



БАЙГАЛЬ ОРЧИН АЯЛАЛ
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



"ДОРНОД БҮСИЙН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ
СИСТЕМ" ТӨҮГ

**ДОРНОД АЙМАГ, ЧОЙБАЛСАН ХОТ "ДБЭХС" ХХК -НЫ УСАН
ХАНГАМЖИЙН ЗОРИУЛАЛТААР ГҮЙЦЭТГЭСЭН ГАЗРЫН ДООРХ
УСНЫ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН**



"ЭРДЭНЭДРИЙЛИНГ" ХХК

Улаанбаатар хот

2020 он

ГАРЧИГ

Оршил	3-4
Бүлэг I: Судалгааны талбай, бүс нутгийн физик газар зүйн ба эдийн засгийн нөхцөл	
1.1 Физик-газар зүйн ерөнхий байдал	4-5
1.2 Бүс нутгийн эдийн засаг	5-7
1.3 Уул зүй	7
1.4 Ус зүй	7-9
1.5 Уур амьсгал	9-11
Бүлэг II: Гидрогеологийн судалгааны тойм	12
Бүлэг III: Усан хангамжийн өнөөгийн байдал хэтийн төлөв	13-14
Бүлэг IV: Бүс нутгийн геологийн тогтоц	15-19
Бүлэг V: Гидрогеологийн нөхцөл	20-27
Бүлэг VI: Гидрогеологийн судалгааны арга зүй, аргачлал ба үр дүн	28-41
Бүлэг VII: Газрын доорх усны чанар	42-46
Бүлэг VIII: Гидрогеологийн тооцооны параметрийн тодорхойлолт	47-53
Бүлэг IX: Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийн үнэлгээ	54-61
Бүлэг X: Газрын доорх усны ордын ашиглалтад бэлтгэсэн байдал	62-65
Дүгнэлт	66-67
Ашигласан ном зүй	68-69
Хавсралт	70-118

Оршил

“Дорнод бүсийн эрчим хүчний систем” төрийн өмчит хувьцаат компанийн зарласан “Гүний худгийн цооног гаргах, гүний усны судалгаа хийх, гүний усны түвшин хэмжигч логгер суурилуулах” ажил гүйцэтгүүлэхээр ДБЭХС\202001031 дугаартай тендерийн эрхийг Эрдэнэдрийлинг ХХК авч уг ажлыг 2020 онд гүйцэтгэсэн юм. ДБЭХС ТӨХК-ний гүйцэтгэх захирал Г.Отгонбаатараас ирүүлсэн Тендерийн даалгаварт:

- Хайгуул судалгааны ажил гүйцэтгэх арга аргачлалыг тодорхойлох /ажлын хэмжээ, хийх ажлын дараалал гэх мэт/
- Судалгааны талбайн геологи-гидрогеологийн өмнөх судлагдсан байдалтай танилцах
- Талбайд геологи-гидрогеологийн маршрут хийж, талбайтай танилцах, хээрийн мэдээлэл цуглуулах /дээжлэлт, хэмжилт, усны түвшин гэх мэт/
- Шавхалт туршилтын ажлыг 3-4 цооногт гүйцэтгэх, /48-72 цагийн усны түвшин бууралт, ундаргын хамаарлыг тодорхойлох/
- Газрын доорх усны дээжлэлтийг цооногоос авч, үр дүнг тодорхойлох
- Газрын доорх усны горимын судалгаа буюу усны түвшний хэмжилтийн ажлыг хийж гүйцэтгэх
- Шавхалтын ажлын үр дүнгээр гидрогеологийн үндсэн параметруудийг тодорхойлох
- Газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийн үнэлгээг тооцоолох
- Хайгуул судалгааны ажлын үр дүнгийн тайланг бичиж, захиалагчид танилцуулан, хүлээлгэн өгөх ажлыг гүйцэтгүүлэхээр заасан.

Энэхүү даалгаврын дагуу газрын доорх усны хайгуулын гидрогеологийн судалгааны төлөвлөсөн ажлыг Чойбалсан хот дахь Дулааны цахилгаан станцын ус татах байгууламжийн дэвсгэр талбай буюу Хэрлэн голын зүүн талын татамын орчин үеийн аллювийн гаралтай сэвсгэр хурдас тархсан талбайд хээрийн судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.

Хээрийн судалгааны ажлыг Эрдэнэдрийлинг ХХК-ийн инженер гидрогеологич Э.Цагааннаран, П.Рэнчэнбямба нар мэргэжлийн удирдлагаар хангаж, гардан гүйцэтгэсэн ба Эрдэнэдрийлинг ХХК-ийн захирал Б.Шихтулга ерөнхий зохион байгуулалт болох аж ахуй техник, хүний нөөцийн асуудлыг хариуцан гүйцэтгэсэн

болно, Эрдэнэдрилинг ХХК-ийн Г.Очхүү ахлагчтай өрмийн бригад 44,0-46,0 м гүнтэй, 3 цооног (нийт 134 тууш, метр) өрөмдөж, монтажийн ажлыг гидрогеологийн судалгаа явуулах ажлын даалгаварт бүрэн нийцүүлэн гүйцэтгэсэн болно.

Өнөөгийн тавигдаж байгаа шаардлагын дагуу ганцаарчилсан болон багц туршилт-шавхалтыг 4 цооног дээр гүйцэтгэсэн ба тэдгээрийн үр дүнг энэхүү тайланд дэлгэрэнгүй тусгасан. Гидрогеологийн судалгааны эцсийн үр дүнгийн тайлан бичих, түүний хавсралт зургууд, бусад дагалдах зурмаг, схемийг боловсруулж зохиох ажлыг Э.Цагааннаран ахлагчтай Эрдэнэдрилинг ХХК-ний гидрогеологчид хариуцан гүйцэтгэсэн болно. Харин бүс нутгийн талаарх ерөнхий үзүүлэлтүүдийг өмнөх судалгааны \1966-1967, 2007 оны\ мэдээллийг ашиглан бэлтгэснийг тэмдэглэж байна. Газрын доорх усны нөөцийг үйлдвэрлэлийн В+С зэргээр 6048,0 м³/хоног буюу 70,0 л/сек-ээр урьдчилсан байдлаар үнэлэн тооцоолсон болно. өргөгдсөн гүвээ-толгодорхог тал, намхан хэлхээ уулсын муж байдаг. Тухайн бүс нутгийн хэмжээнд хүн ам ихээхэн шигүү бөөгнөрч суурьшсан бөгөөд олон тооны үйлдвэр аж ахуйн газар, төр захиргааны байгууллагууд төвлөрсөн томоохон суурин газар нь Дорнод аймгийн төв - Чойбалсан хот бөгөөд Монгол улсын Нийслэл - Улаанбаатар хотоос зүүн тийш 656.0 км зайд оршдог.

БҮЛЭГ I: СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ, БҮС НУТГИЙН ФИЗИК ГАЗАР ЗҮЙ БА ЭДИЙН ЗАСГИЙН НӨХЦӨЛ

Дорнод аймгийн төв Чойбалсан хотод байрлах Зүүн бүс нутгийн эрчимтэй хөгжлийг хангадаг "Дорнод бүсийн эрчим хүчний систем" ТӨҮГ -ын үйлдвэрлэлийн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэр талбайд буюу Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын хэсэгт Эрдэнэдрилинг ХХК 2020 онд газрын доорх усны хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн.

Тус гидрогеологийн судалгааны бүс нутаг, талбай нь газрын гадаргын орчин үеийн хотгор гүдгэрийн хэв шинжийн онцлогийн хувьд далайн түвшнээс дээш 742.3-755.49 м үнэмлэхүй өндөртэй Хэрлэн голын хөндийн ай савын хэсэг ба энэхүү голын хөндийг хоёр хажуу талаас нь хүрээлэн оршиж буй тэгш гадаргуутай харьцангуйгаар

1.2. Бүс нутгийн эдийн засаг

Дорнод аймгийн төв - Чойбалсан хот нь засаг захиргааны анхан шатны нэгж болох 10 багтай бөгөөд нийт 9956 өрх айлтай байна. Тус хотод одоогоор 41144 хүн ам байнга оршин суудаг ба тэдний 40.15 % буюу 16518 нь 16-35 насны залуус байдаг. Дээр дурдсан нийт хүн амын хөдөлмөрийн насны хүмүүсийн тодорхой хувь нь орон нутгийн төр, захиргаа, эрүүл мэнд, харилцаа холбоо, соёл гэгээрэл, дэд бүтцийн болон хувийн хэвшлийн салбарт ажилладаг. Түүнчлэн орон нутгийн нийт хүн амын дийлэнх хэсэг нь хувийн хэвшлийн жижиг, дунд үйлдвэрлэлд ажиллахын зэрэгцээ өөрсдөө хувиараа хөдөлмөр эрхэлж, худалдаа арилжаа ба бусад төрлийн ажил үйлчилгээ явуулж амьдардаг. Тухайлбал, Чойбалсан хотын нийт хөдөлмөрийн насны хүн амын 55.7 % хувийн хэвшлийн салбарт, харин 44.3 % нь төрийн өмчийн байгууллагад ажиллаж байна. Чойбалсан хотын хэмжээнд нийт 433 аж ахуйн нэгж, байгууллагууд ажилладаг бөгөөд үүнээс 63 улсын төсвийн байгууллага, 13 ш ХК, 199 ш ХХК, 8 ш хоршоо, 51 ш нөхөрлөл, 31 ш олон нийтийн байгууллага, 2 ш төрийн өмчит үйлдвэрийн газар, 6 ш орон нутгийн өмчит үйлдвэрийн газар, 33 ш орон нутгийн өмчит үйлдвэрийн газрын салбар, 1 ш төлөөлөгчийн газар, 21 ш төрийн бус байгууллага, 4 ш шашны байгууллага тус, тус өөрсдийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж ажилладаг. Тус хотын нийт нутаг дэвсгэр нь 28084 га бөгөөд үүнээс ХАА-ын эдэлбэр газарт 17550.0 га, хот тосгон, суурин газарт 7884.0 га, зам харилцаа, шугам сүлжээний газарт 1912.0 га, усан сан бүхий газарт 565.0 га, улсын тусгай хэрэгцээний газарт 31.0 га, бэлчээрийн

эдэлбэр газарт 17508.7 га, газар тариаланд 212.5 га талбай оногддог. Тус хотын хэмжээнд 2006 оны жилийн эцсийн нэгдсэн тоо бүртгэлийн байдлаар 105.08 мянган толгой мал тоологдсоноос 94.1 мянган толгой нь иргэдийн хувийн, харин 10.9 мянган толгой нь тодорхой аж ахуйн нэгж, албан байгууллагын өмч байдаг. Малчин айл өрхөөс 500.0-аас дээш малтай 24 ш өрхөд 18768.0 толгой мал байдаг. Газар тариалангийн хувьд нийт 98.0 га-д төмс, 35.0 га-д хүнсний ногоо тариалж, 748 тн төмс, 294 тн хүнсний ногоо хураан авчээ. Үүний зэрэгцээ Монгол улсын Нийслэл-Улаанбаатар хоттой Зүүн бүсийн аймгуудыг хооронд нь холбосон Мянганы замын хэвтээ тэнхлэгийн гол сүлжээ болох хатуу хучилттай ба сайжруулсан шороон авто зам Чойбалсан хотыг дайран өнгөрдөг ба судалгааны бүс нутаг нь 110 квт-ын эрчим хүчний төвийн шугамтай холбогдсон байна. Судалгааны бүс нутгийн эдийн засгийн байдлыг Дорнод аймгийн хэмжээнд авч үзвэл тус аймаг нь 14 сум, 58 багтай бөгөөд нийт 18.1 мянган өрхийн 74.0 мянга орчим хүн амтай байна. Тус аймгийн хэмжээнд 2006 оны жилийн эцсийн байдлаар нийт 978.5 мянган толгой мал тоологдсоноос 6.3 мянган тэмээ, 128.7 мянган адуу, 99.8 мянган үхэр, 469.9 мянган хонь, 273.7 мянган ямаа байсан бөгөөд 500 - аас дээш малтай 339 ш, харин 1000 - с дээш малтай 66 ш өрх айл байна. Түүнчлэн газар тариалангийн хувьд 3663.3 га-д улаан буудай, төмс, хүнсний ногоо тариалж, 2290.4 тн улаан буудай, 1152.8 тн төмс, 554.9 тн хүнсний ногоо 2006 онд хураан авсан. Тус аймаг нь 2006 онд 36.7 тэрбум төгрөгийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэсэн ба 934.4 сая төгрөгийн барилга угсралтын ажил хийж, 10.7 мянган зорчигч, 106.7 мянган тн/км-ийн ачаа тээвэрлэж, үүрэн холбооны мобикомын салбараар 10.2 мянган, скайтелийн салбараар 3.1 мянган хэрэглэгчдэд үйлчилгээ үзүүлж, шуудан тээврээс 6.9 сая, хэвлэл борлуулалтаас 19.0 сая төгрөгийн орлого олж, гадаад худалдааны нийт эргэлт 16.2 сая ам. долларт хүрч, үүнээс экспортод 2.1 сая ам. доллар, харин импортод 14.1 сая ам. доллар оногдож байна. Дорнод аймгаас гадаад зах зээлд хайлуур жонш, төмөр, мах, дайвар бүтээгдэхүүн, арьс шир, түүхий нефть гаргадаг бөгөөд үүний зэрэгцээ тус аймгийн хилийн боомтуудаар жилдээ 20.7 мянган гадаад, дотоодын зорчигч гарч, 18.9 мянган зорчигч орж ирдэг.

1.3 Уул зүй

Бүс нутгийн хэмжээнд газрын гадаргын орчин үеийн хотгор гүдгэрийн хэв шинжийн онцлогийн хувьд далайн түвшнээс дээш 742.3-755.49 м үнэмлэхүй өндөртэй Хэрлэн голын хөндийн ай сав ба дээрх голын хөндийг хоёр талаас нь хүрээлэн оршиж

буй хэрчигдэл багатай тэгш гадаргуу бүхий харьцангуйгаар дээш аажмаар 780.0-811.2 м (Адуун чулуун уул) хүртэл өргөгдсөн гүвээ-толгодорхог тал, намхан хэлхээ уулсын муж зонхилдог. Эдгээр өндөр уулсын муж болон Хэрлэн голын хөндийн ай савын газрын гадаргын хоорондох харьцангуй өндөршлийн хэмжээ дунджаар 40.0-100.0 м байдаг. Газрын гадаргуугийн орчин үеийн хотгор гүдгэрийн дүрс зүйн онцлогоос үзэхэд судалгааны бүс нутгийн дийлэнх хэсэгт голын хөндийн газрын гадарга нь хэвгийн налуу нэлээд багатай ба ихэнхдээ тэгш гадаргатай байна. Харьцангуй өргөгдсөн бэсрэг толгод, гүвээрхэг тал, намхан хэлхээ уулсын мужийн хажуу ташлаг, энгэр, бэлийн газрын гадаргын налуугийн хэвгий ихэнх тохиолдолд дунджаар 10 - 15 хэмээс хэтэрдэггүй бөгөөд хааяа хөндлөн чиглэлтэй төдийлөн гүн биш гуу, жалга, ховилоор хэрчигддэг.

1.4 Ус зүй

Судалгааны ажил явуулах бүс нутгийн дэвсгэр талбайн хэмжээнд хамгийн том гадаргын усан сүлжээ бол Монгол орны томоохон голуудын нэг болох Хэрлэн гол болно. Дорнод аймгийн төв - Чойбалсан хотын орчимд Хэрлэн голын гадаргын урсцын байгалийн горим тодорхой түвшинд тогтвортой байдаг. Хэнтийн нурууны өмнөт хажуугийн далайн түвшнээс дээш 1750.0 м орчим өндөрт орших хэсгээс Хэрлэн гол эх авдаг бөгөөд Төв, Хэнтий, Дорнод аймгуудын нутгаар дайрч, Дорнод Монголын зүүн бүсийн тал нутгаар урсан өнгөрч, манай улсын хилээс гадагшаа гарч БНХАУ-ын Өвөр Монголын өөртөө засах орны нутагт хүрч, Далай нуурт цутгадаг. Нийт 1330.0 км урттай Хэрлэн голын 1090.0 км хэсэг нь Монголын нутагт хамаардаг бөгөөд энэхүү уртын дагуух ус цуглуулах бүх талбай 116455.0 км² ба 1.0 км-т оногдох голын гольдрилын дагуу дундаж уналтын хэмжээ 1.17 м хүрдэг. Хэрлэн голын урсгалын үндсэн чиглэл нь дээд хэсэгтээ хойноос чанх урагшаа чиглэдэг ба харин 47030I өргөрөг дээрээс аажмаар зүүн урагшаа эргэж, цаашдаа зүүн тийш чиглэж урсдаг. Хэнтийн нуруунаас эх авсан газраасаа 47030I өргөрөг хүртэлх хэсэгт Хэрлэн гол уулсын дундуур урсдаг ба түүнээс цааш гүвээрхэг талаар урсан өнгөрдөг.

Хэрлэн голын гадаргын урсац нь Хэнтийн нурууны уулархаг хэсгийн ус хураах талбайн хүрээн дотор унасан агаарын хур тунадсаар, ялангуяа борооны усаар зонхилон тэжээгддэг бөгөөд харин тал хээрийн бүс нутаг руу шилжин урссан хэсэгт тухайн орчны талбайн эрчимтэй ууршилт болон хур тунадасны жигд бус хуваарилалтын нөлөөгөөр түүний гадаргын урсцын хэмжээ нэлээд багасдаг.

Тухайлбал, Хэнтийн нурууны уулархаг бүсийн ус хураах талбайтай харьцуулахад Хэрлэн голын дунд-доод хэсэгт агаарын хур тунадасны хуваарилалтын хувь хэмжээ мэдэгдэхүйц бага байдаг. Ус зүйн байнгын ажиглалт судалгааны "Хэрлэн-Чойбалсан" харуулын мэдээллээр тухайн хэсгийн хөндлөвч дээр тэмдэглэгдсэн олон жилийн ажиглалтын холбогдох үр дүнгээс үзэхэд Хэрлэн голын гадаргын урсцын өнгөрөлтийн олон жилийн дундаж хэмжээ 22,7 м3/сек хүрдэг боловч сүүлийн үед энэхүү хэмжээ 19.4 м3/сек хүртэл багасаж доошлох хандлагатай болсон. Үүний зэрэгцээ Дорнод аймгийн нутгийн хэмжээнд Хэрлэн голын гадаргын ил задгай урсцын өргөн 50.0-150.0 м, гүн 0.5-2.0 м хүрдэг бөгөөд түүний байгалийн тэжээлийн 60.0 гаруй % хур борооны усаар, үлдсэн 30.0 гаруй % нь хайлсан цас, мөсний болон газрын доорх усаар хангагддаг. Үүнээс үзэхэд Хэрлэн голын гадаргын урсцын байгалийн үндсэн горим нь ихэвчлэн зуны улиралд орсон хур бороо, хайлсан цас, мөсний усаар зонхилон тодорхойлогддог учраас хаврын шар усны ба зуны хур борооны үертэй голын төрөлд хамаардаг. Монгол орны бусад гол мөрөнтэй харьцуулахад хаврын шар усны хэмжээ маш бага байдаг өвөрмөц онцлогтой бөгөөд уг үерийн үед Хэрлэн голын усны түвшин дунджаар 20.0-40.0 см нэмэгдэх ба цас багатай зарим жилд хаврын шар усны үер ажиглагддаггүй. Харин зуны улиралд хур борооны улмаас дээрх гол үерлэж, гадаргын урсцын усны түвшин 60.0-100.0 см хүртэл нэмэгддэг ба үерийн усны түвшин нэмэгдэх хугацаа 30.0-40.0, татрах хугацаа 40.0-50.0 хоног байдаг. Дорнод аймгийн нутгийн хэмжээнд Хэрлэн голын гадаргын урсцын нэг онцлог нь түүний үерийн ус удаан хугацаагаар үерлэн урсаж, салаа татуургаар орж ихээхэн хэмжээгээр сарнин хавтгайрдагт оршино. Хэрлэн голын усны агууриг эхэндээ дунджаар 160-180 см, дунд хэсэгтээ 110 см, харин адагтаа 90 см хүртэл багасдаг. Хэрлэн гол өвлийн улиралд "амьд" урсацгүй болж ёроолдоо хүртэл хөлддөг бөгөөд жилд дунджаар 128-141 хоног мөсөн бүрхүүлтэй байдаг ба мөсний олон жилийн дундаж зузаан 87 см, хамгийн их нь 151 см, хамгийн бага нь 55 см болно. Хамгийн их устай жил 1990 онд, харин хамгийн бага устай жил 2004 онд тохиосон бөгөөд Хэрлэн голын гадаргын урсцын нэг гол онцлог гэвэл урсгалын дагуу түүний адаг тийш ойртох тутамд усны алдагдал ихсэж, гадаргын усны урсцын хэмжээ эрс багасдаг. Тухайлбал, Хэрлэн голын гадаргын урсцын нийт хэмжээ Өндөрхаан орчимд 808.0 сая шоо метр байхад Чойбалсангийн орчимд 619.0 сая шоо метр болж буурдаг.

1.5. Уур амьсгал

Далайн түвшнээс дээш 900.0-1500.0 м өндөр өргөгдсөн Их Хянганы нуруугаар зүүн, зүүн урд талаасаа судалгааны бүс нутаг нь хаагдаж хүрээлэгдсэн тул Номхон далайн чийглэг зөөлөн уур амьсгалын өвөрмөц онцлог байдал бараг нөлөөлөл үзүүлдэггүй. Иймд дэлхийн томоохон далай, тэнгисээс нэлээд хол зайд алслагдсан байдал, тухайн орчны гадаргын тогтцын өвөрмөц онцлог, газрын гадаргын өндөршилт, агаарын орчил хөдөлгөөний ерөнхий урсгал зэрэг байгалийн тодорхой хүчин зүйлсээс шууд шалтгаалан тухайн бүс нутагт зөвхөн Төв Азийн эх газрын эрс тэс уур амьсгал зонхилдог. Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд хоног ба жилийн доторх агаарын температурын хэлбэлзлийн маш их далайц, цаг агаарын огцом өөрчлөлт болон зарим жилүүдэд уур амьсгалын гол үзүүлэлтүүд олон жилийн дунджаас ихээхэн хэлбэлздэг байдал нэлээд түгээмэл ажиглагддаг. Хаврын улиралд агаарын урсгалын эсрэг орчил хөдөлгөөн задардаг учраас ихээхэн хүчтэй салхи, шороон шуурга байнга гардаг. Уур амьсгал нь харьцангуй хүйтэн, хуурай байдаг бөгөөд зуны улиралд тухайн бүс нутгийн дээгүүр бага даралтын орон бий болж, их хэмжээний хур тунадас унадаг. Богино бөгөөд салхи багатай дулаавтар зун болдог ба намрын цагт цэлмэг цаг агаартай, хур тунадас эрс багассан, агаарын температурын хэлбэлзэл нэлээд ихтэй үе байдаг. Бүс нутгийн агаарын температурын олон жилийн дундаж хэмжээ дунджаар 0.50С - 1.70С дулаан боловч зарим жилүүдэд - 1.60С- аас 2.40С хүртэл хэлбэлздэг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд агаарын температурын олон жилийн дундаж утга 0.20С - 1.00С- аар дулаарч буй нь судалгааны үр дүнгээс ажиглагджээ. Жилийн хамгийн дулаан үе болох 7 дугаар сарын агаарын дундаж температур 21.00С хүрдэг бөгөөд зуны улиралд агаарын температурын хэмжээ 30.00С ба түүнээс дээш (35.1 - 41.10С) гарсан тохиолдол 20 удаа тэмдэглэгджээ. Эдгээр тохиолдлын үед агаарын температурын үнэмлэхүй хамгийн их хэмжээ 41.1 0С хүрсэн байна. Хөрсний гадаргын температурын олон жилийн дундаж хэмжээ 1.1 - 3.60С дулаан боловч ургамлын ургалтын үндсэн хугацаа болох 4 – 9 дүгээр саруудад дунджаар 16.80С дулаан байдаг. Хөрсний гадаргын температурын үнэмлэхүй их хэмжээ 1997 онд тэмдэглэгдсэн бөгөөд Чойбалсан хотын орчимд 62.0 – 68.00С хүрч огцом халжээ. Жил бүрийн 9 дүгээр сарын хоёрдугаар хагаст ихэвчлэн шөнөдөө хүйтэрч, намрын улирал эхэлдэг бөгөөд анхны хүйтрэлт 9 дүгээр сарын 21-ний үед тохиодог боловч хааяа мөн сарын эхээр ажиглагддаг. Өвлийн саруудад агаарын харьцангуй чийгшлийн сарын дундаж утга хамгийн их, харин хаврын саруудад хамгийн бага хэмжээнд байдаг. Чойбалсан хотын орон нутгийн цаг уурын станцын холбогдох мэдээллээс үзэхэд агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ 30.0 %

хүртэл буурч унасан тийм тохиолдол жилд дунджаар 110 удаа тэмдэглэгджээ. Судалгааны бүс нутгийн нийт дэвсгэр талбайд жилд дунджаар (114.0-499.6 мм) 244.0 мм хур тунадас ордог бөгөөд тэдгээрээс өвлийн улиралд маш бага хэмжээгээр их ховор унадаг. Хааяа хур тунадас ихтэй жилд 5 дугаар сард цас ордог. Нийт хур тунадасны 67.0 - 74.0 % зуны үед, харин дулааны улиралд 94.0 - 96.0% нь хур борооны хэлбэрээр унадаг ба заримдаа дуу цахилгаантай аадар бороо ордог. Зуны улиралд орсон дуу цахилгаантай аадар борооны нийт хугацаа дунджаар 7 хоног хүрдэг бөгөөд хоногт унасан хур тунадасны хамгийн их хэмжээ 55.0 мм хүрсэн байна. Зарим жилүүдэд хур тунадасны хуваарилалт хэвийн хэмжээнээс маш их хэлбэлзэж, хамгийн их хур тунадастай жилд 499.6 мм, харин бага хур тунадастай үед 114.0 мм хүртэл буурсан тохиолдол байжээ. Судалгааны бүс нутагт өвлийн улиралд нийт хур тунадасны 5.0 хүртэлх % ордог тул цасан бүрхүүлийн зузаан төдийлөн их биш (хамгийн бага нь 5.0 см, хамгийн их зузаан 15.0 см хүрдэг) боловч 11 дүгээр сараас эхлэн дараа жилийн 3 дугаар сарыг дуустал нэлээд удаан хугацаагаар цастай байдаг. Жилд дунджаар 79 – 121 хоногт хур тунадас ордог бөгөөд цаг уурын олон жилийн ажиглалтын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд тухайн бүс нутагт 1946 – 1957, 1978 – 1991 он хүртэл хур тунадас нэлээд өссөн байхад 1937 – 1945, 1958 – 1977, 1992 оноос хойш буурсан хандлагатай байна. Хөрсний гүний температур эрс буурсны улмаас улирлын хөлдөлт үүсэх нөхцөлийн хувьд тухайн бүс нутагт цас багатай ихээхэн хүйтэн өвөл удаан үргэлжилдэг тул хөрсний улирлын хөлдөлтийн хэмжээ нэлээд их байдаг бөгөөд ихэнх тохиолдолд хөрсний улирлын хөлдөлтийн дээд гүн 4.0-6.0 м хүрдэг.

Агаарын хур тунадасны дундаж үзүүлэлтүүд, сараар

1-р хүснэгт

Сарууд	Сард унасан нийт хур тунадас ,мм	Хоногт унасан хур тунадасны хэмжээ, мм	унасан хамгийн их	Бороотой өдрийн тоо	Цастай өдрийн тоо
1	2.0		6.0	0.0	4.0
2	1.0		3.0	0.0	4.0
3	3.0		5.0	0.3	4.0
4	8.0		28.0	1.0	2.0
5	14.0		20.0	6.0	2.0
6	38.0		40.0	11.0	0.1

ЧОЙБАЛСАН ХОТ "ДБЭХС" ХХК -НЫ УСАН ХАНГАМЖИЙНН ЗОРИУЛАЛТААР ГҮЙЦЭТГЭСЭН ГАЗРЫН ДООРХ
УСНЫ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ТАЙЛАН

7	68.0	44.0	10.0	0.0
8	68.0	55.0	11.0	0.0
9	27.0	23.0	7.0	0.3
10	10.0	13.0	3.0	2.0
11	3.0	7.0	0.1	4.0
12	2.0	6.0	0.0	4.0
	244.0	55.0	49.0	26.0

Судалгааны бүс нутагт цаг агаар тогтвортой салхигүй өдрийн давтамж бүх ажиглалтын 10.0 % орчимд тохиолддог. Өвөл цагийн агаарын эсрэг урсгалын орчил хөдөлгөөн задрах үед хаврын улиралд салхины сарын дундаж хамгийн их хурд ажиглагддаг бөгөөд Чойбалсан хотын цаг уурын станцын мэдээгээр 3 дугаар сард баруун чиглэлийн салхины хамгийн их хурд 34.0 м/сек хүрсэн байна. Тухайн бүс нутгийн хэмжээнд хавар, зуны улиралд маш их хүчтэй салхитай үед шороон шуурга нэлээд түгээмэл ажиглагддаг. Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд баруун хойноос зүүн зүгт үргэлжилсэн долгиот гүвээрхэг нэгэн жигд тэгш гадаргуугаар тархсан хөнгөн механик бүтэцтэй хүрэн, харин Хэрлэн голын хөндийн татмын бүсэд хар хүрэн өнгөтэй элсэн болон чулуурхаг хөрс байдаг. Ургамалжилт болон ургамлын аймгийн хувьд Монголын дорнод талын хуурай хээрийн хялгана, биелэг, дааган сүүл, хазаар, хиаг, саман ерхөг, ботууль, ортууз, дэрс зэрэг үетэн, гичгэнэ, дагуур хатны цэцэг, зүр өвс, агь ганга, багваахай, ацан цахилдаг, яргуй, навтуул, лууль, олон төрлийн шарилж, ширэг, улалж, жижиг болон нарийн навчит харгана, сөд, мангир, таана, хөмүүл, шувуун хөл гэх мэт алаг, сонгинолог, эмийн, тэжээлийн, бэлчээрийн ач холбогдолтой 47 төрөл, зүйлийн ерөнхийдөө сийрэг тархалттай тал хээрийн шинж төрх бүхий ургамлууд зонхилон ургадаг.

БҮЛЭГ II: ГИДРОГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ТОЙМ

Судалгааны бүс нутагт тухайн үед шинээр барихаар төлөвлөж байсан дулааны цахилгаан станцын техникийн усан хангамжийн эх үүсвэрийн зориулалтаар анх 1964-1965 онд газрын доорх усны горимын ажиглалт зонхилсон гидрогеологийн төрөлжсөн талбайн судалгааг Чойбалсан хотын төвөөс доош 4.0 км зайд "Бунхант Овоо"-ны орчимд Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын бүс ба татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд ЗХУ (хуучин нэрээр)-ын ПНИИИС-ийн экспедицээс явуулсан байна. БНМАУ (хуучин нэрээр)-ын Улсын барилгын зөвлөлийн баталсан судалгааны ажлын даалгавар болон 1964 оны 06 сарын 02-ны өдөр байгуулсан Монгол-Оросын хамтарсан гэрээний дагуу Дорнод аймгийн төв - Чойбалсан хотын хүн амын унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн шинэ эх үүсвэрийн зориулалттай газрын доорх усны эрэл-хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлыг 1966-1967 онд дээрх хотын төвөөс баруун тийш 3.0 - 8.8 км орчим зайд Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүс болон татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд ЗХУ (хуучин нэрээр)-ын ПНИИИС-ийн экспедицийн Дорнодын ангийн гидрогеологич А.Н.Мингалева, Е.А.Кожевникова нар хариуцан гүйцэтгэж байсан. БОНХАЖЯам-аас 2007 онд гүйцэтгүүлэхээр захиалж "Чандмань тал" ХХК нь Чойбалсан хотын унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэр талбайд Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын хэсэгт явуулахаар төлөвлөсөн газрын доорх усны ордын ашиглалтын хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн. Тус ажлын хүрээнд 15 цооног өрөмдөж, газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг 25 жилээр тооцож, А+В+С зэргээр нийт 212 л/с-ээр үнэлсэн байна.

БҮЛЭГ III. УСАН ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ БА ХЭТИЙН ТӨЛӨВ

Дорнод аймгийн төв - Чойбалсан хотод аймаг, орон нутгийн төрийн ба төрийн бус байгууллагууд, түүнчлэн олон тооны үйлдвэр, аж ахуйн газар, ихэвчлэн хувийн хэвшлийн ажил үйлчилгээний томоохон объектууд байдгаас гадна одоогийн байдлаар нийт 41.0 гаруй мянган оршин суугч байнга амьдардаг учраас хүн амын усан хангамжийн өнөөгийн хэрэглээ харьцангуй өндөр байдаг. Чойбалсан хотын унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн эх үүсвэрийн өнөөгийн хэрэглээг хотоос баруун тийш 3.0 - 4.5 км орчим зайд Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын дагуу цуваа шугаман эгнээгээр байрласан нийт 8 ш худгийн байгууламжаар уг голын хөндийн ай савын аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорх усыг татан авч олборлох замаар хангадаг. Дээрх талбайд 1974 (ЗХУ-ын ПНИИИС-ийн экспедици), 1988 онд (Монголын усны аж ахуйн байгууллага) өрөмдсөн 27.0 - 34.0 м гүнтэй эдгээр ашиглалтын худгуудад ЭЦВ10-120-63 маркийн цахилгаан насосыг тавьж суурилуулсан бөгөөд тэдгээрээс хоногт 2.5 - 3 ш нь тогтмол 22.0 - 24.0 цагийн туршид тасралтгүй горимоор ажиллаж, дунджаар хоногт 6000.0 м³ буюу 69.44 л/с хэмжээтэй (нэг сард зуны улиралд 150.0 - 160.0 мянган шоо метр, харин өвөлдөө 170.0 - 186.0 мянган шоо метрийн хооронд хэлбэлздэг) цэвэр усыг татан авч, 400 (1974 оны шугам) ба 500 (1988 онд шинээр нэмж угсарсан шугам) мм голчтой хоорондоо 10.0 - 20.0 м зайтайгаар зэрэгцээ байрласан 2 ш далд гол шугамаар дамжуулан дөхүүлж олборлох замаар Чойбалсан хотын унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн эх үүсвэрийн өнөөгийн хэрэглээг хангаж байна. Чойбалсан хотын унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн үндсэн сүлжээг бүхэлд нь авч үзэхэд 1 - 4 дүгээр ашиглалтыг худгуудыг 1974 онд ЗХУ-ын ПНИИИС-ийн экспедиц, харин 5 - 8 дугаар ашиглалтын худгуудыг Монголын усны аж ахуйн байгууллага хариуцан өрөмдөж тоногловсон бөгөөд тэдгээрээс тус, тусдаа гарсан 3.0, 4.5 км урттай хоорондоо 10.0 - 20.0 м зайд далд байрласан 2 салаа 400, 500 мм голчтой ус дөхүүлэх гол шугамыг хоногт 10 000 шоо метр усыг төмөргүйжүүлэх техникийн хүчин чадалтай 5 ш шүүрийн камера бүхий тусгай төхөөрөмжтэй шууд холбожээ. Энэхүү ус дөхүүлэх гол шугамаар дээрх төмөргүйжүүлэх зориулалттай тусгай төхөөрөмжид татаж авчирсан цэвэр усыг II өргөлтийн өртөөлөн дамжуулах станцын 6000.0 шоо метр (3000.0 шоо метр багтаамжтай 2 ш усан сан байдаг) багтаамжтай усан сан руу юулж, цааш нь нийт

хэрэглэгчдэд хуваарилан түгээж байна. Дорнодын дулааны цахилгаан станц нь Чойбалсан хотын төвлөрсөн усан хангамжийн эх үүсвэрээс зүүн тийш 6-10 орчим км зайд орших Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын газрын доорх усны батлагдаагүй нөөцийг худгийн байгууламжаар ашиглаж байгаа юм, Иймд Чойбалсан хотын дулааны цахилгаан станцын техникийн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэр талбайд газрын доорх усны ордын хайгуулын судалгааны ажлыг гүйцэтгэж, усны нөөц баялгийг үйлдвэрлэлийн зохих зэргээр үнэлж тогтоох зайлшгүй шаардлага тавигдсан байна.

4.1. Дээд юрагийн настай гүний шургамал чулуулгийн массив (J3)

Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд дээд юрагийн настай гүний шургамал чулуулгийн массив нь маш хязгаарлагдмал зурвас талбайд зөвхөн жижиг "толбо" маягийн цухуйцын хэлбэрээр Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын захаар татмын I дэнжийн мөргөцөг орчмоор болон дээрх голын зүүн талын бэсрэг уулсын бүсэд үндсэн чулуулгийн гарш байдлаар тархжээ. Мөн Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн татмын эргээс хойш Цайдам нуурын зүүн хэсгээр газрын гадарга дээр ил гарсан байна. Энэхүү насны гүний шургамал чулуулгийн массивын чулуулаг зүйн бүрэлдэхүүнд тоосгон улаан, улаавтар хүрэн, бор саарал өнгийн том ширхэгтэй шигтгээлэг боржин, боржин-порфир зонхилдог бөгөөд гадаргуу орчимдоо өгөршлийн үйл явцад эрчимтэй автагдаж, нэлээд эвдэрч бутарсны улмаас бичил ан цавшил үүссэн байна.

4.2 Доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн зузаалаг (K1cc)

Судалгааны бүс нутгийн дэвсгэр талбайн хэмжээнд Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын хажуу жигүүрийн бэсрэг хэлхээ өндөр уулсын мужид дээрхи насны тунамал-бялхмал чулуулгийн зузаалаг зонхилон тархжээ. Дээр дурдсан доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн зузаалгийн геологийн зүсэлтийн литологи-чулуулаг зүйн (петрографын) бүрэлдэхүүнд ихэвчлэн хоорондоо харилцан үелэж, дараалан ээлжилж тогтсон элсжин, зануужингийн флиш маягийн багц үеүд, бялхмал чулуулгийн үйрмэг (сайрганцар), сайрга агуулсан ногоовтор саарал, бараан саарал өнгийн зарим хэсэгтээ нэлээд нягтарсан бүтэцтэй шавар, голчлон андезитын найрлагатай бялхмал чулуулаг, заримдаа улаавтар-хөх ягаан туяа бүхий ан цавлаг саарал өнгийн плагиоклазлаг порфирит, ногоовтор ягаан зануужин, тоосгон улаан бөсөллав, ягаавтар туяатай хөх ягаан бялхмал чулуулгийн үе зонхилдог. Дээрх насны тунамал - бялхмал чулуулгийн харьцангуй өндөр өргөгдсөн массивийн дээд хэсгийн гадаргуу орчимд шууд ил гарсан бүсэд өгөршлийн гарал үүсэлтэй талбайн хувьд нэлээд эмх замбараагүй тархсан экзогений ан цавын сүлжээ нэлээд элбэг байдаг. Судалгааны нийт талбайн хэмжээнд Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын өндөр өргөгдсөн уулсын мужийн хаяа орчмоор дээрх массивын чулуулаг нь босоо чиглэлийн тектоникийн хөдөлгөөнд ихээхэн өртөгдөж, автсаны улмаас эгц босоо байрлалтай хадан хүр, бэсрэг мөрөгцөгийг түгээмэл үүсгэдэг.

4.3. Дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдас (Q)

Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүсэд болон татмын I, II дэнжийн дэвсгэр талбайд дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн тархалт зонхилдог бөгөөд харин харьцангуйгаар дээш өргөгдсөн намхан хэлхээ уулсын мужийн хажуу хормой, бэл, хаяа орчимд, түүнчлэн хуурай сайр, гуу жалга, жижиг хотгорын хэсэгт тухайн насны сэвсгэр хурдас нь нэлээд хязгаарлагдмал байдлаар тархжээ. Эдгээр дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдасны геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүний онцлог, хэмхдэс материалын зөөгдлийн зэрэг, мөлгөржсөн болон ангилагдсан байдал, ширхэг мөхлөгийн хэмжээг үндэслэн, тэдгээрийг гарал үүслийн ялгаа, хуримтлагдсан цаг үеийн өрнөл, геологи-гарал үүслийн байдлаар нь доорх хувилбараар ангилсан.

Үүнд:

4.3.1. Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас (alQ2)

4.3.2. Аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдас (alQ1)

4.3.3. Проллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдас (plQ1)

4.3.1. Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас (alQ2)

Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас нь Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн, баруун талын татмын тууз маягийн нарийн зурвас бүсэд зонхилон тархжээ. Эдгээр аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүнд Хэрлэн голын гольдрилын орчимд болон түүний татмын бүсийн дэвсгэр талбайд 14.0-14.5 м (1966-1967 оны 11, 12 дугаар цооногт) - ээс 30.0 - 39.0 м хүртэлх гүнд (1966-1967 оны 2, 5 дугаар эрэл-хайгуулын болон 2007 оны ашиглалтын хайгуулын 1 – 4 дүгээр цооногт) элс-хайрга-хайргархаг материал зонхилдог ба зарим хэсэгт нь (газрын гадаргуугаас шууд эхлээд) 1.0 - 5.0 м хүртэл зузаантай шавранцрын нимгэн хучаас (1966-1967 оны 3, 5, 12 дугаар эрэл-хайгуулын цооногт) нэлээд ховроор ажиглагддаг. Тодруулбал, Хэрлэн голын гольдрил орчимд болон түүний хөндийн ай савын татмын бүсийн хэмжээнд аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн 8.0-10.0 м хүртэлх гүнд бага хэмжээний хайрганцар ба шаврын хольц агуулсан үеллэг бүтэцтэй шаравтар саарал өнгийн нэлээд жигд ялгарч ангилагдсан кварц, хээрийн жоншны жижиг-дунд ширхэгтэй элсний багц үе тохиолддог бөгөөд цаашдаа гүн нь ихсэх тутамд дээрх томоохон хэмхдэс материал болох хайрганцрын агуулга 20.0 - 25.0 % - иас 55.0 - 60 % хүртэл нэмэгддэг. Харин Хэрлэн голын хөндийн татмын бүсийн доторх аллювийн гарал

үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн геологийн зүсэлтийн доод хэсэгт 27.8-35.2 м-т (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 9 дүгээр цооногт), заримдаа 29.0-33.2 м гүнд (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 1 дугаар цооногт) маш сайн ялгарч ангилагдсан бялхмал чулуулгийн хайрга, сайрга нэлээд хэмжээгээр агуулсан элс-хайрганцрын биеэ даасан бэсрэг давхарга тохиолддог. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас (alQ2)-ны зузаалгийн доогуур 14.0-14.5 м-ээс 30.0 - 45.5 м (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 дугаар болон 2007 оны ашиглалтын хайгуулын 1 - 4 дүгээр цооногт) гүнд, харин татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд 49.5 м гүнд (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт) доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массив доош хотойж суусны улмаас шургаж (дэвсэж) тогтсон болохыг 1966-1967, 2007 оны гидрогеологийн өрөмдлөгөөр тогтоожээ. Зөвхөн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 5 дугаар цооногт 39.0 м хүртэлх гүнд аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас (alQ2)-ны зузаалаг тэмдэглэгдсэн бөгөөд харин 39.0--45.5 м гүнд аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны давхаргын "угаагдлын" үлдэц болох нимгэн үелэл тогтоогдсон. Ийнхүү 1966-1967, 2007 оны эрэл-хайгуулын болон ашиглалтын хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлын баримтат материал, бусад холбогдох мэдээллээс үзэхэд Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузааны хэмжээ 14.0 (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 14 дүгээр цооногт) - 39.0 м (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 5 дугаар цооногт) байна.

4.3.2. Аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдас (alQ1)

Аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны зузаалаг нь судалгааны талбайн дотор зөвхөн Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын I, II дэнжийн дэвсгэр бүсэд нэлээд хязгаарлагдмал зурвас талбайд зонхилон тархжээ. Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд 1966-1967 онд эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногийг өрөмдөхөд дээрх насны сэвсгэр хурдасны давхаргын хамгийн их нийт зузаан 49.5 м хүрсэн бөгөөд түүний геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүнд 6.0 м хүртэлх гүнд 2.0-5.0 % орчим шаврын хольц агуулсан жижиг ширхэгтэй элс зонхилдог ба 6.0-31.0 м хүртэлх гүнд элсний ширхгийн хэмжээ ихсэж, том ширхэгтэй болохын зэрэгцээ тэдгээрийн доторх хайрга (ховроор бялхмал чулуулгийн хэмхдэс болох сайрга), хайрганцрын агуулга 15.0-20.0 % хүртэл нэмэгддэг. Дээрх эрэл-хайгуулын цооногт 0.0-31.0 м хүртэлх гүнд илэрсэн аллювийн гарал

үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны зузаалгийг Хэрлэн голын хөндийн татмын I дэнжийн сэвсгэр хурдасны төрөлд хамруулсан (1966-1967 онд явуулсан гидрогеологийн эрэл-хайгуулын судалгааны тайлангийн холбогдох мэдээллээс ишлэн авав) байна. Харин 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногийн 31.0-49.5 м гүнд голын татмын II дэнжийн аллювийн гарал үүсэлтэй 18.0-19.0 м орчим зузаантай сэвсгэр хурдасны багц үе тэмдэглэгдсэн бөгөөд түүний литологийн бүрэлдэхүүнд бүдэг ногоон өнгийн шаврын хольц болон бичил үелэл агуулсан элс-хайрганцар-хайрганы холимог бүтэцтэй сэвсгэр хурдас зонхилдог. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын I, II дэнжийн дэвсгэр бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены настай сэвсгэр хурдасны зузааны хэмжээ 20.0-22.0 м-ээс (Хэрлэн голын зүүн талын татмын I, II дэнж) 49.5 м (Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I, II дэнжийн дэвсгэр талбайд 1966-1967 онд өрөмдсөн гидрогеологийн эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт) хүрдэг.

4.3.3. Проллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдас (pIQ1)

Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд проллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены настай сэвсгэр хурдас нь намхан хэлхээ уулсын мужийн хажуу бэл, хормой, гуу, жалга, хуурай сайрын гольдрилын дагуу болон жижиг хотгорын зурвас бүсэд ихээхэн хязгаарлагдмал талбайд тархдаг бөгөөд ихэнх тохиолдолд газрын гадаргад туугдасын хошуудас хурдасны нимгэн хучаасыг үүсгэдэг. Дээрх насны сэвсгэр хурдасны зузаалгийн геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүнд элс, элсэнцрээр чигжигдсэн хагас мөлгөржсөн хайрга, сайрга, сайрганцар, хайрганцар, жижиг бул чулуу зонхилдог бөгөөд нэлээд ховроор шаврын нимгэн үелэл тохиолддог. Тухайн бүс нутгийн харьцангуй өргөгдсөн уулсын мужийн бэл, хормой, гуу жалга, хуурай сайрын гольдрилийн дагуу болон бэсрэг хотгорын зурвас бүсэд тархсан проллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены настай сэвсгэр хурдасны зузааны хэмжээ ихэнх тохиолдолд 1.5 - 16.0 м-ээс хэтэрдэггүй.

БҮЛЭГ V. БҮС НУТГИЙН ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

Өмнөх судлаачид газрын доорх усны хайгуулын гидрогеологийн судалгааны дэвсгэр талбайн хэмжээнд тухайн бүс нутгийн геологийн тогтоц, геоморфологи, геологи-структурын суурь нөхцөлийн өвөрмөц онцлогийг үндэслэн, гидрогеологийн давхарга зүйчлэлийн хувьд доорх уст үе давхарга, газрын доорх усыг агуулагч хурдас чулуулгийг ангилсан байна.

Үүнд:

5.1 Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (alQ2)

5.2 Аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены настай сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (alQ1)

5.3 Доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн зузаалаг дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус (K1cc)

5.4 Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (alQ2)

5.1 Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (alQ2)

Аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга нь судалгааны талбайн дотор Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын нарийн зурвас бүсэд түгээмэл тархжээ. Дээрх насны сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүнд 8.0-10.0 м хүртэлх гүнд бага хэмжээний хайрганцар ба шаврын хольц агуулсан үеллэг бүтэцтэй шаравтар саарал өнгийн нэлээд жигд ялгарч ангилагдсан жижиг-дунд ширхэгтэй кварц, хээрийн жоншны элсний багц үе зонхилдог бөгөөд цаашдаа гүн нь ихсэх тутамд тухайн элсний доторх дунд-том ширхэгтэй хайрганцрын агуулга 20.0 - 25.0 %- иас 55.0 - 60.0 % хүртэл нэмэгддэг. Түүнчлэн уг насны сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын геологийн зүсэлтийн доод хэсэгт 27.8-35.2 м-т бялхмал чулуулгийн хайрга, сайрга нэлээд хэмжээгээр агуулсан элс-хайрганы биеэ даасан бэсрэг багц үе тохиолддог. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (alQ2)-ын зузаалгийн доогуур 14.0-14.5 м-ээс 30.0 – 45.5.0 м (аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены насны сэвсгэр хурдасны зузаалгийн “угаagdлын” үлдэц болох нимгэн үелэл зөвхөн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 5 дугаар цооногт 39.0-45.5 м гүнд тогтоогдсон) гүнд доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал - бялхмал чулуулгийн массив доош хотойж суун, шургаж (дэвсэж) тогтсоны улмаас энэхүү массив нь ус үл нэвтрүүлэгч тулгуур (региональ) давхаргын үүргийг гүйцэтгэдэг

болохыг 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12 дугаар болон 2007 оны ашиглалтын хайгуулын 1-4 дүгээр цооногуудын өрөмдлөгөөр тогтоожээ. Гидрогеологийн судалгааны холбогдох үр дүнгээс үзэхэд харьцангуй өндөр өргөгдсөн уулсын мужийг үүсгэж буй доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массиваар Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын бүс нь хойт талаасаа шахагдаж түрэгдэн 25.0 - 500.0 м хүртэл (1966-1967 оны гидрогеологийн судалгааны эрэл-хайгуулын 11 дүгээр цооногийн орчимд) нарийссан байна. Харин дээрх голын хөндийн ай савын баруун талын татмын бүсийн өргөн нь дунджаар 1.0 – 2.6 км хүртэл (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 болон 2007 оны ашиглалтын хайгуулын 1 - 4 дүгээр цооногууд байрласан хэсэгт) тохойрч өргөсдөг тул тухайн дэвсгэр талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалагт газрын доорх усны нөөц баялгийн томоохон хуримтлал, бөөгнөрөл үүсэж бий болох байгалийн (геологи-структур, геоморфологи, гидрологи, гидрогеологийн) ихээхэн тааламжтай нөхцөл бүрджээ. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе давхаргын шингэн зүйн шинж чанарын хувьд чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорх ус нь улирлын байдал болон тухайн орчны байршил, газрын гадаргын хотгор гүдгэрийн хэв шинжийн онцлогоос шууд хамаарч, харилцан адилгүй гүнд илэрдэг. Тухайлбал, газрын доорх ус ихэвчлэн 0.88 - 3.66 м-т илэрдэг бөгөөд түүний түвшний улирлын хэлбэлзлийн далайцын хэмжээ голын гольдрил орчмын бүсэд (тухайн уст үе давхаргын газрын доорх ус нь Хэрлэн голын гадаргын ил урсацтай шингэн зүйн харьцангуй сул холбоотой байгааг 2007 онд хийсэн горимын ажиглалтын үр дүн харуулсан) 0.12 – 0.36 м хүрдэг ба татмын бүсийн захын хэсэгт 0.2 - 0.5 м (1966-1967 оны судалгаагаар) байдаг. Гидрогеологийн эрэл-хайгуулын судалгааны шатанд 1967 оны 01 сарын эхэн үеийн усны түвшний горимын хэмжилтээр байгуулсан гидроизогипсын зургаас үзэхэд (1966-1967 оны гидрогеологийн судалгааны тайлангийн хавсралт зургаас ишлэл хийсэн) Хэрлэн голын хөндийн ай савын аллювийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь газрын доорх усны ерөнхий урсгал нь дээрх голын хөндийн газрын гадаргын налуугийн дагуу чиглэсэн бөгөөд судалгааны талбайн хүрээн дотор энэхүү урсгалын хэвгийн хэмжээ (1966-1967 оны байдлаар) дунджаар 0.001 болохыг тогтоосон. Хэрлэн голын гольдрил орчмын бүсэд аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн усжилтын байдал эрс нэмэгддэг бөгөөд харин гүний бүтцийн хувьд 0.0 м-ээс 10.0-18.0 м хүртэлх

гүнд дээрх насны хурдасны усжилт нь 10.0-18.0 м-ээс дооших гүний хэсгийн сэвсгэр хурдастай харьцуулахад төдийлөн их өндөр биш байдгийг 1966-1967 оны бүсчилсэн туршилтын шавхалтын үр дүн харуулсан. Хэрлэн голын гольдрилоос 250.0-400.0 м зайд 1966-1967 оны нарийвчилсан хайгуулын судалгааны талбайд өрөмдсөн эрэл-хайгуулын 1, 2, 3, 4, 5, 6 дугаар цооногуудын ганцаарчилсан туршилтын шавхалтын ундраг 40.0-50.0 л/с, усны түвшний бууралт 2.4-3.8 м, хувийн ундраг 11.0-19.0 л/с/м байжээ. Харин Хэрлэн голын гольдрилын орчимд түүнээс 150.0-300.0 м хүртэлх зайд өрөмдсөн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 7, 8, 11, 12 дугаар цооногуудын ганцаарчилсан туршилтын шавхалтын ундраг 17.8 - 33.9 л/с, усны түвшний бууралт 3.52 - 6.08 м бөгөөд хувийн ундраг 3.5 - 9.6 л/с/м хүртэл буурсан нь тухайн уст үе давхаргын доод талын улны хэсгээс доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массив дээш түлхэгдэн өргөгдсөний улмаас голын татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаан нэлээд хэмжээгээр багассантай (дээрх цооногуудад аллювийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын зузаан 9.8-18.0 м байдаг) шууд холбоотой болно. Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын нэлээд нарийссан татамд уг голоос 175.0 м зайд 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 11 дүгээр цооногийг, харин 1966-1967 оны үлдсэн 9 ш эрэл-хайгуулын (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12 дугаар) цооногийг Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын бүсэд түүний суналын дагуу гадаргын ил задгай байнгын урсац бүхий дээрх голын үндсэн гольдрилоос 150.0 - 425.0 м зайд (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 12 дугаар цооногийг Хэрлэн голын гольдрилоос 150.0 м-т) цуваа шугаман эгнээгээр, түүнчлэн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 9 дүгээр цооногийг Хэрлэн голын гольдрилоос чанх урагшаа уулын хаяа тийш 1.5 км зайд тус, тус байршуулсан байна. Үүний зэрэгцээ Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд тухайн голын гольдрилоос чанх урагшаа уулын хаяа тийш 2,875 км-т 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногийг байршуулсан бөгөөд дээр дурдсан бүх гидрогеологийн цооногуудыг 18.0-12.0 дюймийн голчтой хавтгай цүүцийг ашиглаж, УКС-22М маркийн татлагат-цохилтын өрөмдлөгийн технологитой суурь машинаар өрөмджээ. Өөрөөр хэлбэл, Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын нэлээд нарийссан татамд эрэл-хайгуулын (11 дүгээр) 1 ш, харин 2.375 км хүртэл өргөнтэй баруун талын татмын гольдрил орчмын зурвас бүсэд цуваа шугаман эгнээгээр эрэл-хайгуулын (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12 дугаар) 9 ш, үүнээс (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 дугаар) 7 ш нь 1966-1967 оны газрын доорх усны нарийвчилсан хайгуулын

талбайд, түүнчлэн Хэрлэн голын хөндийн баруун талын татмын төв хэсэгт болон татмын I дэнж дээр эрэл-хайгуулын 9 ба 10 дугаар цооногууд тус, тус байрласан байна. Ийнхүү 1966-1967 оны гадаргуугийн геофизикийн болон эрэл-хайгуулын өрөмдлөг - гидрогеологийн шавхалтын судалгаанд 3.1 км хүртэл өргөнтэй бөгөөд 6.875 км урт сунасан Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн, баруун татмын хэсэгчилсэн талбай хамрагдсан (1966-1967 оны гидрогеологийн судалгааны тайлангийн холбогдох баримт мэдээллээс ишлэл хийсэн) байна. Дээрх талбайн төв хэсэгт газрын доорх усны нарийвчилсан хайгуулын 1966-1967 оны 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 дугаар цооногуудыг нэлээд шигүү байрлалаар хооронд нь 350.0 - 810.0 м хүртэл ойртуулж, Хэрлэн голын үндсэн гольдрилоос баруун тийш 250.0 - 400.0 м зайд цуваа шугаман эгнээгээр байршуулан өрөмдөж, тэдгээрт багц болон бүлэгчилсэн туршилтын шавхалтыг гүйцэтгэж, гидрогеологийн судалгааны шаардлагатай мэдээллийг (хүснэгт-14) авчээ. Эдгээр эрэл-хайгуулын цооногуудын гидрогеологийн холбогдох мэдээллээс үзэхэд Хэрлэн голын гольдрил орчмын бүсэд түүнээс 175.0 м зайд уст үе давхаргын шүүрлийн итгэлцүүрийн тоон утга хамгийн их буюу 102.0-105.0 м/хоногт хүрдэг боловч 1966-1967 оны гидрогеологийн судалгааны нийт талбайн хэмжээнд дунджаар 53.0-84.0 м/хоног байна. Агаарын хур тунадасны чөлөөт нэвчилтээр зонхилон үүсэж бий болдог газрын доорх усны нөхөн сэлбэгдэл, нэмэлт тэжээгдэл бүрэн зогссон өвлийн улирлын гачиг үед бүтэн 2 сарын туршид тасралтгүй горимоор үргэлжилсэн энэхүү бүлэгчилсэн туршилтын шавхалтын төгсгөлд (дээрх 4 ш цооног нэг бүрийн ундраг 37.0-41.0 л/с байсан) цуваа шугаман эгнээний дунд (төв хэсэгт) байрласан 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 6, 7 дугаар цооногт усны түвшний бууралтын хэмжээ 3.65 - 4.77 м байхад цуваа шугаман эгнээний хоёр талын захын 1, 8 дугаар цооногт 4.07-4.42 м хүрчээ. Байгалийн тэжээлийн хамгийн гачиг үе болох өвлийн улиралд бүтэн 2 сарын туршид тасралтгүй үргэлжилсэн бүлэгчилсэн туршилтын шавхалтыг зогсоосны дараах эхний 3 хоногийн туршид дээрх эрэл-хайгуулын цооногуудад холбогдох хэмжилтийг явуулахад 1, 6 дугаар цооногт усны түвшний сэргэлт нэлээд удаан, харин 7, 8 дугаар цооногт ихээхэн хурдан явцтай байсан нь Хэрлэн голын хөндийн татмын бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын улны хэсгээс дээш түлхэгдэн өргөгдсөн доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массивын ан цавлаг орчинтой холбоотой байх магадлалтай. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын 1966-1967 оны гидрогеологийн судалгаанд хамрагдсан хэсгийн аллювийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе

давхаргын газрын доорх ус нь химийн найрлагын хувьд голчлон кальци-натрийн бүлэг, гидрокарбонатын ангид багтдаг бөгөөд түүний эрдэсжилт 192.0 – 344.0 мг/л, ерөнхий хатуулаг 2.4-4.4 мг-экв/л, исэлдэх чанар 4.8-5.9 мг/л, сульфат 18.4-42.2 мг/л, хлор 8.0-46.2 мг/л, кальци 21.4-60.9 мг/л, магни 4.7-27.8 мг/л, (натри+кали) 7.4-43.0 мг/л, төмрийн агуулга 0.24-1.1 мг/л байжээ (1966-1967 оны гидрогеологийн судалгааны тайлангаас шууд хуулбарлав). Зөвхөн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 11 дүгээр цооногт усны эрдэсжилт 744.0 мг/л хүрсэн нь энэхүү хэсэгт Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын бүсийг (хойт талаас нь) өндөр уулын массив түрж шахсаны улмаас газрын доорх усны алсын урсац тухайн орчинд боогдож саатан, улмаар түүний урсгалын ерөнхий хурд тодорхой байдлаар удааширч, усан солилцооны нэлээд идэвхгүй харьцангуй "зогсонги" горимд орж, дээрх 11 дүгээр цооногт усны эрдэсжилт аажмаар нэмэгдэх бодит нөхцөл бүрдсэнтэй шууд холбоотой болно. Судалгааны талбайн хүрээнд 2007 онд ерөмдсөн гидрогеологийн цооногуудын гидрохимийн дээжлэлтийн үр дүнгээс үзэхэд Хэрлэн голын хөндийн ай савын татам дахь аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын газрын доорх ус нь химийн найрлагаараа голчлон кальци-натри, натри-кальцийн бүлэг, гидрокарбонатын ангид багтдаг ба түүний эрдэсжилт 252.6 – 349.4 мг/л, ерөнхий хатуулаг 2.1 – 3.05 мг-экв/л, исэлдэх чанар 3.24 – 5.44 мг/л, сульфат 18.6 – 119.5 мг/л, хлор 8.0 – 10.6 мг/л, гидрокарбонат 115.9 – 161.6 мг/л, кальци 31.0 – 41.0 мг/л, магни 9.1 - 13.4 мг/л, (натри+кали) 21.4 – 39.8 мг/л, төмрийн агуулга 0.1 – 1.6 мг/л байна. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын газрын доорх түрлэггүй чөлөөт гадаргуутай ус нь тэжээлийн гадаад, дотоод мужийн дотор дулааны улиралд ихэвчлэн шингэн төлөв байдлаар унасан агаарын хур тунадасны чөлөөт нэвчилтээр голлон тэжээгдэхээс гадна уг голын хөндийн ай савын дагуух татмын нарийн тууз маягийн зурвас бүсэд бүрэлдэн бий болсон газрын доорх усны алсын урсаар давхар тэжээгддэг. Иймд Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын дотор тархсан дээрх сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе давхаргын газрын доорх усны байгалийн үндсэн тэжээл, нөхөн сэлбэгдлийн харьцангуй оргил үе бол жил бүрийн 4 - 5 ба 7- 8 дугаар саруудад тохиодог бөгөөд тэжээлийн хамгийн гачиг мөчлөг тухайн бүс нутгийн хэмжээнд жил бүрийн 2 дугаар сараас эхлэн 3 дугаар сарын сүүлч хүртэлх хугацаанд үргэлжилдэг. Дээр дурдсан гидрогеологийн энэхүү байгалийн илүү тааламжтай нөхцөлийг үндэслэн үзэхэд Хэрлэн голын хөндийн ай савын татам дахь аллювийн гарал үүсэлтэй орчин

үеийн сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын газрын доорх түрлэггүй чөлөөт гадаргуутай ус нь аливаа томоохон хэрэглэгчдийн унд-ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн эх үүсвэрт практикийн онц чухал ач холбогдолтой болно.

5.2. Аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны уст үе давхарга (aIQ1)

Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены насны сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе давхарга нь зөвхөн Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын I, II дэнжийн нилээд хязгаарлагдмал зурвас бүсэд зонхилон тархжээ. Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I дэнжийн дэвсгэр талбайд 1966-1967 онд өрөмдсөн гидрогеологийн эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт илэрсэн дээрх насны сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүнд 6.0 м хүртэлх гүнд 2.0-5.0 % орчим шаврын хольц агуулсан жижиг ширхэгтэй элс зонхилдог ба 6.0-31.0 м хүртэлх гүнд элсний ширхгийн хэмжээ ихсэж, том ширхэгтэй болохын зэрэгцээ тэдгээрийн доторх хайрга (ховроор бялхмал чулуулгийн хэмхдэс-сайрга), хайрганцрын агуулга 15.0-20.0 % хүртэл нэмэгддэг. Энэхүү эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт 0.0 - 31.0 м хүртэлх гүнд илэрсэн аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын зузаалгийг Хэрлэн голын хөндийн татмын I дэнжийн сэвсгэр хурдасны төрөлд хамруулсан бөгөөд харин 31.0 - 49.5 м гүнд татмын II дэнжийн аллювийн гарал үүсэлтэй 18.0-19.0 м орчим зузаантай бүдэг ногоон өнгийн шаврын хольц болон бичил үелэл агуулсан элс-хайрганцар-хайрганы холимог бүтэцтэй мөн насны сэвсгэр хурдасны усажсан багц үе тэмдэглэгдсэн. Түүнчлэн 1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 5 дугаар цооногийн өрөмдлөгийн явцад зөвхөн 39.0-45.5 м гүнд аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын “угаагдлын” үлдэц болох нимгэн үелэл тогтоогдсон.

Гидрогеологийн өрөмдлөгийн холбогдох баримт мэдээллээс үзэхэд Хэрлэн голын хөндийн татмын I, II дэнжийн аллювийн гарал үүсэлтэй эдгээр сэвсгэр хурдасны зузаалгийн уст үе давхаргын доогуур доод цэрдийн Цагаанцавын давхаргадасны андезитын найрлагатай бялхмал чулуулгийн массив (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 5 дугаар цооногт) болон үндсэн чулуулгийн хэмхдэс материал бага хэмжээгээр агуулсан мөн насны шаварлаг хурдас (1966-1967 оны эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт) –ны зузаалаг дэвсэж тогтсон нь ус үл нэвтрүүлэгч тулгуур давхаргын үүргийг гүйцэтгэж байна. Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I дэнжийн дэвсгэр бүсэд

тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын зузаан 40.1 м, шүүрлийн итгэлцүүрийн тоон утга 23.0 м/хоног бөгөөд тухайн талбайд Хэрлэн голын гольдрилоос чанх урагшаа уулын хаяа тийш 2,875 км зайд 1966-1967 онд өрөмдсөн гидрогеологийн эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногийн ундраг 16.4 л/с, усны түвшний бууралт 2.13 м байна. Харин Хэрлэн голын хөндийн зүүн талын татмын I, II дэнжийн хэсэг дэх аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын зузааны хэмжээ 20.0-22.0 м хүртэл эрс багасах магадлалтай байдаг. Хэрлэн голын татмын I, II дэнжийн зурвас бүсэд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены сэвсгэр хурдасны зузаалагт 1966-1967 онд өрөмдсөн гидрогеологийн эрэл-хайгуулын 10 дугаар цооногт 9.51 м гүнд илэрч буй чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорхи усны эрдэсжилт 232.0 мг/л бөгөөд ихэвчлэн тэжээлийн гадаад, дотоод мужийн дотор дулааны улиралд унасан агаарын хур тунадасны чөлөөт нэвчилтээр зонхилон тэжээгддэг. Иймд дээрх насны сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргын газрын доорх усыг унд-ахуйн төвлөрсөн ба төвлөрсөн бус усан хангамжийн эх үүсвэрт зориулан худгийн байгууламжаар ашиглахад практикийн тодорхой ач холбогдолтой болно.

5.3. Доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорхи ус (K1cc)

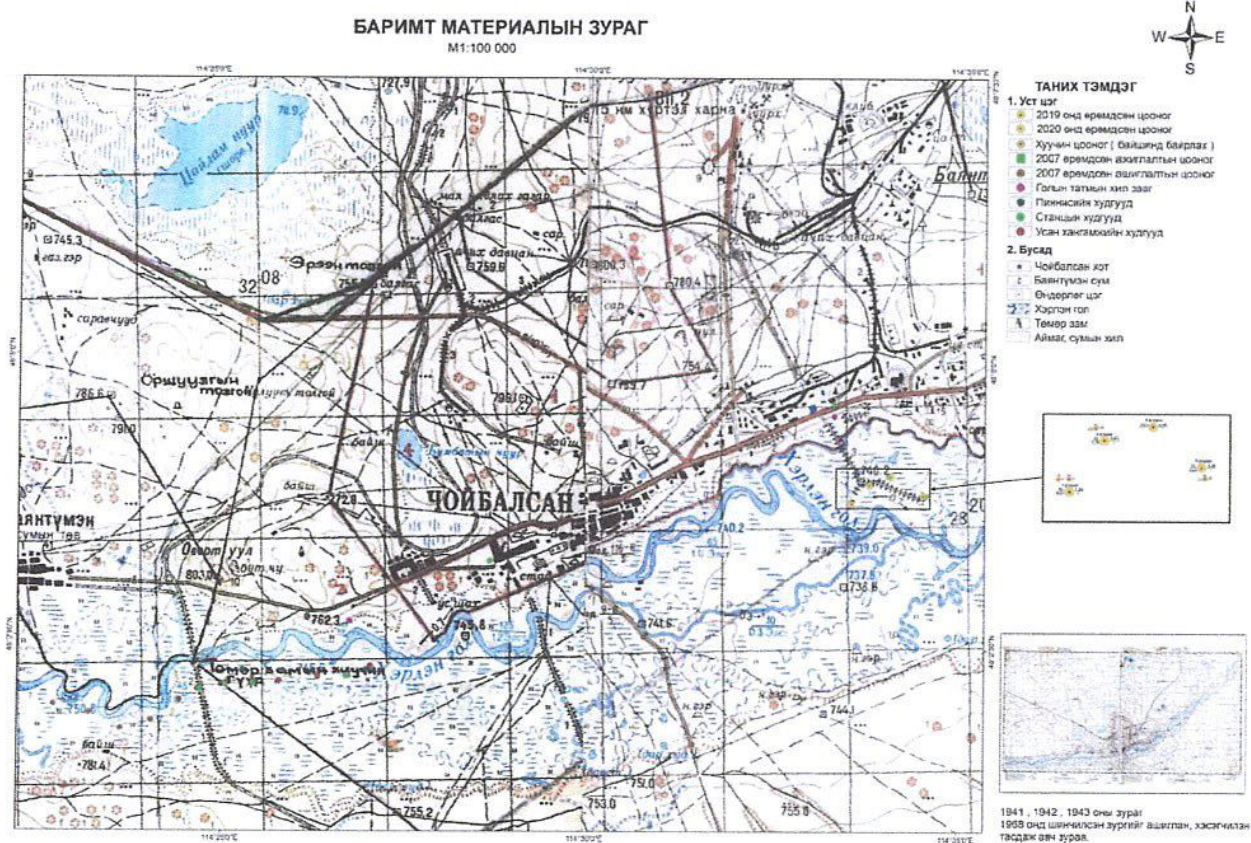
Доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн зузаалаг нь Хэрлэн голын хөндийн зүүн талын жигүүрийн өндөр өргөгдсөн уулсын мужийн хэмжээнд нэлээд хязгаарлагдмал байдлаар тархсан бөгөөд тухайн хэсэгт усан хагалбарын бүсийг үүсгэдэг. Дээрх насны тунамал - бялхмал чулуулгийн массивын геологийн зүсэлтийн литологи-чулуулаг зүйн бүрэлдэхүүнд ихэвчлэн хоорондоо харилцан үелж, дараалан ээлжилж тогтсон элсжин, зануужингийн флиш маягийн багц үеүд, бялхмал чулуулгийн үйрмэг (сайрганцар), сайрга агуулсан ногоовтор саарал, бараан саарал өнгийн зарим хэсэгтээ нэлээд нягтарсан бүтэцтэй шавар, голчлон андезитын найрлагатай бялхмал чулуулаг, заримдаа улаавтар-хөх ягаан туяа бүхий ан цавлаг саарал өнгийн плагиоклазлаг порфирит, ногоовтор ягаан зануужин, тоосгон улаан бөсөллав, ягаавтар туяатай хөх ягаан бялхмал чулуулгийн үе зонхилдог. Дээрх насны чулуулгийн массивын талбайн хувьд ихээхэн эмх замбараагүй туйлын жигд бус тархалттай өгөршлийн ан цавын бүсэд газрын доорх усны бага хэмжээний хуримтлал, бөөгнөрөл алаг цоог хэлбэрээр тархаж хуримтлагдах магадлалтай боловч биеэ даасан уст цогцолбор үүсдэггүй. Харин өндөршлийн хувьд

харьцангуй нам дор орших аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены болон орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалгийн уст үе давхаргын тэжээлийн гадаад мужийн үүргийг гүйцэтгэдэг учраас доод цэрдийн настай Цагаанцавын давхаргадасны тунамал-бялхмал чулуулгийн массивын алаг цоог тархалттай газрын доорхи ус нь усан хангамжид практикийн ач холбогдол багатай байна. Нөгөөтээгүүр гидрогеологийн судалгааны бүс нутгийн дэвсгэр талбайн хэмжээнд уулын бэл, хормой, гуу, жалга, хуурай сайрын гольдрилийн дагуу болон бэсрэг хотгорын хэсэгт ихээхэн хязгаарлагдмал зурвас талбайд тархсан пролювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцены насны сэвсгэр хурдас (pIQ1) нь геологийн зүсэлтийн литологийн бүрэлдэхүүний хувьд элс, элсэнцэр дүүргэгчтэй сайрга, сайрганцар, хагас мөлгөржсөн хайрга, хайрганцрыг агуулдаг учраас газрын доорх усыг шууд шүүж налуугийн хэвгийн дагуу урсгаж өнгөрүүлдэг бөгөөд тухайн орчинд биеэ даасан тодорхой уст үе давхарга, бусад хэлбэрийн усажсан бүсийг үүсгэдэггүй. Түүнчлэн Хэрлэн голын хөндийн ай савын баруун талын татмын I дэнжийн мөрөгцөг орчмоор болон дээрх голын зүүн талын бэсрэг уулсын бүсэд маш жижиг "толбо" маягийн цухуйцын хэлбэрээр үндсэн чулуулгийн гарш байдлаар газрын гадаргууд илэрч буй дээд юрагийн настай гүний шургамал чулуулгийн массивт (J3) биеэ даасан уст цогцолбор үүсэх боломжгүй болно.

БҮЛЭГ VI. ГИДРОГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ, АРГАЧЛАЛ БА ГҮЙЦЭТГЭСЭН АЖЛЫН ТӨРӨЛ, ХЭМЖЭЭ, ҮР ДҮН

“Дорнод бүсийн эрчим хүчний систем” төрийн өмчит хувьцаат компанийн ус татах байгууламжийн дэвсгэр талбайд Эрдэнэдрилинг ХХК 2020 онд гидрогеологийн судалгааны ажил хийж гүйцэтгэлээ /2-р зураг/. Гидрогеологийн судалгаагаар дараах ажилбаруудыг хийж гүйцэтгэсэн. Үүнд:

1. Геологи-гидрогеологийн маршрутын ажил
2. Өрөмдлөгийн ажил
3. Гидрогеологийн туршилт-шавхалтын ажил
4. Лабораторийн ажил
5. Суурин боловсруулалтын ажил



2-р зураг. Судалгааны талбайн баримтат материал

6.1. Геологи-гидрогеологийн маршрутын ажил

Геологи-гидрогеологийн маршрутын ажлаар судалгааны талбайн геологийн тогтоц, тектоник, гидрогеологийн нөхцөл, ус агуулагч хурдасны тархалт, бүтэц талбайн ойр орчимд байгаа үйлдвэрлэлийн ус хангамжийн эх үүсвэрийн худгуудтай газар дээр нь танилцах, тэдгээртэй холбоотой мэдээ, мэдээллийг цуглуулж авахыг зорилго болгосон. Энэхүү талбайд явган болон машинаар танилцах маршрутын судалгааг хийж, талбайн хилийн дотор болон гадна талд ойролцоо орших өмнөх судалгааны гидрогеологийн эрэл, хайгуулын цооногууд, уст цэг, худгуудын байрлалыг тогтоосноор газрын доорх усны хайгуулын ажлыг хэрхэн хийх үндэслэл бүдүүвчээ бүрдүүлсэн. Маршрутын ажлаар ашиглалтын худгийн байрлалыг тодорхойлж, ашиглалтын байдал, хоног, сард хэрэглэж байгаа усны хэмжээ бусад мэдээлэлтэй танилцсан. Маршрутын ажлын судалгаанд геологи, гидрогеологийн зургууд, уламжлалт багаж, хэрэглэлээс гадна өндөр нарийвчлалтай сансрын зураг, GPS, компьютер ашигласан юм. 2020 оны 05 сарын 12 – 06 сарын 02-ны өдөр хүртэлх хугацаанд гидрогеологич Э.Цагааннаран, Г.Очхүү нар газрын доорх усны тархалт, тэжээгдлийн мужийн хил зааг байгаа эсэхийг тогтоох маршрутын ажлыг гүйцэтгэсэн юм.

Маршрутын судалгаанд гарахын өмнө судалгааны бүс нутагт өмнө нь гүйцэтгэсэн геологи, гидрогеологи, геофизикийн судалгааны мэдээлэл, баримт материалыг цуглуулан танилцаж, цаашдын ажиллагааны чиглэлийг гаргасан.

6.2. Өрөмдлөгийн ажил

Дорнод аймгийн төв Чойбалсан хот Хэрлэн голын зүүн татамд “ДБЭХС” ТӨҮГазрын усан хангамжийн ашиглалтын талбайд байрлах 3р худаг, 5р худаг, 6р худгуудын дэргэд шинээр 40-44 м-ийн гүнтэй нийт 126.0 т/м өрөмдлөгийн ажлыг “Эрдэнэдрийлинг” ХХК гүйцэтгэсэн болно /3-р зураг/



3-р зураг. Эрдэнэдрилинг ХХК-ийн өрөмдсөн цооногийн байршил

3-Р ХУДАГ: цооногийг хуучин ашиглалтын 3-р худгаас баруун урд зүгт 50 метрийн зайд зааж өгсөн цэгт өрөмдсөн болно. Солбицол: $48^{\circ} 3'47.13''\text{N}$ $114^{\circ}33'32.10''\text{E}$ байна. АНУ-ын SCHRAMM - T685WS загварын станкоор цооногийн хана бэхжүүлэгч Австралийн AUS-GEL төрлийн бентониттой угаалгын шингэн бүхий эргэлтэд аргаар шаврын хошуу (PCD) ашиглан өрөмдсөн /4-р зураг/. Цооногийн гүн: 46 м, 0-6,0 м хүртэл 600 мм-ээр, 6,0-46 м 430 мм-р өрөмдөж, бэхэлгээний яндан 530 мм, түүний урт 6,0 м. 0,0-6,0 м-т цооногийн хана, амсрыг хайргатай цементэн тампож хийж, 24 цаг хатааж, бэхжүүлсэн юм. Цооногийн мөргөцгөөс 12 цагийн турш өтгөн угаалгын шингэн, шламыг цэвэрлэсэн болно. Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-т байх ба эдгээр уст үеүдэд 325 мм-ийн зэвэрдэггүй цайрдсан ган (Stainless steel) Жонсон шүүртэй (дугуй нүхтэй, зэвэрдэггүй утсаар ороосон), хоолойг 46 м хүртэл суулгаж, 40 тн цэвэр усаар цооногийн хана, мөргөцгийг бүрэн угаасан. Дараа нь 4-6 мм-ийн хэмжээтэй, угаасан,

мөлгөр хайрган шүүр 10,0 м³-г 0-46 м-ийн гүн хүртэл хийсэн болно. Цооногийг 30-35 баг-аар үлээлгэхэд цооногоос секундэнд 40 литр ус гарч байсан. Цооногийн хана, шүүрийн цуваануудыг дээрээс доошоо эйрлифтийн аргаар шүүртэй хэсэгтээ 6,0 м-ийн



зайтайгаар үлээж цэвэрлэсэн.

4-р зураг. АНУ-ын SCHRAMM-T685WS загварын станкоор өрөмдөж байгаа ажлын ерөнхий байдал (Дорнод, Хэрлэн 2020 оны 7 сар)

5-Р ХУДАГ: цооногийг хуучин ашиглалтын 5р худгаас баруун урд зүгт 50 метрийн зайд зааж өгсөн цэгт өрөмдсөн болно. Солбицол: 48° 3'51.54"N E 114°34'30.75"E байна. АНУ-ын SCHRAMM - T685WS загварын станкоор цооногийн хана бэхжүүлэгч Австралийн AUS-GEL төрлийн бентониттой угаалгын шингэн бүхий эргэлтэд аргаар



5-р зураг. Ашиглалтын цооногийн тоноглолтын ажил 325 мм -ийн шүүр яндан суулгаж, хайрган чигжээсээр тоноглож буй байдал.

шаврын хошуу (PCD) ашиглан өрөмдсөн. Цооногийн гүн: 44 м, 0-6,0 м хүртэл 600 мм-ээр, 6,0-44 м хүртэл 430 мм-р өрөмдөж, бэхэлгээний яндан 530 мм, түүний урт 6,0 м. 0,0-6,0 м-т цооногийн хана, амсрыг хайргатай цементэн тампож хийж, 24 цаг хатааж, бэхжүүлсэн юм. Цооногийн мөргөцгөөс 12 цагийн турш өтгөн угаалгын шингэн, шламыг цэвэрлэсэн болно. Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-т байх ба эдгээр уст үеүдэд 325 мм-ийн зэвэрдэггүй цайрдсан ган (Stainless steel) Жонсон шүүртэй (дугуй нүхтэй, зэвэрдэггүй утсаар ороосон), хоолойг 44 м хүртэл суулгаж, 40 тн цэвэр усаар цооногийн хана, мөргөцгийг бүрэн угаасан. Дараа нь 4-6 мм-ийн хэмжээтэй, угаасан, мөлгөр хайрган шүүр 9,0 м³-г 0-46 м-ийн гүн хүртэл хийсэн болно /5-р зураг/. Цооногийг 30-35 bar-аар үлээлгэхэд цооногоос секундэнд 41 литр ус гарч байсан. Цооногийн хана, шүүрийн цуваануудыг дээрээс доошоо эйрлифтийн аргаар шүүртэй хэсэгтээ 6,0 м-ийн зайтайгаар үлээж цэвэрлэсэн.

6-Р ХУДАГ: цооногийг хуучин ашиглалтын 5р худгаас баруун урд зүгт 50 метрийн зайд зааж өгсөн цэгт өрөмдсөн болно. Солбицол: 48° 3'57.20"N 114°33'46.13"E байна. АНУ-ын SCHRAMM - T685WS загварын станокор цооногийн хана бэхжүүлэгч Австралийн AUS-GEL төрлийн бентониттой угаалгын шингэн бүхий эргэлтэд аргаар шаврын хошуу (PCD) ашиглан өрөмдсөн. Цооногийн гүн: 44 м, 0-6,0 м хүртэл 600 мм-ээр, 6,0-44 м 430 мм-р өрөмдөж, бэхэлгээний яндан 530 мм, түүний урт 6,0 м. 0,0-6,0 м-т цооногийн хана, амсрыг хайргатай цементэн тампож хийж, 24 цаг хатааж, бэхжүүлсэн юм. Цооногийн мөргөцгөөс 12 цагийн турш өтгөн угаалгын шингэн, шламыг цэвэрлэсэн болно. Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-т байх ба эдгээр уст үеүдэд 325 мм-ийн зэвэрдэггүй цайрдсан ган (Stainless steel) Жонсон шүүртэй (дугуй нүхтэй, зэвэрдэггүй утсаар ороосон), хоолойг 44 м хүртэл суулгаж, 40 тн цэвэр усаар цооногийн хана, мөргөцгийг бүрэн угаасан. Дараа нь 4-6 мм-ийн хэмжээтэй, угаасан, мөлгөр хайрган шүүр 9,0 м³-г 0-46 м-ийн гүн хүртэл хийсэн болно. Цооногийг 30-35 bar-аар үлээлгэхэд цооногоос секундэнд 39 литр ус гарч байсан. Цооногийн хана, шүүрийн цуваануудыг дээрээс доошоо эйрлифтийн аргаар шүүртэй хэсэгтээ 6,0 м-ийн зайтайгаар үлээж цэвэрлэсэн /6-р зураг/.



6-р зураг. Цооногийн цэвэрлэгээний ажил хийгдэж буй байдал

Дорнод, Хэрлэн сумын Хэрлэн голын хөвөөнд өрөмдсөн газрын доорх усны ашиглалтын цооногийн өрөмдлөгийн ажлын өгөгдөл

2-р хүснэгт

Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн, м	Цооногийн голч, мм	Жонсон шүүрийн суулгасан гүн, м	Шүүрийн голч, мм	тайлбар
3-р худаг	46,0	430,0	8-26, 30-36 метр	325,0	Жонсон төрлийн цайрдсан шүүртэй, угаасан, 4-6 мм-ийн мөлгөр хайрган чигжээстэй
5-р худаг	44,0	430,0	8-26, 30-36 метр	325,0	Жонсон төрлийн цайрдсан шүүртэй, угаасан, 4-6 мм-ийн мөлгөр хайрган чигжээстэй
6-р худаг	44,0	430,0	8-26, 30-36 метр	325,0	Жонсон төрлийн цайрдсан шүүртэй, угаасан, 4-6 мм-ийн мөлгөр хайрган чигжээстэй
Дүн	134,0				

6.3. Гидрогеологийн туршилт-шавхалтын ажил

Ашиглалтын 3-р худаг, 4-р худаг, 5-р худаг, 6-р худаг нэртэй цооногт гидрогеологийн туршилт-шавхалтын ажлыг 4 удаа гүйцэтгэв. Газрын доорх усны хайгуулын талбайн ус агуулагч чулуулгийн литологийн шинж чанар, хурдас хуримтлал зэрэг үндсэн хүчин зүйлээс хамаарч усжилт ихтэй байж болох усны үе, давхарга зэргийг харгалзан туршилт-шавхалтын ажлыг өнөөгийн тавигдаж байгаа шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэсэн билээ. Канад улсын Solinst-ын Water Level Meter Model: 101

түвшин хэмжигч, лабораторид суурилагдсан Leveloader, Levelogger, Barologger, Dipper, Ultrasonic, Mastrasonic зэрэг багаж, тоног төхөөрөмжөөр усны ундарга, тогтонги, динамик түвшний өөрчлөлтийг хэмжсэн болно. Мөн усны ундаргыг "халиагуур-водослив"-ын аргаар хэмжилтийг гүйцэтгэсэн (V-notch weir board discharge table) билээ. Усны температур t0C, цахилгаан дамжуулах чадвар mS, pH, хатуулгийг ppt зэрэг үзүүлэлтийг Hanna-гийн Vombo pH & EC загварын "water proof" хэмжигчээр хэмжлээ. Шавхалт туршилтын ажлыг гүйцэтгэсэн лаборатори нь "Эрдэнэдрийлинг" ХХК -ны бүрэн автомат удирдлагатай хяналт, шинжилгээний лаборатори юм /8-р зураг/.

3-Р ХУДАГ: Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-ийн гүнд байх боломжтойг өрөмдлөгийн технологийн горим, хурдас, чулуулгийн шинж чанар, гидрогеологийн ажиглалт, хэмжилтүүдээр тодорхойлсон болно. Цооногийн тогтонги түвшин 1,52 м байхад лабораторид суурилагдсан CHINSC-ын SVF-G7 загварын G22/P30T4-D удирдлага, ZENNER WPH-ZF тоолуур (№ 14009968) Leveloader, Levelogger, Barologger, Dipper, Ultrasonic, Mastrasonic зэрэг багаж, тоног төхөөрөмжөөр 1 бууралттай туршилт-шавхалтыг явуулахад усны ундарга 55 л/сек, байсан ба 2 ажиглалтын цооногт усны түвшний хэмжилтийг давхар гүйцэтгэсэн болно. Динамик түвшин Төв цооног буюу 3р худагт: 8,84 м, 3А цооногт: 2,20м, 3Б цооногт: 2,32м, бууралт төв цооног буюу 3р худагт: 7,32 м, 3А цооногт: 0,45м, 3Б цооногт: 0,73м, байсан ба шавхалтыг 72 цагийн хугацаанд гүйцэтгэв. Туршилт-шавхалтын ажлыг гүйцэтгэхдээ R150-ES-26 төрлийн шахуургыг (насос) 20 м-т суулгаж, ус өргөлтийн 150 мм диаметрийн металл хоолойг хэрэглэсэн юм. Levelogger-г 19 м-т суулгасан. Цооногийн усны ундарга, динамик түвшин, бууралтын хэмжээ тогтмол байсан учир туршилт-шавхалтын ажлыг зогсоож, түвшний сэргэлтийн хэмжилтийг 16 цагийн турш үргэлжлүүлсэн. Ус нь өнгө, үнэргүй, булингаргүй, тунгалаг юм. Туршилт-шавхалтын ажлын төгсгөл үед усны химийн бүрэн шинжилгээ, микро компонент тодорхойлох дээж авсан болно. Туршилт-шавхалтын үр дүнгээс харахад ундарга маш өндөртэй, түвшний бууралт маш бага, сэргэлт харьцангуй хурдан байгаа нь чулуулгийн ус дамжуулах чадвар, шүүрүүлэх шинж чанар сайн, газрын доорх усны урсац сайтайг баталж байна.

4-Р ХУДАГ: Тус цооног нь өмнөх судалгааны ажлын үед өрөмдөгдөж ашиглагдаж байгаа худаг юм. Цооногийн гүн нь 42 метрийн гүнд 273мм -ийн шүүр яндангаар тоноглогдсон. Цооногийн тогтонги түвшин 1,68 м байхад лабораторид суурилагдсан CHINSC-ын SVF-G7 загварын G22/P30T4-D удирдлага, ZENNER WPH-ZF тоолуур (№

14009968) Leveloader, Levelogger, Barologger, Dipper, Ultrasonic, Mastrasonic зэрэг багаж, тоног төхөөрөмжөөр 1 бууралттай туршилт-шавхалтыг явуулахад усны ундарга 13 л/сек, Динамик түвшин: 8,52 м, бууралт: 6,84 м, байсан ба шавхалтыг 72 цагийн хугацаанд гүйцэтгэв. Туршилт-шавхалтын ажлыг гүйцэтгэхдээ R150-ES-26 төрлийн шахуургыг (насос) 20 м-т суулгаж, ус өргөлтийн 100 мм диаметртэй металл хоолойг хэрэглэсэн юм. Levelogger-г 19 м-т суулгасан. Цооногийн усны ундарга, динамик түвшин, бууралтын хэмжээ тогтмол байсан учир туршилт-шавхалтын ажлыг зогсоож түвшний сэргэлтийг хэмжихэд 6 цаг үргэлжлүүлсэн. Ус нь өнгө, үнэргүй, булингаргүй, тунгалаг юм. Туршилт-шавхалтын ажлын төгсгөл үед усны химийн бүрэн шинжилгээ, микро компонент тодорхойлох дээж авсан болно. Туршилт-шавхалтын үр дүнгээс харахад ундарга маш өндөртэй, түвшний бууралт маш бага, сэргэлт харьцангуй хурдан байгаа нь чулуулгийн ус дамжуулах чадвар, шүүрүүлэх шинж чанар сайн, газрын доорх усны урсац сайтайг баталж байна.

5-Р ХУДАГ: Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-ийн гүнд байх боломжтойг өрөмдлөгийн технологийн горим, хурдас, чулуулгийн шинж чанар, гидрогеологийн ажиглалт, хэмжилтүүдээр тодорхойлсон болно. Цооногийн тогтонги түвшин 1,43 м байхад лабораторид суурилагдсан CHINSC-ын SVF-G7 загварын G22/P30T4-D удирдлага, ZENNER WPH-ZF тоолуур (№ 14009968) Leveloader, Levelogger, Barologger, Dipper, Ultrasonic, Mastrasonic зэрэг багаж, тоног төхөөрөмжөөр 1 бууралттай туршилт-шавхалтыг явуулахад усны ундарга 50 л/сек, байсан ба 1 ажиглалтын цооногт усны түвшний хэмжилтийг давхар гүйцэтгэсэн болно. Динамик түвшин Төв цооног буюу 5р худагт: 7,63 м, 5А цооногт: 1,45м, бууралт төв цооног буюу 5р худагт: 6,20 м, 5А цооногт: 0,35м, байсан ба шавхалтыг 72 цагийн хугацаанд гүйцэтгэв. Туршилт-шавхалтын ажлыг гүйцэтгэхдээ R150-ES-26 төрлийн шахуургыг (насос) 20 м-т суулгаж, ус өргөлтийн 150 мм диаметрийн металл хоолойг хэрэглэсэн юм. Levelogger-г 19 м-т суулгасан. Цооногийн усны ундарга, динамик түвшин, бууралтын хэмжээ тогтмол байсан учир туршилт-шавхалтын ажлыг зогсоож түвшний сэргэлтийг хэмжихэд 6,3 цаг үргэлжлүүлсэн. Ус нь өнгө, үнэргүй, булингаргүй, тунгалаг юм. Туршилт-шавхалтын ажлын төгсгөл үед усны химийн бүрэн шинжилгээ, микро компонент тодорхойлох дээж авсан болно. Туршилт-шавхалтын үр дүнгээс харахад ундарга маш өндөртэй, түвшний

бууралт маш бага, сэргэлт харьцангуй хурдан байгаа нь чулуулгийн ус дамжуулах чадвар, шүүрүүлэх шинж чанар сайн, газрын доорх усны урсац сайтайг баталж байна.

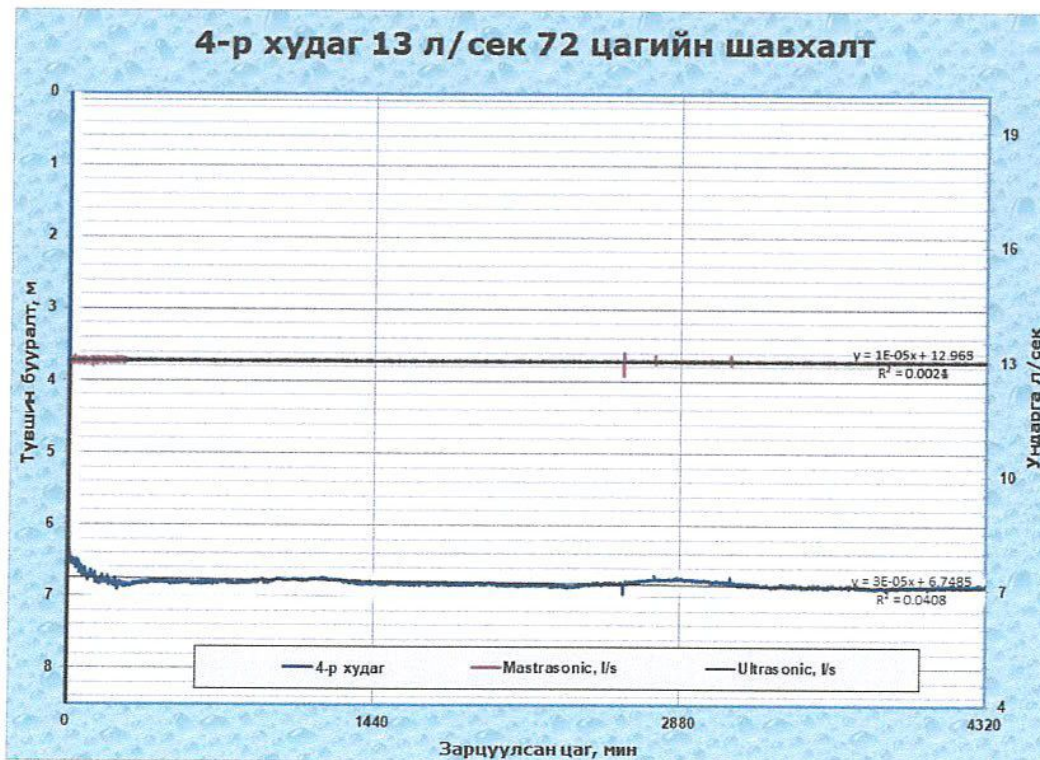
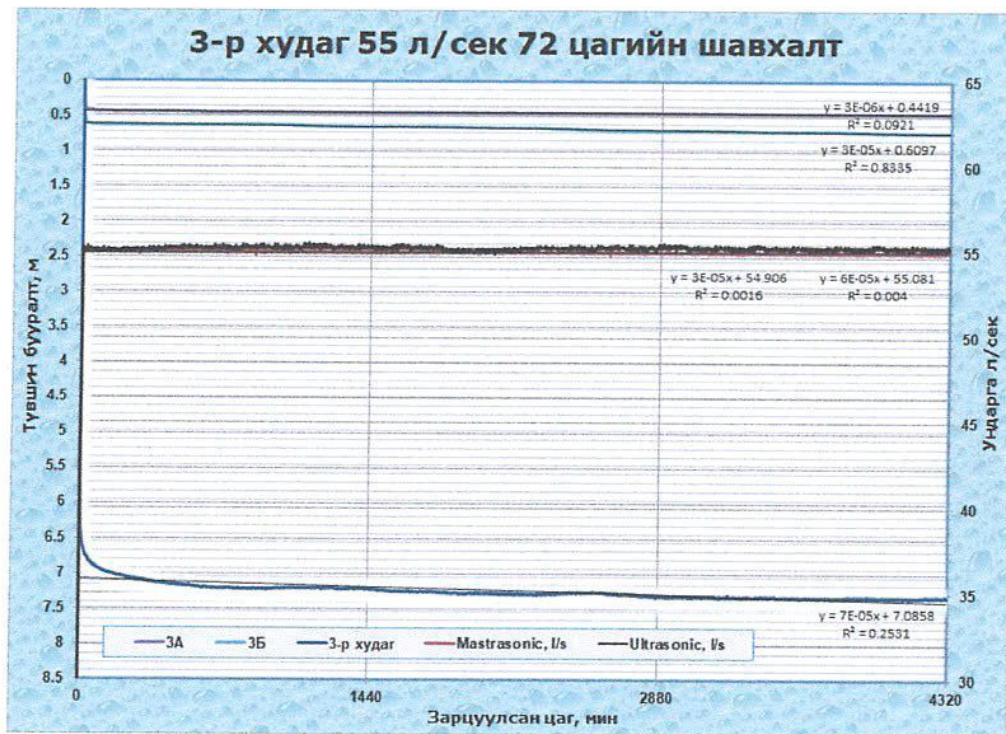
6-Р ХУДАГ: Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-ийн гүнд байх боломжтойг өрөмдлөгийн технологийн горим, хурдас, чулуулгийн шинж чанар, гидрогеологийн ажиглалт, хэмжилтүүдээр тодорхойлсон болно. Цооногийн тогтонги түвшин 2,1 м байхад лабораторид суурилагдсан CHINSC-ын SVF-G7 загварын G22/P30T4-D удирдлага, ZENNER WPH-ZF тоолуур (№ 14009968) Leveloader, Levelogger, Barologger, Dipper, Ultrasonic, Mastrasonic зэрэг багаж, тоног төхөөрөмжөөр 1 бууралттай туршилт-шавхалтыг явуулахад усны ундарга 55 л/сек, байсан ба 1 ажиглалтын цооногт усны түвшний хэмжилтийг давхар гүйцэтгэсэн болно. Динамик түвшин Төв цооног буюу 6р худагт: 9,86 м, 6А цооногт: 3,11м, бууралт төв цооног буюу 6р худагт: 7,76 м, 6А цооногт: 0,53м, байсан ба шавхалтыг 24 цагийн хугацаанд гүйцэтгэв. Туршилт-шавхалтын ажлыг гүйцэтгэхдээ R150-ES-26 төрлийн шахуургыг (насос) 20 м-т суулгаж, ус өргөлтийн 150 мм диаметрийн металл хоолойг хэрэглэсэн юм. Levelogger-г 19 м-т суулгасан. Цооногийн усны ундарга, динамик түвшин, бууралтын хэмжээ тогтмол байсан учир туршилт-шавхалтын ажлыг зогсоож түвшний сэргэлтийг хэмжихэд 9,4 цаг үргэлжлүүлсэн. Ус нь өнгө, үнэргүй, булингаргүй, тунгалаг юм. Туршилт-шавхалтын ажлын төгсгөл үед усны химийн бүрэн шинжилгээ, микро компонент тодорхойлох дээж авсан болно. Туршилт-шавхалтын үр дүнгээс харахад ундарга маш өндөртэй, түвшний бууралт маш бага, сэргэлт харьцангуй хурдан байгаа нь чулуулгийн ус дамжуулах чадвар, шүүрүүлэх шинж чанар сайн, газрын доорх усны урсац сайтайг баталж байна

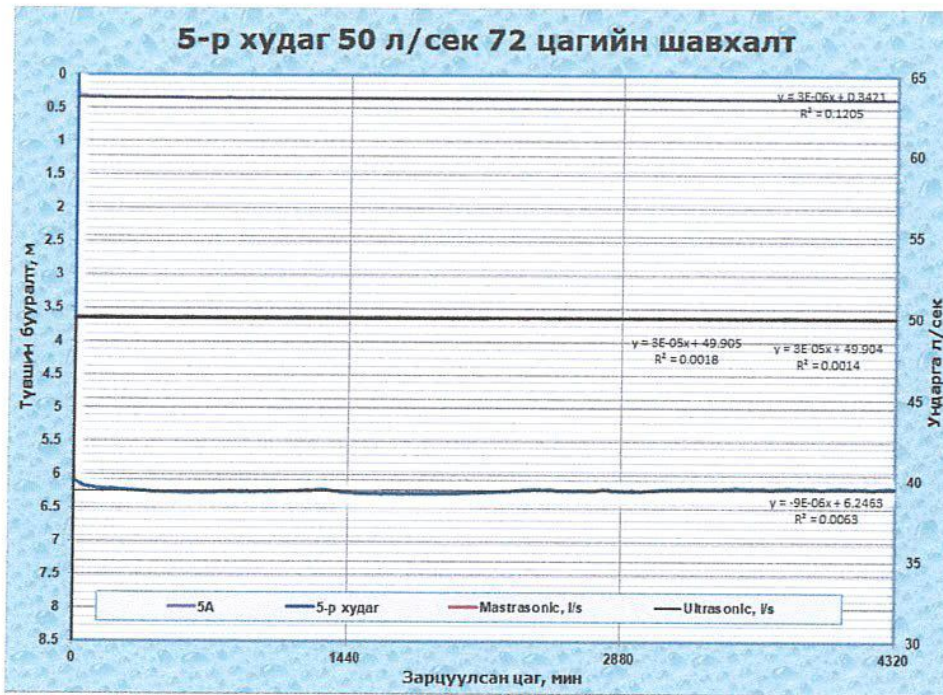
/7-р зураг/.

Ашиглалтын цооног хоорондын зай

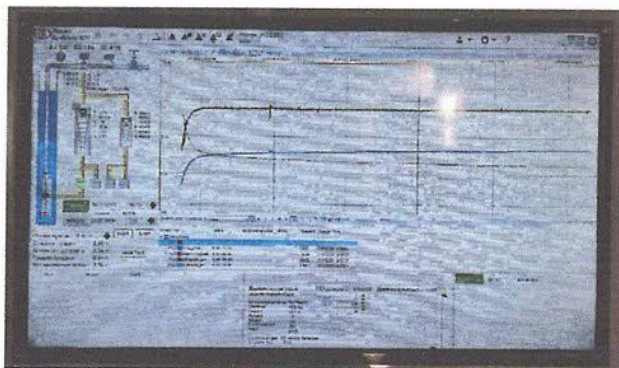
3-р хүснэгт

д/д	Ашиглалтын хайгуул болон төслийн цооногууд, ашиглалтын худгийн дугаар	Ашиглалтын худгийн хоорондох зай, м
1	“ДБЭХС” ТӨҮГ-ын усан хангамжийн 3 дүгээр ашиглалтын худгаас 6 дугаар ашиглалтын худаг хүртэл	429,29
2	“ДБЭХС” ТӨҮГ-ын усан хангамжийн 6 дугаар ашиглалтын худгаас 4 дүгээр ашиглалтын худаг хүртэл	385,13
3	ДБЭХС” ТӨҮГ-ын усан хангамжийн 4 дүгээр ашиглалтын худгаас 5 дугаар ашиглалтын худаг хүртэл	650.73





7-р зураг. Цооногуудын шавхалтын график



8-р зураг. Гидрогеологийн цооногт шавхалт туршилтын ажил гүйцэтгэж буй ажлын зураг /Эрдэнэдрейлинг ХХК-ны бүрэн автомат лаборатори/

Дорнод, Хэрлэн сумын Хэрлэн голын хөвөөнд өрөмдсөн цооногуудад хийсэн газрын доорх усны хайгуулын гидрогеологийн туршилт-шавхалтын үр дүн

4-р хүснэгт

Цооногийн дугаар	Бууралтын дугаар	Усны тогтонги түвшин, м	Ундарга, л/сек	Түвшний бууралт, м	Уст цогцолборын зузаан, м	Уст давхаргын байрлах гүн, м	Шавхалтын хугацаа, цаг
3-р худаг	1	1,52	55	7,2	24	8-26, 30-36 м	72
4-р худаг	1	1,68	12	6,83	24	8-26, 30-36 м	72
5-р худаг	1	1,43	50	6,2	24	8-26, 30-36 м	72
6-р худаг	1	2,1	55	7,75	24	8-26, 30-36 м	24

6.4. Лабораторийн ажил

Хайгуулын 3-р худаг, 4-р худаг, 5-р худаг, 6-р худаг цооногуудын усны химийн бүрэн шинжилгээ, микро компонентууд P, Sr, Ti, V, Zn, Be, Sc, Co, Ni, Mo, As, Se, Rb, Y, Zr, Nb, Gd, In, Sn, Sb, Te, Ca, Lu, Ce, Pr, Tb, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Hg, Pb, Bi, U болон бусад элементүүдийг тодорхойлох нийт 8 ш дээж авч итгэмжлэгдсэн Газарзүй-геоэкологийн хүрээлэн, "SGS-IMME Mongolia" лабораториор тодорхойлуулсан. /5-р хүснэгт/.

Дорнод, Хэрлэн сумын Хэрлэн голын хөвөөнд өрөмдсөн газрын доорх усны ашиглалтын цооногоос авсан усны дээжийн тодорхойлолт

5-р хүснэгт

д/д	Дээж авсан газар	Дээжийн дугаар	Дээж авсан гүн, м	Шинжилгээний төрөл	Дээж авсан он. сар. өдөр	тайлбар
1	3-р худаг	001	20	Химийн бүрэн шинжилгээ	2020/05/22	Туршилт-шавхалтын төгсгөлд авсан
2		002		Бичил элемент	2020/05/22	
3	4-р худаг	003	20	Химийн бүрэн шинжилгээ	2020/05/30	
4		004		Бичил элемент	2020/05/30	
5	5-р худаг	005	20	Химийн бүрэн шинжилгээ	2020/07/12	
6		006		Бичил элемент	2020/07/12	
7	6-р худаг	007	20	Химийн бүрэн шинжилгээ	2020/05/18	
8		008		Бичил элемент	2020/05/18	

6.5. Суурин боловсруулалтын ажил

Газрын доорх усны хайгуулын төлөвлөсөн ажлыг Дорнод аймгийн төв, Чойбалсан хот, Хэрлэн голын зүүн татамд 2019, 2020 онуудад Эрдэнэдрилинг ХХК-ийн зөвлөх гидрогеологич У.Борчулуун, гидрогеологич Э.Цагааннаран, Өрмийн инженер Г.Очхүү нар удирдан хээрийн ажлыг гүйцэтгэж, гидрогеологийн хээрийн болон өмнөх судалгааны материалыг нэгтгэн дүгнэж, харьцуулалт хийж, тэдгээрт тулгуурлан нөөцийн тооцоо бүхий үр дүнгийн тайланг 2020 оны 9-р сард багтаан бичлээ. Холбогдох баримт материалууд, геологи-гидрогеологийн зураг, зүсэлт, бүдүүвч, усны химийн бүрэн болон бусад шинжилгээний хариуг хүснэгтээр нэгтгэж, хавсаргасан болно.

*Дорнод, Хэрлэн сумын Хэрлэн голын хөвөөнд өрөмдсөн газрын доорх усны хайгуулаар
гүйцэтгэсэн ажлын хэмжээ*

6-р хүснэгт

д/д	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Ажлын хэмжээ	тайлбар
1	Геологи-гидрогеологийн маршрут	т/км	180,0	
2	Өрөмдлөгийн ажил: Хайгуулын (ашиглалтын) цооног	т/м	134,0	SCHRAMM-T685WS загварын станкоор өрөмдсөн
3	Туршилт-шавхалтын ажил: Ганцаарчилсан ба багц туршилт-шавхалт	удаа	4	Явуулын лабораториор 1 түвшний бууралттай гүйцэтгэсэн
4	Лабораторийн ажил	дээжийн тоо	8	
5	Суурин боловсруулалтын ажил	%		

БҮЛЭГ VII. ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ ЧАНАР

Газрын доорхи усны ордын ашиглалтын нөөц баялгийг үйлдвэрлэлийн холбогдох зэргээр үнэлж, хэрэглэгчдэд хүлээлгэн өгөх тохиолдолд тухайн ордын усны чанар, химийн найрлагыг ундны усны MNS 0900: 2018 улсын стандартын үндсэн шаардлагатай харьцуулан дүгнэлт өгөх ёстой.

Дорнод аймгийн төвд байрлах ДЦС-ын техникийн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэрт болон түүний зэргэлдээх бүсэд 2019-2020 онд явуулсан хайгуулын гидрогеологийн судалгааны шатанд Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорхи усны чанар, химийн найрлагыг лабораторийн шинжилгээний холбогдох үр дүнг үндэслэн нарийвчилан судалсан.

Тухайлбал, 2020 онд өрөмдсөн хайгуулын 3,4,5,6 дугаартай гидрогеологийн цооног болон бусад уст цэгүүдэд гидрохимийн дээжлэлтийг зохих арга зүй, аргачлалын дагуу гүйцэтгэж, химийн бүрэн шинжилгээнд нийт 4 ш, бичил элементийн шинжилгээнд 4 ш усны сорьц авч, мэргэжлийн лабораторид шаардлагатай шинжилгээг хийлгэсэн /8-р хүснэгт/. Химийн бүрэн шинжилгээ хийлгэсэн 4 худгийн шинжилгээний дүнг доорх хүснэгтэд нэгтгэн үзүүлэв /7-р хүснэгт/.

Цооногуудын усны химийн бүрэн шинжилгээний дүн

Анион	1 дм ³ –д байгаа			Катион	1дм ³ –д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв %		мг	мг-экв	мг-экв %
3 дугаар худаг							
CL ⁻	14.2	0.40	10.7	Na ⁺ +K ⁺	22.5	0.98	26.3
SO ₄ ⁻	25.0	0.52	14.0	Ca ⁺⁺	34.1	1.70	45.7
NO ₂	0.1	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	12.2	1.00	26.9
NO ₃	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.0
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃	170.8	2.80	75.2	Fe ⁺⁺⁺	0.8	0.04	1.2
Дүн	210.1	3.72	100.0	Дүн	69.5	3.72	100.0
4-р худаг							
CL ⁻	63.9	1.80	25.3	Na ⁺ +K ⁺	45.0	1.96	27.6
SO ₄ ⁻	120.0	2.50	35.2	Ca ⁺⁺	66.1	3.30	46.5

ДОРНОД АЙМАГ, ЧОЙБАЛСАН ХОТЫ "ДБЭХС" ХХК -НЫ УСАН ХАНГАМЖЫН ЗОРИУЛАЛТААР ГҮЙЦЭТГЭСЭН ГАЗРЫН ДООРХ
УСНЫ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ҮР ДҮНГИЙН ТАЙЛАН

NO ₂	0.1	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	21.9	1.80	25.3
NO ₃	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.0
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃	170.8	2.80	39.4	Fe ⁺⁺⁺	0.8	0.04	0.6
Дүн	354.8	710	100.0	Дүн	133.9	710	100.0
5-р худаг							
CL ⁻	14.2	0.40	11.33	Na ⁺ +K ⁺	21.4	0.93	26.33
		0.40					
SO ₄ ⁻	35.0	0.73	20.66	Ca ⁺⁺	35.1	1.75	49.59
NO ₂	0.0	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	10.3	0.85	24.09
NO ₃	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.0
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃	146.4	2.40	68.00	Fe ⁺⁺⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	195.6	3.53	100.00	Дүн	66.8	3.53	100.0
6-р худаг							
CL ⁻	60.4	1.70	26.3	Na ⁺ +K ⁺	44.2	1.92	29.7
		0.40					
SO ₄ ⁻	75.0	0.56	24.2	Ca ⁺⁺	62.1	3.10	48.0
NO ₂	0.1	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	17.0	1.40	21.7
NO ₃	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.0
CO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃	195.2	3.20	49.5	Fe ⁺⁺⁺	0.8	0.04	0.7
Дүн	330.6	6.46	100.0	Дүн	124.1	6.46	100.0

"SGS-IMME Mongolia" LLC лабораторид тодорхойлуулсан Дорнод аймаг, Чойбалсан хотын ДЦС-ын ашиглаж буй газрын доорх усны микро компонентуудын шинжилгээний дүн

8-р хүснэгт

	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na
	Хөнгөн цагаан	бари	кальци	хром	зэс	төмөр	кали	магни	манган	натри
METHOD	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T
MNS 0900:2010	10	10	0.05	10	5	50	0.1	0.05	5	0.05
Уст цэг	µG/L	µG/L	MG/L	µG/L	µG/L	µG/L	MG/L	MG/L	µG/L	MG/L
III-р худаг	<10	34	30.9	<10	<5	<50	1.8	10	449	18.6
IV-р худаг	<10	85	53.2	<10	<5	<50	2.3	14.8	428	51.4
V-р худаг	<10	30	34.7	<10	<5	<50	1.8	10.1	198	21.8
VI-р худаг	<10	90	61.4	<10	<5	<50	2.4	19.4	828	56

ДОРНОД АЙМАГ, ЧОЙБАЛСАН ХОТЫ "ДБЭХС" ХХК -НЫ УСАН ХАНГАМЖЫН ЗОРИУЛАЛТААР ГҮЙЦЭТГЭСЭН ГАЗРЫН ДООРХ
УСНЫ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ҮР ДҮНГИЙН ТАЙЛАН

	P	Sr	Ti	V	Zn	Be	Sc	Co	Ni	Ga
	фосфор	стронци	титан	ванади	цайр	берилл	скандий	кобальт	никель	галли
METHOD	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
MNS 0900:2010	50	1	10	10	5	0.1	1	0.06	0.3	0.02
Уст цэг	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
III-р худаг	<50	299	<10	<10	<5	<0.1	3	0.12	1.3	<0.02
IV-р худаг	<50	478	<10	<10	<5	<0.1	3	0.38	3.2	<0.02
V-р худаг	<50	334	<10	3023	<5	<0.1	4	0.18	2.4	0.02
VI-р худаг	<50	586	<10	<10	<5	<0.1	3	0.23	3.4	0.03
	Mo	As	Se	Rb	Y	Zr	Nb	Ag	Cd	In
	молибден	хүнцэл	Селен	Рубиди	иттри	циркон	ниобий	мөнгө	кадми	инди
METHOD	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
MNS 0900:2010	0.1	0.03	0.2	0.01	0.005	0.05	0.005	0.2	0.01	0.001
Уст цэг	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
III-р худаг	0.9	0.28	<0.2	0.67	0.019	0.21	0.014	<0.2	0.01	<0.001
IV-р худаг	5	1.56	<0.2	0.61	0.021	0.11	0.012	<0.2	<0.01	<0.001
V-р худаг	1.6	0.43	<0.2	0.61	0.023	<0.05	0.02	<0.2	0.03	<0.001
VI-р худаг	41.9	0.7	<0.2	0.88	0.017	0.07	0.006	<0.2	0.01	<0.001
	Sn	Sb	Te	Cs	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu
	Цагаан тугалга	сурьма	телли	цези	лантан	цери	празеоди	неоди	самари	европи
METHOD	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
MNS 0900:2010	0.1	0.2	0.1	0.001	0.01	0.05	0.006	0.01	0.002	0.001
Уст цэг	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
III-р худаг	<0.1	<0.2	<0.1	0.079	<0.01	<0.05	<0.006	<0.01	<0.002	0.007
IV-р худаг	<0.1	<0.2	<0.1	0.039	<0.01	<0.05	<0.006	<0.01	<0.002	0.019
V-р худаг	0.2	<0.2	<0.1	0.029	<0.01	<0.05	<0.006	<0.01	<0.002	0.009
VI-р худаг	<0.1	<0.2	<0.1	0.079	<0.01	<0.05	<0.006	<0.01	<0.002	0.02
	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta
	гадолини	терби	диспрози	гольми	эрби	тулий	иттери	лютици	гафни	тантал
METHOD	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
MNS 0900:2010	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.004	0.001
Уст цэг	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
III-р худаг	<0.003	<0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	<0.002	0.02	0.014
IV-р худаг	<0.003	<0.002	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.002	<0.002	0.017	0.013
V-р худаг	<0.003	<0.002	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.002	<0.002	0.006	0.028
VI-р худаг	<0.003	<0.002	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.002	<0.002	0.009	0.01
	W	Hg	Tl	Pb	Bi	Th	U	F	Cond	
	Вольфрам	Мөнгөн ус	Талли	Хартугалга	Висмут	Торий	Уран	Цахилгаан дамжуулах		
METHOD	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T			

ДОРНОД АЙМАГ, ЧОЙБАЛСАН ХОТЫ "ДБЭХС" ХХК -НЫ УСАН ХАНГАМЖЫН ЗОРИУЛАЛТААР ГҮЙЦЭТГЭСЭН ГАЗРЫН ДООРХ
УСНЫ ХАЙГУУЛЫН АЖЛЫН ҮР ДҮНГИЙН ТАЙЛАН

MNS 0900:2010	0.05	0.5	0.007	0.5	0.01	0.002	0.004	ISE09V
Уст цэг	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	
III-р худаг	1.73	<0.5	<0.007	<0.5	<0.01	<0.002	0.124	
IV-р худаг	1.6	<0.5	<0.007	<0.5	<0.01	<0.002	2.66	
V-р худаг	0.24	<0.5	<0.007	<0.5	<0.01	<0.002	0.341	
VI-р худаг	1.34	<0.5	<0.007	<0.5	<0.01	<0.002	0.167	

Хүснэгтээс харахад 4 худгийн ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн кальцийн бүлгийн 2-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэг, зөөлөвтөр ус юм. Усны найрлагыг Курловын илэрхийллээр бичвэл: /4-р худаг/

$$M_{0.4} \frac{HCO_3 49 Cl 26 SO_4 24}{Ca 48 (Na+K) 29.0 Ca^{2+} 46}$$

Хайгуулын гидрогеологийн судалгааны дэвсгэр талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе давхаргын газрын доорхи ус нь химийн найрлагаараа гидрокарбонатын анги, кальци-магни, кальци-натрийн бүлэгт багтдаг ба усны эрдэсжилт 189.2 – 403.2 мг/л, ерөнхий хатуулаг 2.6 – 5.1 мг-экв/л, PH 7.26 - 7.36, хлор 14.2 – 63.9 мг/л, сульфат 25.0 – 120.0 мг/л, гидрокарбонат 146.4 – 195.2 мг/л, кальци 34.1 – 66.1 мг/л, натри-кали 21.4 – 45.0 мг/л, магни 10.3 – 21.9 мг/л, исэлдэх чанар 3.20 – 3.52 мг/л байгаа нь унд ахуйн усны MNS 0900: 2018 стандартын шаардлагыг бүрэн хангаж байна.

Харин усан дахь төмрийн ион 0.8 мг/л байгаа нь уг стандартаас 2.6 дахин их байгааг анхааруулан тэмдэглэж байна. Эдгээр худгийн усыг унд ахуйн зориулалтаар ашиглах тохиолдолд эхлээд төмөргүйжүүлэх арга хэмжээ авахыг зөвлөж байна.

Өмнөх судлаачид Хэрлэн голын гадаргын урсацад гидрохимийн дээжлэлтийг явуулахад энэхүү голын гадаргын ус нь химийн найрлагын хувьд гидрокарбонатын анги, кальци-магни, кальци-натрийн бүлэгт хамаардаг бөгөөд усны эрдэсжилт 224.4 – 241.2 мг/л, ерөнхий хатуулаг 2.1 – 2.3 мг-экв/л, PH 7.42 - 7.46, хлор 7.1 - 8.0 мг/л, сульфат 12.0- 16.0 мг/л, гидрокарбонат 146.4 – 158.6 мг/л, кальци 26.0 – 29.0 мг/л, натри-кали 19.1-19.8 мг/л, магни 9.8- 10.4 мг/л, исэлдэх чанар 4.16- 5.92 мг/л байна.

Мөн хайгуулын гидрогеологийн судалгааны талбай буюу дулааны цахилгаан станцын ус татах байгууламжийн орчинд орчны ариун цэвэр, эрүүл ахуйн гадаргуугийн биет үзлэг-хяналтыг явуулахад бактериологи болон бусад төрлийн аливаа бохирдлогын мэдэгдэхүйц эх үүсвэр илрээгүй. Гэхдээ ус татах байгууламжийн эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсүүдийн хил хязгаарыг дараах байдлаар тогтоох хэрэгтэй юм.

- эрүүл ахуйн хамгаалалтын 1-р бүс буюу хатуу дэглэмийн бүсийг ашиглалтын худгуудын эргэн тойронд 50 м-с багагүй радиустайгаар тогтоох
- эрүүл ахуйн хамгаалалтын 2-р бүс буюу хязгаарлах дэглэмийн бүсийг дөрөвдөгчийн аллювийн уст давхаргын тархалтын талбайн хэмжээнд тогтоох.

Эрүүл ахуйн хамгаалалтын эдгээр бүсүүдэд холбогдох журмын дагуу хориг, хамгаалалтыг хийж байх нь ус ашиглагч байгууллага, орон нутгийн байгаль орчны хяналтын байгууллагуудын үүрэг байдаг тул анхааралдаа авах хэрэгтэй.

Эцэст нь дүгнэхэд Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татмын дэвсгэр талбайд тархсан өндөр усжилттай аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорхи усны энэхүү ордыг Чойбалсан хотын ДЦС-ын техникийн усан хангамжийн эх үүсвэрийн зориулалтаар үргэлжлүүлэн ашиглах боломжтой гэж үзэв.

Аливаа бүс нутгийн дэвсгэр талбайд тархсан ГДУ-ны ашиглалтын нөөц баялаг болон түүний нөхөн сэлбэгдэж тэжээгдэх ерөнхий чадамжийг нарийвчлан үнэлж тогтооход юуны түрүүнд тухайн уст цогцолбор, үе давхаргын гидрогеологийн тооцооны үндсэн параметрийг /шүүрийн итгэлцүүр, ус дамжуулах болон түвшний өөрчлөлтийг дамжуулах чадварын үзүүлэлт гэх мэт/ зохих түвшинд үнэлж тодорхойлох шаардлагатай байдаг.

Гидрогеологийн судалгааны үр дүнд илрүүлэн тогтоосон ус агуулагч чулуулгийн литологи-петрографын бүрэлдэхүүний онцлог, уст цогцолбор, үе давхаргын гидрогеологийн орон зай буюу нүх сүв, ан цавшлын шинж төрх, ГДУ-ны шингэн зүйн төлөв байдал зэргээс хамаарч дээр дурдсан гидрогеологийн тооцооны үндсэн параметрийг тодорхойлох аргазүй, аргачлал нь хоорондоо харилцан адилгүй олон хувилбартай байдаг.

Дорнодын ДЦС-ын ус татах байгууламжийн талбайд өрөмдсөн цооногуудаар илрүүлсэн уст давхаргын нийт зузаалагт цайран ган "Жонсон" шүүр суулгаж монтажилсан тул төгс цооног гэж үзэж болно.

Нэгэнт ашиглалтын худаг өрөмдөж тоноггосон болохоор цооногуудаа 3-р худаг, 4-р худаг, 5-р худаг, 6-р худаг гэж нэрлэсэн бөгөөд эдгээрт нэг түвшний бууралттай ганцаарчилсан болон багц туршилтын шавхалтыг 24-72 цагийн хугацаатайгаар гүйцэтгэсэн.

3,5,6-р худгуудыг хуучин худгаас нь 50 м зайд өрөмдсөн тул эдгээр худгуудыг туршилтын шавхалтын үед ажиглалтын цооног болгон ашигласан. Харин хуучин 4-р худагт ганцаарчилсан туршилтын шавхалт явуулсан болно.

Шавхалтыг тогтмол ундаргаар явуулахад усны динамик түвшин маш бага хугацаанд тогтворжиж байсан болно. Өөрөөр хэлбэл туршилтын шавхалтын хугацаа төдийлөн их биш ч гэсэн ГДУ-ны шүүрэх хөдөлгөөний харьцангуй тогтворжсон /квазистационар/ горимд орсон гэж үзэж болно.

Туршилтын шавхалтаар олж авсан мэдээллээ ашиглан Дорнодын ДЦС-ын ус татах байгууламжийн ашиглаж байгаа ГДУ-ны ордын гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг дараах байдлаар тооцооллоо.

Ганцаарчилсан болон багц туршилт шавхалт явуулсан төгс цооног дахь усны түвшний бууралтын хэмжээ түрлэггүй уст давхаргын тооцооны үзүүлэлтүүдийг газрын доорх усны шүүрэх хөдөлгөөний харьцангуй тогтворжсон горимын нөхцөлд Тейс-Джейкобын зурмаг - задлан шинжилгээний аргаар тодорхойлдог. Уст давхаргын гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг багц шавхалтуудын үед төвийн болон ажиглалтын цооногууд дээр хийсэн усны түвшний бууралт ба сэргэлтийн мэдээллийг ашиглан зурмаг-задлан шинжилгээний аргын /графо-аналитический метод/ цагийн мөрдлөгийн аргаар доорх байдлаар тодорхойлов.

Багц туршилтын шавхалтын үе дэх усны түвшний бууралтын мэдээллээр бууралтын явцад хийсэн зурмаг-задлан шинжилгээний аргын цагийн мөрдлөгийн зурмагийг S-lgt координат систем дээр /босоо ординат тэнхлэгт усны түвшний S бууралтыг, хэвтээ абцисс тэнхлэгт lgt-г график дээр байршуулах замаар/ байгуулж, гидрогеологийн тооцооны параметрийг зохих аргачлалын дагуу дараах аналитик тэгшитгэлээр тодорхойллоо. /Тооцооны графикуудыг хавсралтаар үзүүлэв/ Үүнд:

$$KH = \frac{0.183Q}{B} \quad lga_y = 2lgr - 0.35 + \frac{A}{C}$$

Q - шавхалт хийж буй төв цооногийн ундарга, м³/хон

B - газрын доорх усны шүүрэх хөдөлгөөний харьцангуй тогтворжсон /квазистационар/ горимын мөчлөгийг илэрхийлж буй S-lgt функцийн координатын систем дээр байгуулсан цагийн мөрдлөгийн зурмагийн /ассимптот/ төлөөлөх хэсгийн шүргэгч - шахагч шулууны өнцгийн итгэлцүүр

$$B = \frac{S_2 - S_1}{lgt_2 - lgt_1}$$

S₂, S₁ – шавхалт эхэлснээс хойш t₁, t₂ хугацааны мөчлөгийн аравтын логарифмын тоон утгад харгалзах усны түвшний бууралт, м

lg t₁, lgt₂ – шавхалт эхэлсэн үеэс хойших t₁, t₂ хугацааны мөчлөг дэх аравтын логарифмын тоон утгууд

$lg t_1$, lgt_2 ба S_2 , S_1 – ийн утгуудыг $S=f(lgt)$ функцын координатын систем дээр шавхалтын үе дэх усны түвшний бууралтын холбогдох мэдээллээр байгуулсан цагийн мөрдлөгийн графикийн төлөөлөх хэсгээс шууд тодорхойлж авна.

A - $lgt=0$ нөхцөлд $S-lgt$ функцийн шахагч шулуунаар огтлогдсон босоо /ординат/ тэнхлэгийн хэрчмийн хэмжээ буюу анхны ординат

r - хэмжилт хийсэн ажиглалтын цооногийн төв цооногоос алслах зай, м

KH - ус дамжуулалтын итгэлцүүр, м²/хон

a_y - түвшин дамжуулалтын итгэлцүүр, м²/хон

Тухайн судалгааны цооногт $\frac{r^2}{4at} < 0.1$ нөхцөл хангагдсан гэж үзээд туршилтын шавхалтын дараах усны динамик түвшингийн сэргэлтийн мэдээллээр зурмаг –задлан шинжилгээний аргын цагийн мөрдлөгийн графикийг $S^* - lg \frac{t}{t_0-t}$ ординат систем дээр байгуулж, ус дамжуулалтын итгэлцүүрийг $KH = \frac{0.183Q}{c}$ түвшин дамжуулалтын итгэлцүүрийг $lga_y = 2lgr - 0.35 + \frac{S_{max}}{c} - lgT$ гэсэн томъёогоор тооцов.

S_{max} - шавхалтын үе дэх усны түвшний хамгийн их бууралт, м

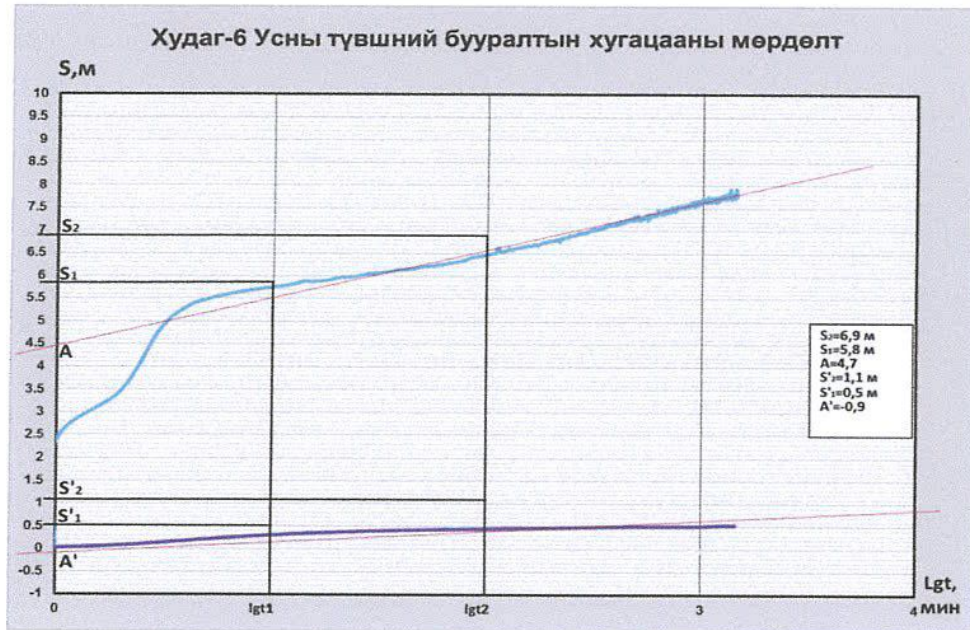
t_0 - шавхалтын үргэлжилсэн хугацаа, хоног

t -шавхалтын дараах усны динамик түвшний сэргэлтийн хугацаа, хоног

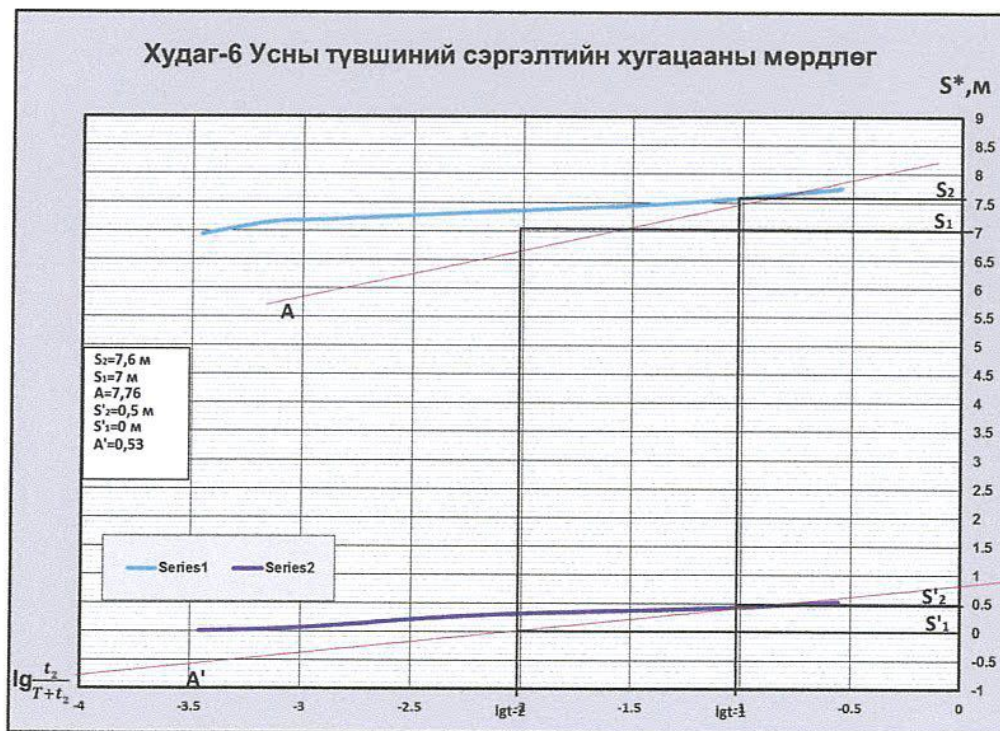
Дорнодын дулааны цахилгаан станцын ус татах байгууламжийн газрын доорх усны ордын гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг ганцаарчилсан болон багц туршилтын шавхалтын мэдээллээр тодорхойлсон байдлын тоон үзүүлэлт, график дүрслэлийг үзүүлэв /9-р зураг, 10-р хүснэгт/.

Усны түвшингийн бууралт, сэргэлтийн цагийн мөрдлөг

9-р зураг



10-р хүснэгт



Гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг ганцаарчилсан болон багц шавхалтын мэдээллээр тооцоолсон хүснэгт.

I. Усны түвшний бууралтын цагийн мөрдлөгөөр. (S-Lgt)

Цооногийн дугаар	Ундарга м ³ /хоног	S ₂ , м	S ₁ , м	lgt ₂	lgt ₁	B $\frac{S_2-S_1}{lgt_2-lgt_1}$ метр	KH $\frac{0.183Q}{B}$ м ² /хоног	r, м	A	$\frac{A}{B}$	2lgr	lga _T	a _T =2lgr-0.35+(A+B) м ² /хоног	K = KH/H м ³ /хоног
6-р худаг	4752.0	6.9	5.8	2	1	1.10	790.6	0.1	4.7	4.27	-2	1.92	2768.7	32.94
6А	4752.0	1.1	0.5	2	1	0.60	1449.4	30	-0.9	-1.50	2.95	1.10	1584.0	60.39
3-р худаг	4752.0	7.2	6.4	2	1	0.80	1087.0	0.1	5.8	7.25	-2	4.90	7056.0	45.2925
3А	4752.0	1	0.4	2	1	0.60	1449.4	50	0.1	0.17	3.39	3.21	4617.6	60.39
3Б	4752.0	1.2	0.7	2	1	0.50	1739.2	40	0.3	0.60	3.2	3.45	4968.0	72.468
4-р худаг	1123.2	6.7	6.4	2	1	0.30	685.2	0.1	6.1	20.33	-2	17.98	25896.0	28.548
5-р худаг	4320	6.6	6.2	2	1	0.40	1976.4	0.1	5.7	14.25	-2	11.90	17136.0	82.35
5А	4320	0.9	0.3	2	1	0.60	1317.6	40	0	0.00	3.2	2.85	4104.0	54.9
							1311.8						8516.3	54.66

Гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг ганцаарчилсан болон багц шавхалтын мэдээллээр тооцоолсон хүснэгт.

II. Усны түвшний сэргэлтэнд хийсэн цагийн мөрдлөг. (S*-lg $\frac{t}{T+t}$)

Цооногийн дугаар	Ундарга м ³ /хоног	S ₂ , м	S ₁ , м	lg $\frac{t_2}{T+t_2}$	lg $\frac{t_1}{T+t_1}$	B $\frac{S_2-S_1}{lg \frac{t_2}{T+t_2} - lg \frac{t_1}{T+t_1}}$	KH $\frac{0.183Q}{B}$	r, м	S _{max}	$\frac{S_{max}}{C}$	2lgr	lga _T	a _T , м ² /хоног
6-р худаг	4752.0	7.6	7	-2	-1	0.60	1449.36	0.1	7.76	12.93333	-2.0	10.58	15240
6А	4752.0	0.5	0	-2	-1	0.50	1739.232	30	0.53	1.06	3.0	3.66	5270.4
3-р худаг	4752.0	7.3	7	-2	-1	0.30	2898.72	0.1	7.32	24.4	-2.0	22.05	31752
3А	4752.0	0.4	0.3	-2	-1	0.10	8696.16	50	0.45	4.5	3.4	7.54	10857.6
3Б	4752.0	0.7	0.5	-2	-1	0.20	4348.08	40	0.73	3.65	3.2	6.50	9360
4-р худаг	1123.2	7.3	6.8	-2	-1	0.50	411.0912	0.1	6.84	13.68	-2.0	11.33	16315.2
5-р худаг	4320	6.2	6	-2	-1	0.20	3952.8	0.1	6.2	31	-2.0	28.65	41256
5А	4320	0.5	0.3	-2	-1	0.20	3952.8	40	0.35	1.75	3.2	4.60	6624
							3431.03					11.86	17084.4

Дээрх хүснэгт болон Чойбалсан хотын унд ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн чиглэлээр 1966, 1967 онд, мөн 2007 онд гүйцэтгэсэн гидрогеологийн хайгуул судалгааны мэдээлэлтэй харьцуулах замаар Дорнодын ДЦС-ын үйлдвэрлэлийн ус хангамжийн

зориулалтаар ашиглаж буй аллювийн уст давхаргын гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг дараах байдлаар эцэслэн авав. Үүнд:

- Ус дамжуулалтын итгэлцүүр- $KH=1311.8 \text{ м}^2/\text{хоног}$
- Түвшин дамжуулалтын итгэлцүүрийг Н.Н. Биндеманы зөвлөсөн дараах тэгшитгэлээр тодорхойлсон. $a=KH/\mu$
 μ - ус өгөмж. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын талбайд 1966-67, 2007 онд явуулсан гидрогеологийн судалгаа, 2020 онд гүйцэтгэсэн хайгуулын ажлаар тогтоосон аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст давхаргын геологийн зүсэлтийн литологийн онцлог нь ус агуулагч чулуулгийн нүх сүв, ан цавшил зэрэг гидрогеологийн орон зайн шинж төлөвөөс хамаардаг ба энэхүү уст давхарга нь түрлэггүй, чөлөөт гадаргуутай, геологийн зүсэлтийн хувьд сайтар ялгарч, ангилагдсан элс хайрга, хайрганцрын давхаргад агуулагддаг тул ус өгөмжийн тоон утгыг дундчилж 0.12-оор тооцоонд авсан.
 $a=KH/\mu=5.66*24.0/0.12=10932 \text{ м}^2/\text{хоног}$
- Уст давхаргын дундаж зузаан – $H=24 \text{ м}$
- Шүүрэлтийн итгэлцүүр- $k=54.66 \text{ м}/\text{хоног}$

БҮЛЭГ IX. ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ НӨӨЦ БАЯЛГИЙН ҮНЭЛГЭЭ

Дорнодын ДЦС-ын ус олборлож буй худгууд нь Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын татам дахь аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдас тархсан талбайд байршина. Энэхүү аллювийн уст давхаргын онцлог нь түрлэггүй, чөлөөт гадаргуутай, дулааны улиралд Хэрлэн голоосоо нэмэлт тэжээл, нөхөн сэлбэгдэлт авах боломжтой юм. Талбайн тархалтын хувьд Хэрлэн голын зүүн талын татмын бүсэд 1.3-1.6 км өргөнтэй, 4.3-6.0 км орчим сунаж тогтсон мөлгөр хайрган хурдас тул уст давхаргын ашигтай талбайн хил хязгаарыг нарийвчлан контурлах боломжтой бөгөөд энэ уст давхарга нь голын устайгаа шууд гидравлик холбоотой, ашиглалтын нөөц бүрэлдэх сэргээгдэх эх үүсвэр нь тодорхой юм. Иймд газрын доорх усны ашиглах боломжтой нөөц баялгийг нь балансын болон гидродинамик аргаар тооцох боломжтой гэж үзлээ.

Балансын арга

Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц, нөхөн сэргээгдэх чадамжийн дээд хязгаарыг балансын аргын холбогдох тэгшитгэлээр үнэлж тооцдог. Судалгааны бүс нутгийн геоморфологийн онцлог байдал, геологи структур, гидрогеологийн суурь нөхцөлийг үндэслэн шингэн зүйн төлөв байдлын хувьд түрлэггүй газрын доорх усны эзлэхүүний нөөц болон нөхөн сэлбэгдэлтийн хэмжээг балансын аргын дараах тэгшитгэлээр үнэлж тооцдог.

$$Q_{ан} = \frac{V_{эн} * a}{t} + Q_{бб}$$

$Q_{ан}$ – ашиглалтын нийт нөөц баялаг, м³/хоног

$Q_{бб}$ – газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийн нөхөн сэлбэгдэлт, нэмэлт тэжээгдлийг хангаж буй байгалийн баялаг, м³/хоног

$V_{эн}$ – газрын доорх усны эзлэхүүний нөөц, м³

t - газрын доорх усны ашиглалтын хугацаа, хоног $t = 27$ жил буюу 9855 хоног

a - газрын доорх усны эзлэхүүний нөөцөөс байгаль экологийн тэнцвэрт байдлыг нь алдагдуулахгүйгээр олборлох боломжтой хувь хэмжээ, $a = 0.3-0.5$

Дээр дурдсан уст давхарга нь Хэрлэн голын гольдролын хоёр талаар 3 км–ийн өргөнтэйгөөр сунаж, туузан хэлбэрээр тархсан, дулааны улиралд голоосоо хангалттай

тэжээл авч сэргээгддэг, харин өвлийн цагт гол нь ёроолдоо хүртэл хөлддөг тул 2 талдаа $Q=0$ гэсэн нөхцөлтэй, байнгын тэжээлгүй "зурвас давхарга" маягийн тархалттай. Энэ тохиолдолд газрын доорх усны байгалийн баялгийг газрын доорх алсын урсцын өнгөрөлтөөр дараах томъёог ашиглан тодорхойлж болно.

$$Q_{б.б} = V \times H_{дун} \times K_{дун} \times I$$

$Q_{(б.б)}$ - чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийн нөхөн сэлбэгдэлт, нэмэлт тэжээгдлийг хангаж буй байгалийн баялаг, $м^3/хоног$

V - судалгааны талбайг нэвтрэн өнгөрч буй газрын доорх алсын урсцын фронтын өргөн, м, $V=3000$ м

$H_{дун}$ - уст давхаргын дундаж зузаан, м, $H=24$ м

$K_{дун}$ - уст давхаргын шүүрүүлэлтийн дундаж итгэлцүүр, $K=54.66$ м/хоног

I -газрын доорх алсын урсцын гадаргын хэвлийн налуу. Хэрлэн голын гольдрилын 1 км-т оногдох дундаж уналтын хэмжээ 1.17 м хүрдэг, тэгвэл $I=0.00117$

$$Q_{б.б} = V \times H_{дун} \times K_{дун} \times I = 3000 \times 24 \times 54.66 \times 0.00117 = 4604.6 \text{ м}^3/\text{хоног буюу } 53.3 \text{ л/с}$$

Дорнод ДЦС-ын техникийн усан хангамжид ашиглаж буй газрын доорх усны ордын ашиглалтын нөөцийн үндсэн хэсгийг бүрдүүлэгч байгалийн эзлэхүүний нөөц (V_e)-ийг дараах томъёогоор тооцно. Үүнд:

$$V_e = \mu \times V_o$$

V_o -уст давхаргын эзлэхүүн

$$V_o = H_{дунд} \times F$$

F - чөлөөт гадаргуутай газрын доорх усны ордын ашигтай талбай, $м^2$. Дорнодын ДЦС-ын усан хангамжид ашиглаж буй газрын доорх усны ордын ашигтай талбайн хэмжээг 3000 х 4500 м-р авбал $V_o = 24 \times 3000 \times 4500 = 324\,000\,000 \text{ м}^3$

μ - ус өгөмж. $\mu = 0.12$

Эндээс ордын эзлэхүүний нөөц $V_e = 0.12 \times 324\,000\,000 = 38\,880\,000 \text{ м}^3$

Газрын доорх усны эзлэхүүний нөөцөөс экологийн тэнцвэрт байдлыг нь буюу нөхөн сэргээгдэх чадварыг нь алдагдуулахгүйгээр олборлох боломжтой хувийг 0.5-аар, ус ашиглалтын хугацааг $t = 27$ жил буюу 9855 хоног гэж авбал :

$$\frac{a \cdot V_e}{t} = \frac{0.5 \cdot 38\,880\,000}{9855} = 1972.6 \text{ м}^3/\text{хоног буюу } 22.8 \text{ л/с}$$

Эндээс: $Q_{ан} = 4604.6 + 1972.6 = 6577.2 \text{ м}^3/\text{хоног}$ буюу 76.1 л/сек .

Балансын аргаар 27 жилээр тооцсон ашиглалтын нөөцийн хэмжээ $6577.2 \text{ м}^3/\text{хоног}$ буюу 76.1 л/сек болж байна. Энэ бол уг талбайгаас олборлож болох усны хамгийн дээд хэмжээ юм.

Гидродинамикийн арга

Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийг гидродинамикийн аргаар үнэлж тооцоход юуны өмнө уг ордын дэвсгэр талбайн план дээрх гадаад болон гүний бүтцийн геологийн зүсэлтийн дагуух дээд, доод хил заагийн байгалийн нөхцөл нь голлон шийдвэрлэх үүрэгтэй байдаг. Өөрөөр хэлбэл газрын доорх уст давхаргын хил заагийн онцлогоос шууд хамааруулан, тухайн ордын геоморфологи, геологи-структур, гидрогеологийн байгалийн суурь нөхцөлд тохирсон гидродинамикийн тооцооны тодорхой бүдүүвчийг сонгон авч, газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийг судалгааны нарийвчлалын зохих түвшинд үйлдвэрлэлийн зэргээр үнэлж тооцдог.

Чойбалсан хотын Дулааны цахилгаан станцын \ДЦС\ усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэрт болон түүний зэргэлдээх хэсэгт Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь уст үе давхаргын газрын доорх усны тухайн орд нь геоморфологи, геологи-структур, гидрогеологийн нөхцөлийн хувьд голын хөндийн төрөлд, харин геологи-гидрогеологийн төвөгшлийн онцлогоороо I бүлгийн ордод хамаардаг. План дээрх гадаад хил заагийн байгалийн ерөнхий нөхцөлийн хувьд газрын доорх усны энэхүү ордын дэвсгэр талбайн гадаад хилийн хүрээ нь дулааны улиралд жил бүрийн 4-10 дугаар сард хоёр хажуу талын жигүүртээ $H=\text{const}$ (Хэрлэн голын ил задгай гадаргын урсцын тэжээлийн нөлөөгөөр), $Q=\text{const}$ (Хэрлэн голын хөндийн ай савын зүүн талын хажуу жигүүрийг алсаас хүрээлж буй толгодорхог гадаргатай намхан хэлхээ уулсын мужийн хормой, хаяа орчимд) байгалийн илүү тааламжтай нөхцөлийг хангадаг боловч өвөл, хавар, намрын сүүлчийн сард (жил бүрийн 11, 12, 1, 2, 3 дугаар сард 150 хоногийн туршид) газрын доорх усны тэжээлийн гачиг үед дээр дурдсан хоёр хажуу талдаа $Q=0$ нөхцөлтэй гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчийг бий болгодог. Иймд газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийг үйлдвэрлэлийн зэргийн түвшинд гидродинамикийн аргаар үнэлж тооцохдоо юуны өмнө байгалийн тэжээлийн гачиг үе

Болох жил бүрийн 11,12,1,2,3 дугаар сард бий болдог гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчид тохирсон холбогдох аналитик тэгшитгэлийн оновчтой хувилбарыг сонгон авч, усны ашиглалтын нөөц баялгийн үнэлгээг гүйцэтгэх нь илүү зохистой. Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь өндөр чадамжтай уст үе давхаргын гадаад хил заагийн байгалийн нөхцөлийн онцлогийг үндэслэн, чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийг гидродинамикийн аргын дараах тэгшитгэлээр үнэлж тооцсон. Үүнд:

$$S_T = H - \sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi k} \left(\ln \frac{R_k}{r_0} + \frac{2a_y t}{R_k^2} - \frac{3}{4} \right)}$$

H- Гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчийн суналын дагуу цуваа шугаман эгнээгээр байрласан ирээдүйн ус авах байгууламжийн ашиглалтын цооногуудын хоорондох зайны голч цэгийг эгц босоо чиглэлээр огтолсон хөндлөвч шугамаар “хашигдаж” бусдаасаа бүрэн тусгаарлагдсан „хаалттай,, жижиг блокийн доторх газрын доорх усны байгалийн эзлэхүүний нөөцийг тухайн цооноогоор авч ашиглах онолын ухагдахуунаар дээрх аналитик тэгшитгэлийг боловсруулсан байдаг. Иймд гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчийн зэргэлдээ орших бусад ашиглалтын цооногуудын ус олборлолтын үйл ажиллагааны нөлөөлөл, тэдгээрийн хоорондох харилцан үйлчлэлийг нэмж тооцох шаардлага байдаггүй.

Срас – ирээдүйн ус авах байгууламжийн тухайн ашиглалтын цооног дахь усны түвшний тооцооны бууралт, м;

Q – цооногийн тооцооны (төслийн) ундраг, м³/хоног;

H- тухайн цооногт илэрсэн уст үе давхаргын зузаан, м;

k- усан хангамжийн эх үүсвэрийн зориулалтаар ашиглалтад бүрэн бэлтгэгдсэн газрын доорх усны ордын уст үе давхаргын шүүрлийн итгэлцүүр, м/хоног;

t - гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчид хамаарч буй өндөр усжилттай уст үе давхаргын план дээрх гадаад хил зааг нь хоёр хажуу талдаа Q=0 байгалийн нөхцөлтэй байх үед газрын доорх усны үйлдвэрлэлийн зэргээр бэлтгэгдсэн нөөц баялгийг усан хангамжийн эх үүсвэрийн зориулалтаар худгийн байгууламжаар ашиглах нийт хугацаа, хоноогоор; манай нөхцөлд t = 150 хоног;

a_y - усан хангамжийн эх үүсвэрийн зориулалтаар олборлолтод бүрэн бэлтгэсэн газрын доорх усны ордын өндөр усжилттай уст үе давхаргын усны түвшний өөрчлөлтийн дамжуулалтын итгэлцүүр, м²/хоног;

r_0 – цооногийн радиус, м; $r_0 = 0.1$ м;

R_k - ирээдүйн ус авах байгууламжийн цуваа шугаман эгнээгээр гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,, -ын бүдүүвчийн дотор байрласан ашиглалтын цооногуудын хоорондох зайны дундаж голч цэгийг эгц босоо байдлаар огтолсон хөндлөвч шугамаар тусгаарлагдсан жижиг „хаалттай,, блокийн талбайг “зөв” хэлбэрийн тойрогт шилжүүлсэн талбайн радиус, м;

$$R_k = \sqrt{\frac{B \times L}{\pi}}$$

B – гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,,-ын бүдүүвчийн дотор цуваа шугаман эгнээгээр байрласан ашиглалтын цооногуудын хоорондох зай, м;

L - тууз маягийн нарийн зурвас хэлбэртэй талбай бүхий голын хөндийн буюу гидродинамикийн тооцооны „давхарга-зурвас,,-ын бүдүүвчийн өргөний хэмжээ, м;

Дорнодын ДЦС-ын ус татах байгууламжийн талбайд өрөмдсөн 3,6,4,5-р худгуудад хийсэн гидрогеологийн туршилт шавхалтын үр дүнг түрүүчийн бүлэгт хүснэгтээр үзүүлсэн. Эдгээр худгууд нь ДЦС-ын харалдаа өмнө зүгт, Хэрлэн голын аллюви хурдасны 1.3-1.5 км орчим өргөнтэй, 4 км гаруй урттай талбайд байрлах бөгөөд хамгийн захын 3-р худгаас 6-р худаг хүртэлх зай 423.29 м, 6-р худгаас 4-р худаг хүртэл 385.13 м, 4-р худгаас 5-р худаг хүртэл 650.73 м зайтай, голын гольдрилоос 400 орчим метрт байрладаг, голоосоо тэжээл авдаг уст давхарга юм. Худгуудын байршил, нөөц бодсон бүдүүвчийг 10-р зургаар үзүүлэв.



10-р зураг. Хулгуудын байршлын бүдүүвч

Балансын аргаар тооцсон тооцоогоор олборлох боломжтой усны хэмжээ 6577.2 м³/хоног буюу 76.1 л/сек бөгөөд 4 цооногийн шавхалтын бодит ундаргын нийлбэр 172 л/с байгаа тул цооногуудын ашиглалтын ундаргыг багасган 6,3,5-р худгаас тус бүрээс нь 1728 м³ /хоног буюу 20 л/с-р, харин 4-р худгийн төслийн ундаргыг 10 л/с-р тус тус тооцож, ус олборлоно гэсэн байдлаар төслийн ундаргыг сонгов. Эдгээр цооногуудыг шавхалтаар тогтоосон бодит ундаргаар нь гидродинамик аргаар тооцож үзэхэд усны түвшний зөвшөөрөгдөх бууралтаас хэтэрч даахгүй байсан тул ийнхүү төслийн ундаргыг багасгаж авсан болно. Тэгээд ч захиалагч байгууллага болох Дорнодын ДЦС-с өгсөн ажлын даалгаварт ирээдүйн хэрэгцээт усны тоо хэмжээ заагаагүй болно.

3-р худаг

Цооногийн шавхалтаар тогтоосон бодит ундарга 4752 м³ /хоног, тооцоонд авсан төслийн ундарга 1728 м³ /хоног. Уст давхаргын зузаан 24 м, цооногийн шүүрийн диаметр 325 мм, голч нь 0.1 м. Уст давхаргын план дээрх хил зааг нь хоёр хажуу талдаа Q=0 байгалийн нөхцөлтэй байх үед ашиглалт явуулах хугацаа t=150 хоног. 3-р цооногт

хамаарах "хаалттай блок"-ын талбайн радиусыг тооцвол: $L=1300$ м, $B=423.3$ м, $R_k=418.6$ м. Зөвшөөрөгдөх бууралтын хэмжээ $S_{зөв}=0.4 \times H=0.4 \times 24=9.6$ м.

Тухайн цооногоор тооцсон шүүрэлтийн итгэлцүүр $K=59.2$ м²/хоног. Усны түвшин дамжуулалтын итгэлцүүр $a=10932.3$ м²/хоног.

Эдгээр мэдээллээ ашиглан ДЦС-ын үйлдвэрлэлийн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах хурдгийн байгууламжийн дэвсгэрт болон түүний зэргэлдээх хэсэгт Хэрлэн голын хөндийн ай савын татмын талбайд тархсан аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалаг дахь өндөр усжилттай уст үе давхаргын чөлөөт гадаргуутай түрлэггүй газрын доорх усны ашиглалтын нөөц баялгийг (нийт 150 хоногийн туршид хоёр хажуу талдаа $Q=0$ байгалийн гадаад хил заагийн нөхцөлтэй тооцооны „давхарга-зурвас,-ын бүдүүвчийн дагуу) доорх байдлаар гидродинамикийн аргаар үнэлж тооцсон. Үүнд:

$$S_T = 24.0 - \sqrt{24^2 - \frac{1728}{3.14 \times 59.2} \left(\ln \frac{418.6}{0.1} + \frac{2 \times 10932 \times 150}{418.6^2} - \frac{3}{4} \right)} = 5.8 \text{ м}$$

$$S_T = 5.8 \text{ м} \leq S_{зөв} = 9.6 \text{ м}$$

6-р худаг

Бодит ундарга 4752.0 м³/хоног, төслийн тооцоот ундарга 1728 м³/хоног, $H=24$ м, $r=0.1$ м, $t=150$ хоног, $L=1300$ м, $B=385.13$ м, $R_k=399.7$ м, $S_{зөв}=9.6$ м, $K=46.6$ м²/хоног, $a=10932.0$ м²/хоног

$$S_T = 24.0 - \sqrt{24^2 - \frac{1728}{3.14 \times 46.6} \left(\ln \frac{399.7}{0.1} + \frac{2 \times 10932 \times 150}{399.7^2} - \frac{3}{4} \right)} = 8.3 \text{ м}$$

$$S_T = 8.3 \text{ м} \leq S_{зөв} = 9.6 \text{ м}$$

4-р худаг

Бодит ундарга 1123.2 м³/хоног, төслийн тооцоот ундарга 864.0 м³/хоног, $H=24$ м, $r=0.1$ м, $t=150$ хоног, $L=1300$ м, $B=650.73$ м, $R_k=519.0$ м, $S_{зөв}=9.6$ м, $K=23.5$ м²/хоног, $a=10932.0$ м²/хоног

$$S_T = 24.0 - \sqrt{24^2 - \frac{864.0}{3.14 \times 28.5} \left(\ln \frac{519.0}{0.1} + \frac{2 \times 10932 \times 150}{519.0^2} - \frac{3}{4} \right)} = 4.4 \text{ м}$$

$$S_T = 4.4 \text{ м} \leq S_{зэв} = 9.6 \text{ м}$$

5-р худаг

Бодит ундарга 4320.0 м³/хоног, төслийн тооцоот ундарга 1728 м³/хоног, Н=24 м, г=0.1м, t=150 хоног, L=1300 м, В=650.73м, R_k=519.0 м, S_{зэв}=9.6 м, К=68.6 м²/хоног, а=10932.0 м²/хоног

$$S_T = 24.0 - \sqrt{24^2 - \frac{1728}{3.14 \times 68.6} \left(\ln \frac{519.0}{0.1} + \frac{2 \times 10932 \times 150}{519.0^2} - \frac{3}{4} \right)} = 3.6 \text{ м}$$

$$S_T = 3.6 \text{ м} \leq S_{зэв} = 9.6 \text{ м}$$

Ийнхүү 3,6,5-р худгуудыг тус бүрийг нь төслийн 20 л/с-ийн ундаргатайгаар, 4-р худгийг төслийн 10 л/с-ийн ундаргатайгаар гидродинамик аргаар тооцон үзэхэд тооцооны усны түвшний бууралтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх бууралтын хэмжээнээс бага байгаа тул эдгээр дөрвөн худгаас нийтдээ 70 л/с буюу 6048 м³/хоногийн усны нөөцийг ашиглах боломжтойг баталгаажууллаа.

Чойбалсан хот дахь ДЦС-ын үйлдвэрлэлийн усан хангамжийн хэрэгцээнд олон жил ашигласан 4-р худгийн төслийн ундарга 864 м³/хоногийн нөөцийг үйлдвэрлэлийн В зэрэглэлд, шинээр өрөмдсөн 3, 6, 5-р худгуудын төслийн ундаргуудыг нийт 5184 м³/хоног үйлдвэрлэлийн С зэрэглэлд хамруулах боломжтой гэж үзлээ. Гидродинамикийн аргаар үйлдвэрлэлийн В+С зэрэглэлээр 27 жилийн хугацаатайгаар тооцсон 6048 м³/хоногийн газрын доорх усны ашиглалтын нөөц нь балансын аргаар тооцсон ашиглалтын нөөцийн боломжит хэмжээ 6577.2 м³/хоног-нээс хэтрэхгүй байна.

Балансын аргаар тооцсон ашиглалтын нөөцийн боломжит хэмжээнээс гидродинамик аргаар тооцож батлуулахаар оруулж буй үйлдвэрлэлийн зэргийн нөөцийг хассан: 6577.2 м³/хоног - 6048.0 м³/хоног = 529.2 м³/хоногийн /6.1 л/сек/ нөөцийг прогнозын Р зэрэгт хамруулах санал оруулж байна.

БҮЛЭГ Х. ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ ОРДЫГ АШИГЛАЛТАД БЭЛТГЭСЭН БАЙДАЛ

Чойбалсан хот дахь ДЦС-ын ус татах байгууламжийн дэвсгэр талбайд буюу тус байгууллагын ашиглалтын худгуудын ойролцоо хайгуул-ашиглалтын 3 худаг шинээр ерөмдөн тоноглож өгөх даалгавраа Худаг-3, Худаг-6, Худаг-5 дугаартай худгуудыг ерөмдөн тоноглож өгснөөр бүрэн биелүүлсэн гэж үзэж байна.

Цооногуудын мэдээлэл

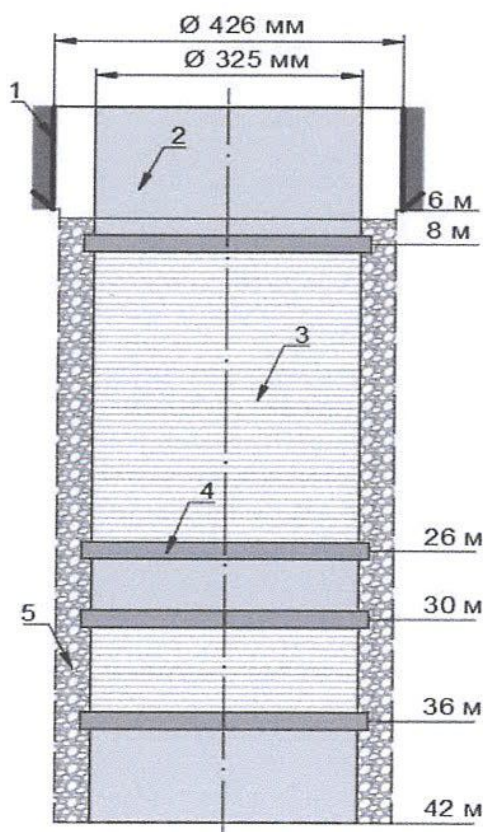
11-р хүснэгт

Цооногийн дугаар	Солбицол	Жонсон шүүр суулгасан гүн, м	Шүүрийн голч, мм
3-р худаг	48' 03" 47.13", 114' 33' 32.10"	8-26, 30-36	325.0
6-р худаг	48' 03' 57.20", 114' 33' 46.13"	8-26, 30-36	325.0
5-р худаг	48' 03' 51.54", 114' 34' 30.75"	8-26, 30-36	325.0

Гидрогеологийн цооногийн хийц ба шүүр янданг суулгах гүнийг оновчтой сонгож, тоноглолыг зөв хийхэд онцгой анхааран ажиллаа. Өрөмдлөгийн явцад нэвтэрч буй чулуулгийн литологийг мэргэжлийн гидрогеологич байнгын ажиглалт хийх замаар алдаагүй тодорхойлж бичиглэл хийх, зарим шаардлагатай цооногуудад каротажын судалгааг явуулснаар уст үе давхаргын гүний байршлыг /интервал/ зөв тогтоосон. Уст үе давхаргуудыг бүрэн хамруулан шүүр хоолойг суулган аль болох "төгс цооног" хийхийг эрмэлзсэн.

Цооногуудын хийцийн ерөнхий байдал: АНУ-ын SCHRAMM - T685WS загварын станкоор цооногийн хана бэхжүүлэгч Австралийн AUS-GEL төрлийн бентониттой угаалгын шингэн бүхий эргэлтэд аргаар шаврын хошуу (PCD) ашиглан өрөмдсөн. Цооногийн гүн: 44 м, 0-6,0 м хүртэл 600 мм-ээр, 6,0-44 м 430 мм-р өрөмдөж, бэхэлгээний яндан 530 мм, түүний урт 6,0 м. 0,0-6,0 м-т цооногийн хана, амсрыг хайргатай цементэн тампож хийж, 24 цаг хатааж, бэхжүүлсэн юм. Цооногийн мөргөцгөөс 12 цагийн турш өтгөн

угаалгын шингэн, шламыг цэвэрлэсэн болно. Газрын доорх ус 8-26, 30-36 м-т байх ба эдгээр уст үеүдэд 325 мм-ийн зэвэрдэггүй цайрдсан ган (Stainless steel) Жонсон шүүртэй (дугуй нүхтэй, зэвэрдэггүй утсаар ороосон), хоолойг 44 м хүртэл суулгаж, 40 тн цэвэр усаар цооногийн хана, мөрөгцгийг бүрэн угаасан. Дараа нь 4-6 мм-ийн хэмжээтэй, угаасан, мөлгөр хайрган шүүр 9,0 м³-г 0-46 м-ийн гүн хүртэл хийсэн болно. Цооногийг 30-35 бар-аар үлээлгэхэд цооногоос секундэнд 39 литр ус гарч байсан. Цооногийн хана, шүүрийн цуваануудыг дээрээс доошоо эйрлифтийн аргаар шүүртэй хэсэгтээ 6,0 м-ийн зайтайгаар үлээж цэвэрлэсэн /11-р зураг/.



ЦООНОГИЙН ХИЙЦ

- 1 - Чиглүүлэгч яндан; 2 - Битүү яндан /төмөр/;
3 - Шүүр яндан /stainless steel, Жонсон шүүр/;
4 - Холбогч; 5 - Хайрга /2-6 мм/;

11-р зураг. Цооногийн хийц

Эдгээр цооногууд нь ашиглалтад бүрэн бэлтгэгдсэн бөгөөд уг цооногуудыг захиалагч байгууллага болох Дорнод бүсийн Эрчим хүчний систем ТӨҮГ-т хүлээлгэн өгсөн болно.

Зөвлөмж:

- Нөөцийн тооцоогоор 4 худаг зэрэг ажиллах ба 3-р худгаас 1728 м³/хоног, 6-р худгаас 1728 м³/хоног, 4-р худгаас 864 м³/хоног, 5-р худгаас 1728 м³/хоног хэмжээгээр тасралтгүй ус олборлоно гэж авсан. Иймд ашиглалтын үеийн горимыг алдагдуулахгүйгээр, өөрөөр хэлбэл худгуудын дээр заасан ундаргыг хэтрүүлэхгүйгээр техникийн усан хангамжийн эх үүсвэрт ашиглахыг ДБЭХС ТӨҮГ-т зөвлөж байна.
- Шинээр өрөмдсөн 4-р худагт цагт 36 м³, шинээр өрөмдсөн 3 худагт 72 м³-ээс ихгүй ус татах хүчин чадалтай гүний усны насосыг 50-70 метрийн гүнд суулган шууд ашиглах боломжтой.
- Ус олборлохдоо мэргэжлийн байгууллагын хяналтад, усны динамик түвшнийг зөвшөөрөгдөх бууралт 9.6 метрээс хэтрүүлж болохгүй.
- Ус татах шугам хоолойд холбогдоогүй, нөөцөд нэг хэсэг байх худгууд байвал амсар хэсгийг илүү баталгаатай битүүмжлэн хамгаалалтад байлгах шаардлагатай.
- Газрын доорх усны горимын ажиглалт явуулах зориулалттайгаар логгер суулган ус ашиглалтын явцад газрын доорх усны эвдэгдсэн горим буюу динамик түвшин, химийн найрлагын өөрчлөлтөд хяналт тавьж байх шаардлагатай.
- Усны ашиглалтын нөөцийг хомсдож бохирдохоос хамгаалж ашиглалтын худгууд болон мониторингийн цооногуудыг тойруулж эрүүл ахуйн хамгаалалтын 1 ба 2-р бүсийг тогтоох хэрэгтэй. Тогтоосон эрүүл ахуйн хамгаалалтын 1 ба 2-р бүсийн талбай дотор байшин барилга шинээр барих, газрын хөрсийг ухаж сэндийлэх, гадаргуугийн хэлбэр дүрсийг өөрчлөх, ургамлын нөмрөгийг бохирдуулж гэмтээх устгах зэрэг аж ахуйн болон инженерийн шийдэлтэй техноген үйл ажиллагаа явуулахыг хатуу хориглох хэрэгтэй.
- Ашиглаж байгаа усны тоо хэмжээ, ашиглалтын худгийн усны түвшний бууралтад тогтмол байнгын мониторинг хийж байх хэрэгтэй байна. Энэ тохиолдолд ашиглаж буй газрын доорх усныхаа нөөцийг дуртай цагтаа тооцоолж байх боломж бүрдэнэ.

- ДЦС-ын ус татах байгууламжаас зүүн тийш үргэлжлүүлэн гидрогеологийн нэмэлт судалгааны ажил гүйцэтгэж ашиглалтын нөөцөө бага зэрэг нэмэгдүүлэх боломж байгааг цаашдын төлөвлөлтдөө тусгаж хэрэгжүүлэхийг зөвлөж байна.
- Ашиглалт явуулж буй энэхүү газрын доорх усны ордынхоо хайгуулын гидрогеологийн судалгааны холбогдох баримт материал, бусад суурь мэдээллийг ус ашиглагч байгууллага нь өөртөө авч байнга ашиглаж, гаргасан мэргэжлийн заавар зөвлөмжийг нарийн чанд дагаж мөрдөх шаардлагатай.

БҮЛЭГ XI. ДҮГНЭЛТ

Дорнодын ДЦС-ын ус татах байгууламжийн дэвсгэр талбайд Эрдэнэдрилинг ХХК 2020 онд гидрогеологийн хайгуул судалгааны ажил гүйцэтгэлээ. Энэхүү судалгааны ажлын гол үр дүнг дурдвал:

1. Геологи-гидрогеологийн маршрутын судалгааг зохих аргачлалын дагуу гүйцэтгэн, өмнөх судалгааны мэдээлэлд дахин боловсруулалт хийснээр орчин үеийн болон дээд дөрөвдөгчийн настай аллювийн гаралтай хурдас чулуулгийн геологи-структурын тогтцын онцлогийг нь тодруулж, уг хурдасны тархалтын талбай, зузаалгийг болон тэжээлийн мужийг тоймлон тогтоов.
2. Туршилтын багц шавхалт 3, ганцаарчилсан туршилтын шавхалт 1-ийг гүйцэтгэснээр энэхүү Хэрлэн голын зүүн татмын талбайд тархсан дөрөвдөгчийн настай аллювийн хурдсанд агуулагдах уст давхаргын гидрогеологийн тооцооны үзүүлэлтүүдийг тодорхойлов. Үүнд: уст давхаргын дундаж зузаан $H=24$ м, шүүрэлтийн итгэлцүүр $K=54.66$ м/хон, ус дамжуулалтын итгэлцүүр $KH=1311.8$ м²/хон, түвшин дамжуулалтын итгэлцүүр $a=1.08 \cdot 10^4$ м²/хон, ус өгөмж $\mu=0.12$.
3. Дорнодын ДЦС-ын ус татах байгууламжийн дэвсгэр талбай дахь газрын доорх усны ордын ашиглалтын нөөцийг 27 жилийн хугацаатайгаар балансын болон гидродинамикийн аргаар тооцоолон үнэлсэн.

Тухайлбал: 3-р худгийн төслийн ундаргаар 1728 м³/хон

6-р худгийн төслийн ундаргаар 1728 м³/хон

4-р худгийн төслийн ундаргаар 864.0 м³/хон

5-р худгийн төслийн ундаргаар 1728 м³/хон

Нийт 6048.0 м³/хон буюу 70.0 л/с-ийн ашиглалтын нөөцийг үйлдвэрлэлийн

В+С зэргээр батлуулах боломжтой гэж санал оруулав.

4. Гидрохимийн дээжлэлт, лабораторийн шинжилгээний ажлыг /химийн бүрэн шинжилгээ 4, микро элементийн шинжилгээ-4\ хийлгэн газрын доорх энэхүү ордын усны чанарт үнэлгээ өгч, төмрөөс бусад химийн болон чанарын бүх үзүүлэлтээрээ МУ-ын Унд ахуйн усны стандарт MNS-0900:2018-ын шаардлагад бүрэн нийцэж байгааг нь баталгаажуулсан. Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн хоёрдугаар төрлийн, чанарын хувьд цэнгэг зөөлөн ус болно.

5. Харин усан дахь төмрийн ион 0.8 мг/л байгаа нь дээрх стандартаас 2.6 дахин их байгааг анхааруулан тэмдэглэж байна. Эдгээр худгийн усыг унд ахуйн зориулалтаар ашиглах тохиолдолд эхлээд төмөргүйжүүлэх арга хэмжээ авахыг зөвлөж байна.
6. Хайгуул-ашиглалтын цооног /Худаг-6, худаг-5, худаг-3 / нэртэй 44-46 м-ийн гүнтэй, том голчтой 3 худаг шинээр өрөмдөж, импортын цайрдсан жонсон шүүр яндан суулган, хайрган шүүр бусад тоноглолыг стандартын түвшинд хийж, Дорнод аймаг дахь "ДБЭХС" ТӨҮГ-т хүлээлгэн өгсөн. Эдгээр цооногт тохирох гүний насосыг суулгаж шууд ашиглаж болно.
7. Ус татах байгууламжийн эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсүүдийн хил хязгаарыг дараах байдлаар тогтоох хэрэгтэй.
 - эрүүл ахуйн хамгаалалтын 1-р бүс буюу хатуу дэглэмийн бүсийг ашиглалтын худгуудын эргэн тойронд 50 м-с багагүй радиустайгаар тогтоох
 - эрүүл ахуйн хамгаалалтын 2-р бүс буюу хязгаарлах дэглэмийн бүсийг дөрөвдөгчийн аллювийн уст давхаргын тархалтын талбайн хэмжээнд тогтоох. Эрүүл ахуйн хамгаалалтын эдгээр бүсүүдэд холбогдох журмын дагуу хориг, хамгаалалтыг хийж байхыг ус ашиглагч байгууллага, орон нутгийн байгаль орчны хяналтын байгууллагад үүрэг болгох хэрэгтэй байна.
8. ДЦС-ын ашиглаж буй газрын доорх усны ордын нөөцийг нэмэгдүүлэх чиглэлээр хийх цаашдын судалгааны чиглэл болон ус татах байгууламжийн худгуудын ашиглалт, хяналт, хамгаалалттай холбоотой зарим зөвлөмжийг тайланд тусгасан болно.

АШИГЛАСАН НОМ ЗҮЙ

1. А.Н.Мингалева, Е.А.Кожевникова и дру., Отчет о результатах изысканий подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения г.Чойбалсана МНР, Москва, 1967.
2. Биндеман Н.Н, Язвин Л.С Оценка эксплуатационных запасов подземных вод (Методическое руководство). Изд. "Недра". Москва, 1970 г.
3. Р.Баттөмөр, Д.Доржсүрэн Гидрогеологийн эрэл-хайгуулын судалгааны үндсэн үе шат, арга зүй, газрын доорх усны нөөцийн үнэлгээний аргачилсан гарын авлага. Улаанбаатар, 2015 он
4. Б.Ондрий, Ц.Баярням, Д.Дорж, Ж.Энхболд, С.Нэргүй Монгол улсын Зүүн бүсийн тулгуур төв-Чойбалсан хотын унд ахуйн төвлөрсөн усан хангамжийн одоогийн эх үүсвэрийн ус авах худгийн байгууламжийн дэвсгэр талбайд 2007 онд явуулсан газрын доорх усны ордын ашиглалтын хайгуулын гидрогеологийн судалгааны ажлын эцсийн үр дүнгийн тайлан Чойбалсан хот. 2007 он
5. БОНХАЖ-ын Сайдын 2015 оны А-173 тушаалаар баталсан "Газрын доорх усны нөөцийн ангилал, зэрэглэлийн аргачилсан заавар"
6. Коллектив авторов, Поиски и разведка подземных вод для крупнейшего водоснабжения, дополнительное издание, МГУ, М., 1969.
7. Н.И.Дробноход и дру., Оценка запасов подземных вод, Киев, Высшая школа, 1982.
8. Б.В.Боревский и дру., Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек, Недра, М., 1973.
9. В.М.Гольдберг, С.Газда, Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения, Недра, М., 1984.
10. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод, Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР, М., 1983.
11. В.М.Шестопапов, Методы изучения естественных ресурсов подземных вод, Недра, М., 1988.
12. С.М.Семенова-Ерофеева, Методика изучения и картирования источников формирования эксплуатационных ресурсов подземных вод, Недра, М., 1987.
13. К.Е. Питьева, Гидрогеохимия, МГУ, М., 1978.
14. Е.В.Посохов, Общая гидрогеохимия, Недра, Л., 1975.