



ХСУХАТАУЗЗ



Шинжлэх Ухааны  
Академи



Дорноговь аймгийн  
ЗДТГ

unicef   
НҮБ-ын Хүүхдийн Сан

# ДОРНОГОВЬ АЙМГИЙН ТӨВ БОЛОН СУМ, СУУРИН ГАЗРЫН УНДНЫ УСНЫ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

/Албан хэрэгцээнд/

Улаанбаатар хот  
2022 он

## Судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн багийн бүрэлдэхүүн

Гүйцэтгэгч:	Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалт, үйлчилгээг зохицуулах зөвлөл ШУА-ийн, Хими, химийн технологийн хүрээлэн
Төслийн удирдагч:	Ж.Батсуурь /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн дарга, доктор/
Төслийн зохицуулагч:	Б.Амарсанаа /Шинжлэх Ухааны Паркийн гүйцэтгэх захирал, доктор/ Д.Оюунцэцэг /ХХТХ, Экологийн химийн лабораторийн эрхлэгч, ЭШАА, доктор/
Төслийн зөвлөх:	Б.Доржбат /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн Захиргаа, удирдлагын газрын дарга/ М.Бүрнээ /АШУҮИС-ийн Биоанагаахын сургуулийн ахлах багш, доктор/
Төслийн ахлах ажилтан:	Л.Баттөмөр /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн Захиргаа, удирдлагын газрын ахлах мэргэжилтэн/ Д.Сэлэнгэ /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн Захиргаа, удирдлагын газрын ахлах мэргэжилтэн/ Б.Мөнхзаяа /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн Захиргаа, удирдлагын мэргэжилтэн/
Төслийн ажилтнууд:	Б.Баясгалан /ХСУХАТАҮЗЗ-ийн Жолооч/ Т.Түвшинжаргал /“Засгийн газрын автобааз” УТҮГ-ын Жолооч/
Шинжлэх ухааны академи, Хими, химийн технологийн хүрээлэнгийн Экологийн химийн лаборатори:	О.Хүрэлдаваа /Хими-технологич, ЭШДэА, доктор/ Г.Одонтүяа /Хими-байгаль шинжлэл, ЭШДэА, магистр/ А.Цийрэгзэн /Экологич-химич, ЭШДэА, магистр/ Б.Дариймаа /Биоимформатикч, ЭШДаА, магистр/ Г.Дуламсүрэн /Биологич, биотехнологич, ЭША/ А.Ичинноров /Химийн инженер, ЭША/ З.Буюнжаргал /Хэрэглээний хими, ЭША/

## ТОВЧИЛСОН ҮГСИЙН ЖАГСААЛТ

ШУА	Шинжлэх ухааны академи
ААНБ	Аж ахуйн нэгж, байгууллага
БОАЖЯ	Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам
БХБЯ	Барилга, хот байгуулалтын яам
ОНӨ	Орон нутгийн өмчит
БНХАУ	Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс
ЗДТГ	Засаг Даргын Тамгын газар
ОХУ	Оросын холбооны улс
ӨМӨЗО	Өвөр Монголын Өөртөө засах орон
ХХК	Хязгаарлагдмал хариуцлагатай компани
ЭМТ	Эрүүл Мэндийн Төв
“УБТЗ” ХНН	“Улаанбаатар төмөр зам” Хувь Нийлүүлсэн Нийгэмлэг
ҮСХ	Үндэсний статистикийн хороо
ЭШАА	Эрдэм шинжилгээний ахлах ажилтан
ЭШДэА	Эрдэм шинжилгээний дэд ажилтан
ЭШДаА	Эрдэм шинжилгээний дадлагажигч ажилтан
ПИЧ	Перманганат исэлдэх чанар
д.т.д	Далайн түвшнээс дээш
MNS	Монгол Улсын стандарт
ЗДА	Зөвшөөрөгдөх дээд агууламж
pH	Усны орчин pH /power of hydrogen/
ЦДЧ	Цахилгаан дамжуулах чанар
ГБННТ	Гэдэсний бүлгийн нийт нянгийн тоо
ННТ	Нийт нянгийн тоо
ХТГБН	Халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн нян
E.Coli	Escherichia coli
ЕС	EIEC $\mu$ S/cmtrical conductivity
ICP	Inductively Coupled Plasma
NTU	Нефлометрийн булингаршлын нэгж
SGS	General Society of Surveillance
TDS	Total dissolved solids

## АГУУЛГА

<b>1. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ</b>	5
1.1. Дорноговь аймгийн ус хангамжийн өнөөгийн байдал	6
1.2. Усны чанар аюулгүй байдал	7
1.3. Төслийн зорилго, зорилт	7
1.4. Усны химийн найрлага, шинж чанар	8
<b>2. СУДАЛГААНЫ ОБЪЕКТ, АРГА ЗҮЙ</b>	11
2.1. Судалгааны объект	11
2.2. Гидрохимийн судалгааны арга зүй	11
2.3. Бичил амь судлалын судалгааны арга зүй	14
<b>3. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН</b>	18
3.1. Сайншанд сум	18
3.2. Айраг сум	58
3.3. Алтанширээ сум	69
3.4. Даланжаргалан сум	76
3.5. Дэлгэрэх сум	88
3.6. Замын-Үүд сум	95
3.7. Иххэт сум	112
3.8. Мандах сум	122
3.9. Өргөн сум	129
3.10. Сайхандулаан сум	136
3.11. Улаанбадрах сум	143
3.12. Хатанбулаг сум	151
3.13. Хөвсгөл сум	173
3.14. Эрдэнэ сум	177
<b>4. ДҮГНЭЛТ</b>	185
<b>5. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНД ТУЛГУУРЛАН ТООЦСОН АЮУЛГҮЙ, ХҮРТЭЭМЖТЭЙ УСААР ХАНГАГДАЖ БАЙГАА ХҮН АМЫН ЭЗЛЭХ ХУВЬ</b>	192
<b>6. ЗӨВЛӨМЖ</b>	195
<b>7. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ</b>	205
<b>8. ХАВСРАЛТ</b>	207

## 1. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

Аливаа улс орнуудын хөгжил дэвшилд нөлөөлөх үндсэн хүчин зүйлсийн нэг нь цэвэр, цэнгэг ус байдаг. Ус бол стратегийн чухал түүхий эд төдийгүй хүнсний гол бүтээгдэхүүн юм. Цэвэр цэнгэг усны нөөцийг нэмэгдүүлэх, бохирдож хомсдохоос хамгаалах, түүнийг зохистой ашиглах, усан орчны экосистемийг алдагдуулахгүй байх нь дэлхий нийтийн анхаарлын төвд байдаг чухал асуудал юм.

НҮБ-ын 2015 оны дээд чуулганаар хүн төрөлхтний өмнө тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэхээр Тогтвортой Хөгжлийн 17 зорилтууд батлагдсаны 6-д “Баталгаат ундны ус, ариун цэврийн байгууламжаар хангах” зорилт тавигдсан. Монгол Улс 2020 онд “Алсын хараа 2050” урт хугацааны хөгжлийн бодлого батлан гаргасан бөгөөд бодлогын Ногоон хөгжлийн зорилтын хүрээнд шаардлага хангасан ундны усны эх үүсвэрээр хангагдсан хүн амын эзлэх хувийг 2025 онд 85, 2030 онд 87, 2050 онд 90 хувьд тус тус хүргэх зорилт тавин ажиллаж байна. Ийнхүү хүн амаа баталгаат ундны усаар хүртээмжтэй хангах нь Монгол Улсын Засгийн газрын нэн тэргүүний зорилгын нэг болоод байна.

Энэ зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд юуны өмнө хүн амын унд, ахуйн усны чанарын асуудлыг бодлогын түвшинд авч үзэн, эхний ээлжинд Монгол Улсын аймаг, сумын төв, суурин газруудын байгалийн усны химийн найрлагыг бүс нутгийн хэмжээгээр судлах, хүн амын унд, ахуйн, үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хэрэглэх усны найрлагыг шинжлэн, чанарын шаардлага хангахгүй эрдэсжилт, хатуулаг ихтэй усыг цэнгэгжүүлэх, зөөлрүүлэх замаар байгалийн усыг зүй зохистой ашиглах технологийг боловсруулан, амьдралд нэвтрүүлснээр цэнгэг, зөөлөн ус хэрэглэдэг хэрэглэгчдийн тоог нэмэгдүүлэх нь улс орны эдийн засаг нийгмийн харилцаа улам гүнзгийрч байгаа өнөө үед төрөөс явуулж байгаа эдийн засгийн бодлоготой эн чацуу тавигдаж байна.

Үүнтэй холбогдуулан Дорноговь аймгийн төв, суурин газрын ундны усны чанарын судалгаа, мэдээллийн сан үүсгэх, түүнд тулгуурлан ундны усны чанарыг сайжруулах техник технологийн шийдэл боловсруулах зүй ёсны шаардлагад нийцүүлэн энэхүү дүгнэлт, зөвлөмжийг боловсрууллаа.

Манай улсын томоохон хот, суурины гадаргын болон гүний ус, хөрс, агаарын бохирдол стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давах тохиолдол байнга ажиглагдаж хүний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрх зөрчигдөх боллоо. Байгаль орчны энэхүү тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэх гол арга зам нь төлөвлөлт, удирдлагын арга хэлбэрийг боловсронгуй болгох, байгаль орчны төлөв байдал, даацыг тодорхойлох, болзошгүй сөрөг нөлөөллийг урьдчилан тогтоох, хяналт-шинжилгээ хийж, үнэлгээ өгөх, түүнийг багасгах, арилгах арга хэмжээг оновчтой төлөвлөж, хэрэгжүүлэх тулгамдсан асуудлуудын нэг болоод байна.

Иймд Дорноговь аймгийн хүн амын ундны усны чанарын судалгаа хийж, мэдээллийн сан бүрдүүлэх ажлыг Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалт үйлчилгээг зохицуулах зөвлөл, Шинжлэх Ухааны Академийн Хими, химийн технологийн хүрээлэнгийн эрдэмтэн, судлаачдын баг тус аймгийн “Чандмань-Илч” ХХК-тай хамтран энэхүү суурь судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны багийн ажилд дэмжлэг, туслалцаа үзүүлж ажилласан “Чандмань-Илч” ХХК, Дорноговь аймгийн болон нийт сумдын Засаг даргын Тамгын газрын хамт олонд талархлаа илэрхийлье.



Зураг. Ундны усны чанарын судалгааны ажлаар явсан баг

### 1.1. Дорноговь аймгийн ус хангамжийн өнөөгийн байдал

Дорноговь аймаг нь 1931 онд байгуулагдсан бөгөөд Монгол орны зүүн өмнөд хязгаарт Өмнөговь, Дундговь, Говьсүмбэр, Хэнтий, Сүхбаатар аймгуудтай мөн БНХАУ-тай хил залган оршдог. Тус аймаг 109,472.30 км<sup>2</sup> газар нутагтай, засаг захиргааны нэгжийн хувьд 14 сум, 63 багтай, 2021 оны жилийн эцсийн статистикийн мэдээгээр 20,494 өрхийн 71 мянган хүн амтай байна. Аймгийн төв Сайншанд хот нь Улаанбаатар хотоос 450 км зайтай, хойд, урд хоёр гүрнийг холбосон, төвийн бүсийн хөгжлийн гол тэнхлэг болсон төмөр зам дайран өнгөрдөг.

Тус аймгийн нутаг дэвсгэр бүхэлдээ говийн бүсэд багтдаг боловч өмнөд хэсэг нь говь, хойд хэсэг нь говь, тал хээр хосолсон байдаг. Дорноговь аймгийн нутагт том гол мөрөн, нуур байхгүй хэдий ч Халзан уул, Бүсийн Чулуун, Толь булаг зэрэг рашаан устай. Эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, зуны улиралд +41<sup>0</sup>С, өвлийн улиралд -40<sup>0</sup>С, жилийн салхины дундаж хурд 4.2-4.6 м/сек, зарим үед 35 м/сек хүрдэг байна. Аймгийн эдийн засгийн суурь салбар нь уул уурхай, зам тээвэр, аж үйлдвэр голлодог. Мөн тус аймгийн Замын-Үүд сум нь Монголоос Хятад руу гарах хилийн том боомт юм. 2002 оноос Ханги боомт (Хатанбулаг сум) байнгын үйл ажиллагаа явуулж байна. Дорноговь аймаг нь өнөөгийн соёлт хүн төрөлхтний мөнхийн бүтээл болох ноён хутагт Данзанравжаагийн шашин, түүх, бичиг, соёлын өв дурсгалыг хадгалж үлдсэн өлгий нутаг юм.

Дорноговь аймаг нь ус зүйн сүлжээгээр Галба-Өөш-Долоодын говийн сав газарт хамаарагддаг. Тус аймаг гадаргын ус багатай 2017 оны усны тооллогоор гол горхи 1, булаг шанд 289, рашаан 6, нуур тойром 111 бүртгэгджээ. Гадаргын усны эх үүсвэрийг хэдийгээр мал болон хүн амын унд, ахуйд хэрэглэж байгаа боловч, ашиглах боломжит нөөц байхгүй гэж үздэг. Тус аймагт одоогийн байдлаар газар доорх усны нийт 14 орд судлагдсан байна. Дорноговь аймаг нь гидрогеологийн мужлалаар говь хээрийн бүсэд хамаарах ба ус агуулагч чулуулгийн бүтэц, геологийн тогтцоос хамаарч дараах уст үе, цогцолборуудад хуваагдана. Үүнд:

- ❖ Дөрөвдөгчийн уст үе: Ус агуулагч чулуулаг нь янз бүрийн ширхэгтэй элс, хайрга, хайрганцар, бул чулуу зэргээс бүрэлдэн заримдаа шавар, шаваранцартай үелэн байрласнаас түрлэгтэй ус агуулна.

- ❖ Палеоген-неогены хурдас, чулуулгийн уст үе: Нутгийн нилээд хэсэгт тархсан ба элсэн чулуу, хөрзөн, зануужин, шавар үетэй хайрга, бул чулуу, хайрганцар дайрга, ац цавтай занар зэрэг чулуулгаас тогтоно.

Дорноговь аймгийн Сайншанд хотын ус хангамжийн эх үүсвэр нийлбэрээр 300 м<sup>3</sup>/хон ундаргатай 517 ба 518-р цооногийг ОХУ-ын Буровод байгууллагаас ерөмдөж гаргасан бөгөөд 1983-1985 онд хотын төвлөрсөн ус хангамжид зориулан Ч.Борчулуун, С.Ганхуяг нар гидрогеологийн эрэл хайгуул хийж Хөтөл нуур, Хар цавын орчимд Зээгийн хөтлийн ордыг Сайншандаас урагш 20 орчим километр зайд илрүүлж, усны нөөцийг А зэргээр 4968 м<sup>3</sup>/хон гэж тогтоожээ.

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын албан байгууллага, аж ахуй нэгж, иргэд хэрэглэгчид, орон сууцанд оршин суугчдын усан хангамж, ариутгах татуурга, дулаан хангамж, хот тохижилтын ажил үйлчилгээг “Чандмань-Илч” ХХК хариуцаж ажиллаж байна. Тус компани нь цэвэр усаар хангах, бохир ус татан зайлуулах, дулаан хангамж, шугам хоолойн ашиглалт, засвар үйлчилгээ үзүүлэх гэсэн төвийн 2 хэлтэс, 5 алба, сумдын 7 салбартай, нийт 300 гаруй ажилтантай үйл ажиллагаа явуулж байна.

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын эх үүсвэрийн худгуудад Усны тухай хуулийн 22 дугаар зүйлийн 22.3-т заасны дагуу энгийн болон эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоолгон, хамгаалалтын бүсийн хашаа барьсан байна.

### 1.2. Усны чанар аюулгүй байдал

Монгол Улсын Засгийн газрын 2021-2024 он хүртэл хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөгөөний 2.1.1-д заасан “Ус хангагч байгууллагад Усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөө боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд арга зүйн дэмжлэг үзүүлэх” 2.1.2-д “Жижиг суурин газарт усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөөг тухайн орон нутгийн онцлог хүн амын тоо, ус хангамжийг харгалзан зааврын дагуу боловсруулж хэрэгжүүлнэ” 2.2.9-д “Ундны ус хангамжийн зориулалттай гүний худгуудын усны чанарын мониторингийн судалгааг тогтмол хийж, онлайн мэдээллийн систем байгуулж, ундны усны чанарыг сайжруулах зорилгоор тохирох шүүлтүүр суурилуулах арга хэмжээ авах” гэсэн зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд энэхүү судалгааны үйл ажиллагаа чиглэгдэж байна.

Усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөө нь ус олборлох эх үүсвэрээс эцсийн хэрэглэгч хүртэлх ус хангамжийн тогтолцоог бүхэлд нь хамарсан эрсдэлийн үнэлгээ, эрсдэлийн удирдлагын арга хэмжээ юм. Эрүүл мэндийн сайд, Барилга хот байгуулалтын сайдын хамтарсан 2017 оны А/149, 178 тоот тушаалаар “Хүн амын ундны усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөө боловсруулах заавар”-ыг баталснаар Засгийн газрын зорилтыг хэрэгжүүлэх, тогтвортой байдлыг хангах эрх зүйн орчин бүрдсэн байна.

### 1.3. Төслийн зорилго, зорилт

Энэхүү төсөл нь Дорноговь аймгийн төв, суурин газрын нийтэд түгээж буй гүний болон эх үүсвэрийн худгийн усанд нарийвчилсан судалгаа явуулж, усны чанарыг үнэлэн зөвлөмж гаргах, мэдээллийн сан үүсгэх зорилготой. Зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн тавьсан болно. Үүнд:

1. Газар дээр нь хэмжилт судалгаа хийж, материал цуглуулах
2. Хувирамтгай нэгдлүүд болон физик-химийн үзүүлэлтүүдийг газар дээр нь тодорхойлох
3. Лабораторийн шинжилгээний сорьц цуглуулах
4. Ерөнхий химийн шинжилгээг нийт 24 үзүүлэлтээр тодорхойлох
5. Бичил элементийн шинжилгээг нийт 52 үзүүлэлтээр тодорхойлох
6. Бичил амь судлалын нийт 6 үзүүлэлтээр тодорхойлох

7. Цацрагийн аюулгүйн 5 үзүүлэлтийг тодорхойлох
8. Судалгааны үр дүнг боловсруулж дүгнэлт өгөх
9. Лабораторийн шинжилгээний үр дүнг үндэслэн зөвлөмж боловсруулах
10. Нэгдсэн тайлан бичих
11. Шинжилгээний үр дүнгээр мэдээллийн сан үүсгэх.

#### 1.4. Усны химийн найрлага, шинж чанар

Байгалийн усны химийн бүрэлдэхүүн, чанар нь тухайн нутаг дэвсгэрийн газарзүйн нөхцөл, онцлог, хөрс, ургамал, чулуулаг, амьтан болон хүний үйл ажиллагаа зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаарч хувиран өөрчлөгдөж байдаг нарийн нийлмэл систем юм. Байгалийн усыг найрлагаар нь 5 бүлэгт хуваана (*Д.Дорж, 2005*).

1. Гол ионууд ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ )
2. Ууссан хий ( $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ )
3. Биоген элементүүд (азот, фосфор, төмөр, цахиурын нэгдэл)
4. Микро элементүүд (дээрхээс бусад үлдсэн химийн бүх элементүүд)
5. Органик бодисууд

*Усны гол ионууд:* Эдгээр нь усны химийн төрөл, химийн гол шинжийг тодорхойлно. Гидрокарбонат, карбонат, кальцийн ионууд цэнгэг усанд, хлор, натрийн ионууд шорвог усанд, сульфат, магни ионууд завсрын шинжтэй усанд зонхилж байдаг.

*Хлорын ион:* Чулуулаг бүрхүүлд харьцангуй бага хэмжээтэйгээр хлоридууд тархдаг. Хлорын ион усанд орох гол эх үүсвэр галт уулын хий бөгөөд газрын гүний усанд өндөр агуулгатай байдаг. Газар доорх усанд хуримтлагдах эх үүсвэр нь эртний далайн сав газар, ууссан чулуун давс, агаар мандлын хий, амьд организмын үйл ажиллагаа зэрэг болно. Хлорын ион нь ион солилцоо, адсорбци, биологийн хүчин зүйлд бараг өртдөггүй учраас усанд тогтвортой байдаг.

*Сульфат ион:* Газар доорх усанд, ялангуяа цэнгэг усанд тархсан байдаг. Кальци ионтой нэгдэж усанд муу уусдаг кальцийн сульфат үүсгэдэг. Сульфатын ион нь гипс, ангидритын усанд ууссанаас, пирит зэрэг хүхэр агуулсан нэгдэл, сульфитын эрдсийн исэлдэлтээс усанд хуримтлагдана.

*Гидрокарбонат, карбонатын ион:* Газар доорх цэнгэг усанд түгээмэл тархалттай гидрокарбонат, карбонат ион нь нүүрсний хүчлээс үүсэлтэй бөгөөд өөр хоорондоо тодорхой харьцаагаар шилждэг. Хүчиллэг орчинд  $\text{pH} < 5$  үед/ карбонатын ион илэрдэггүй, хүчтэй шүлтлэг усанд давамгайлна. Хүчиллэгээс бусад бүх усанд гидрокарбонат ион илэрдэг. Цэнгэг усанд ихэвчлэн гидрокарбонат ион давамгайлна.

*Кальцийн ион:* Янз бүрийн эрдэсжилттэй усанд тохиолдоно. Гол эх үүсвэр нь шохой, доломит, гипс, ангидридын шүлтгүйрэлийн явцаар усанд үүснэ. Цэнгэг давстай усанд кальци ион нь гидрокарбонат, сульфат ионуудтай нэгдсэн нэгдлийг үүсгэж байхад рассол усанд хлортой нэгдсэн нэгдлийг үүсгэнэ.

*Натрийн ион:* Газрын гүний усанд хамгийн өргөн тархсан катион юм. Натри ион нь кальци, магни ионыг бодвол илүү уусамтгай. Натрийн ион ихэнх нь хлорын ионтой тогтвортой нэгдлийг үүсгэдэг ба багавтар хэсэг нь сульфаттай бүр бага хэсэг нь гидрокарбонат ионтой нэгддэг. Натри нь дэлхийн гадаргын 2.5%-ийг бүрдүүлдэг бөгөөд ихэнхдээ янз бүрийн силикатын найрлагад ордог. Усан дахь натрийн ионы гол эх үүсвэр нь магмын чулуулаг ба алюмосиликатын өгөршлөөс үүсдэг.

*Магнийн ион:* Харьцангуй бага хэмжээгээр газар доорх усанд тааралдана. Магни ион давамгайлан тархсан газар доорх ус ховор ба усанд тэнгисийн уснаас, агаар мандлаас, доломитын шүлтгүйрэлтийн үйл явцаас, магни агуулагч эрдсийн задралаас усанд орно.



**Калийн ион:** Калийн давсууд усанд сайн уусдаг боловч газар доорх усанд калийн ион нь натрийг бодвол бага хэмжээгээр тааралдана. Учир нь усанд үл уусагч хоёрдогч эрдэст оролцдог, ургамлаар шимэгддэг, шаварлаг хурдсаар адсорбцлогддог зэргээс шалтгаалан газар доорх усанд төдийлөн их агуулгатай байж чаддаггүй. Газар доорх усанд калийн давсны уусалт, кали агуулагч эрдсийн өгөршлийн үйл явцаар орж ирнэ (*Батсүх, 2012*).

**Байгалийн усны химийн ангилал /О.А.Алекин/**

Газар доорх усны химийн ба хийн бүтээгдэхүүн нь ураныг уулын чулуулгаас усанд шилжихэд ихээхэн нөлөөлдөг ба түүний миграцид ч бас нөлөөтэй байдаг. Байгалийн усны химийн найрлага янз бүр учир түүнийг системтэйгээр боловсруулан дүгнэлт гаргах шаардлагатай болдог. Практик хэрэглээ, ач холбогдлоос нь хамааран янз бүрийн зарчим дээр үндэслэж байгалийн усыг химийн найрлагаар нь ангилсан олон ангилал байдаг. О.А.Алекины ангилал нь усны зонхилох ион тэдгээрийн харьцаагаар усны анги төрлийг илэрхийлдэг (*Г.Туваанжав, Мөнхзул, Л.Долгоржав, 2016*).

Шинжилгээгээр тогтоосон гол ионуудыг сонгон авч зонхилох анионоор нь бүх усыг гидрокарбонат (карбонат), сульфат, хлоридын гэж 3 ангилдаг. Гидрокарбонатын ангийн усанд бага эрдэсжилттэй голын ус, цэнгэг нуур, ихэнх газрын доорх ус хамаардаг. Хлоридын ангийн усанд эрдэсжилттэй нуур, эх газрын нуур цөөрөм, цөл хагас цөлийн болон марз хужиртай нутаг орны газрын доорх ус хамаарагддаг байхад эрдэсжилт болон тархалтаар сульфатын ангийн ус гидрокарбонат, хлорид ангийн усны хоорондох байрыг эзэлдэг.

Анги тус бүрийг кальци, магни, натри+кали зэрэг катионуудын зонхилох хэмжээгээр 3 бүлэгт хувааж бүлэг тус бүрийн хоорондох харьцаагаар нь цаашид 3 төрөлд хуваадаг байна.

1. Нэгдүгээр төрлийн усанд зонхилох нэгдлүүд  $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$  гэсэн харьцаатай байна. Энэ төрлийн усанд гидрокарбонат ионы агууламж газрын шүлтийн металлуудын ионы нийлбэр агууламжаас их байна. Тиймээс энэ төрөлд кальци, магни, натригаар түрэгдсэн солигдох урвалын дүнд үүссэн, сэвсгэр чулуулгуудын уусалтаас үүссэн найрлага бүхий бага эрдэсжилттэй ус хамрагдана.
2. Хоёрдугаар төрлийн ус нь  $\text{HCO}_3^- < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} < \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$  гэсэн харьцаатай ба ихэнх голын ус бага эрдэсжилттэй нуур болон газрын доорх ус орно.
3. Гуравдугаар төрөлд зонхилох ионууд нь  $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$  ба ийм төрлийн ус нь холимог, хувирмал, их эрдэсжилттэй байна. Энэ төрөлд тэнгис нуур, үеийн гаралтай уст цэгүүдийн ус хамрагддаг.

**Усны эрдэсжилт**

Байгалийн усны эрдэсжилт хэдэн арван миллиграммаас хэдэн зуун грамм хүртэл хэлбэлзэн өөрчлөгддөг. Ундны усны эрдэсжилтийн хэмжээ нэмэгдэхэд хүний биеийн ус, давсны тэнцвэр алдагддаг нь тогтоогджээ. Ус, давсны солилцоо алдагдахад төрөл бүрийн өвчин үүсэх нөхцөл бүрддэг. Усны нийт эрдэсжилтийн интеграл үзүүлэлт нь хуурай үлдэгдэл бөгөөд ундны усны хуурай үлдэгдлийн физиологийн хамгийн их байх дээд түвшин нь 1.0 г/л гэж тооцдог. Их эрдэсжилттэй усыг ууж дасаагүй хүн гэнэт цочир хэрэглэхэд биеийн ерөнхий тав тух алдагдах, ам цангах, биеийн хүчил шүлтийн тэнцвэр өөрчлөгдөх, зүрхний ажиллагаа сулрах, ходоод гэдэсний архаг зарим өвчин хурцдах зэрэг шинж тэмдгүүд илэрдгийг мэргэжилтнүүд тогтоожээ. Мөн эмч нарын үзэж байгаагаар цусны эргэлтийн тогтолцооны өвчнүүд /ЦЭТӨ/ тухайлбал цусны даралт ихсэх, зүрхний шигдээс, атеросклероз /судас хатуурах/, хоол боловсруулах эрхтний өвчнүүд /ХБЭӨ/ тухайлбал ходоод, нарийн бүдүүн гэдэсний үрэвсэлт өвчнүүд, элэг цөсний архаг өвчин мөн бөөр шээсний замын чулуужих өвчин /БШЗЧӨ/ зэрэг нь эрдэсжилтээс шалтгаалах өвчин эмгэгт хамаардгийг эрдэмтэд тогтоосон байдаг.

Эрдэсжилт хэт багатай буюу 100 мг/л-ээс бага эрдэсжилттэй бороо, цас, өндөр уулын бүсийн зарим голын ус болон нэрсэн ус зэрэг нь хүний бие организмд сөрөг нөлөө үзүүлж, хүн амын дунд жин буурч хатингарших, бамбай булчирхай нь томрох, зүрх судасны өвчнөөр өвчлөх, кальцийн дутагдалд орж яс хэврэгших зэрэг өвчлөл үүсэх шалтгаан болдгийг мэргэжилтнүүд мөн тогтоожээ. Судалгаанаас үзэхэд усанд байх нийт эрдэсжилтийн хэмжээ 150-350 мг/л орчим байх нь хамгийн тохиромжтой гэж тооцдог. Иймд нэн цэнгэг устай өндөр уулын бүсийн Монголчууд цайндаа давс, хужир нэмж хэрэглэдэг нь усны эрдсийг нэмэгдүүлж байгаа уламжлалт арга билээ. Гэвч эрдэсжилт багатай ус нь ихтэйгээсээ сөрөг нөлөөлөл харьцангуй багатай гэж үзэж болно.

### **Усны хатуулаг**

Ундны усны чанарын бас нэг чухал шалгуур нь усны хатуулаг юм. Энэ нь усан дахь кальци, магнийн агуулагдсан хэмжээгээр илэрхийлэгдэнэ. Усны хатуулгийг дотор нь ерөнхий буюу кальци, магнийн нийлбэр, арилгаж болох буюу карбонатын, тогтмол буюу карбонатын бус гэж ангилдаг. Карбонатын хатуулаг гэдгийг карбонат болон гидрокарбонат ионуудтай холбогдсон кальци, магнийн ионуудын тоо хэмжээ гэж ойлгоно. Иймд карбонатын хатуулгийн тоон утга нь карбонат ба гидрокарбонат ионуудын мг-экв/л-ээр илэрхийлэгдсэн концентрациудын нийлбэртэй тэнцүү байна. Хэрвээ энэхүү тоон утга нь ерөнхий хатуулгаас их утгатай байгаа бол карбонат, гидрокарбонат ионууд нь бусад катионуудтай холбогдсон гэсэн үг бөгөөд карбонатын хатуулгийн утгыг усны нийт хатуулагтай тэнцүү гэж авдаг. Карбонатын биш хатуулаг нь ерөнхий ба карбонатын хатуулгийн зөрүү байдлаар тодорхойлогдоно. Түр зуурын хатуулаг гэдэг нь усыг буцалгах үед арилдаг, карбонатын хатуулгийг хэлнэ. Түр зуурын хатуулгийг туршилтын аргаар тодорхойлно.

Зохих норм хэмжээнээс хэтэрсэн хатуулагтай усыг унданд байнга хэрэглэхэд ходоодны шүүс ялгаралтыг ихэсгэх ба ялгах эрхтний болон элэг цэсний чулуужих өвчний үүсэлд түлхэц болдог байна. Түүнчлэн усны хатуулгийг илэрхийлэгч кальци, магнийн ионууд нь хүний булчингийн агшилт суналтын сэдээгчийн үүрэг гүйцэтгэдэг ажээ. Кальци нь хүний бие махбодыг бүрдүүлдэг үндсэн элементүүдийн нэг бөгөөд хүний бие дэх нийт кальцийн 99 % нь яс, шүдэнд, 1 % нь цус, зөөлөн эдэд агуулагддаг. Кальци нь булчингийн агшилт, цус бүлэгнэлт, эсийн задрал, мэдрэлийн систем болон үржлийн систем, зүрхний булчингийн үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэж түүнийг зохицуулдаг байна.

### **Биологийн бохирдолт**

Микро организм, ургамал болон амьтдын ялгадас болон бусад бактериар ус бохирдохыг хэлнэ. Гэдэсний халдвар үүсгэгч нянгууд туршилтын ба ердийн нөхцөлд усанд удаан хугацаагаар амьдарч өвчин үүсгэгч чадвараа хадгалдаг байна. Гэдэсний балнад, урвах тахал /холер/, цусан суулга, вирус гепатит, сүрьеэ болон бусад олон өвчнүүд ундны усаар дамжин халдварладаг.

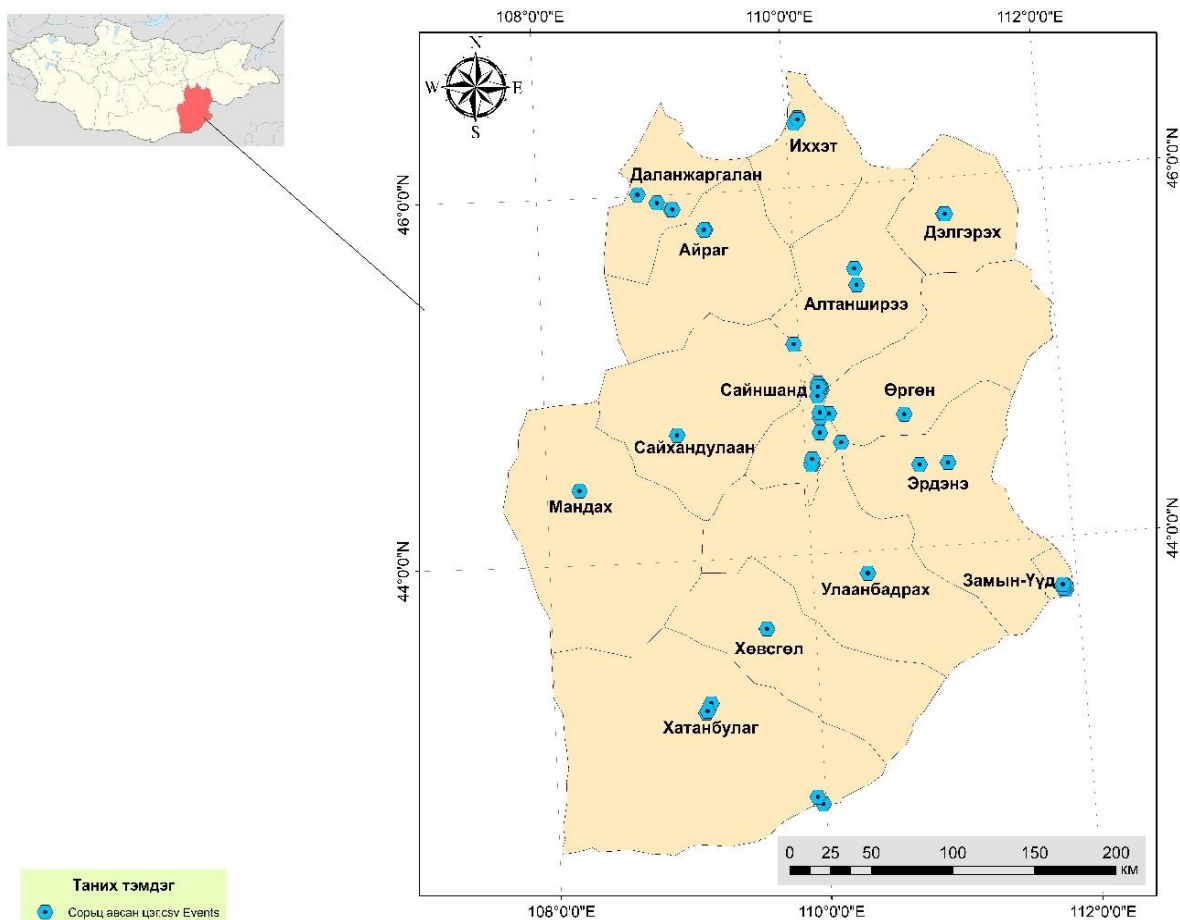
Техникийн бохирдолтын дээрх үзүүлэлтүүд нь усны чанар, найрлагад нөлөөлөхөөс гадна ахуйн бохирдолт усанд маш их хэмжээгээр нөлөөлдөг. Усны халдвар тархалтын нэг онцлог нь нэг эх булгаас ус авдаг хүмүүс олноор зэрэг өвчилдөгт оршино. Өнгөн хөрсний болон цас, борооны бохирдолттой ус доош нэвчих замаар газрын гүний ус бохирддог. Үйлдвэрлэл хөгжихийн хирээр хөрс бохирдох, давтагдан нягтших, бүтэц нь алдагдах, давсжих, эвдрэх зэрэг сөрөг үр дагавар дагалддаг байна.

## 2. СУДАЛГААНЫ ОБЪЕКТ, АРГА ЗҮЙ

### 2.1. Судалгааны объект

Энэ удаагийн судалгаанд Дорноговь аймгийн 14 сумын төвийн нутаг дэвсгэрт орших гүний худгийн нийт 63 сорьц цуглуулан физик-хими, бичил элемент, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж сум тус бүрээр нь нэгтгэн дүгнэж, зөвлөмж боловсрууллаа. Үүнд:

- Сумдын унд, ахуйн зориулалттай гүний худаг
- Аймгийн ус хангамжийн эх үүсвэрийн гүний худаг



Зураг 1. Дорноговь аймгийн 14 сумын байршил, сорьц авсан цэгүүд

### 2.2. Гидрохимийн судалгааны арга зүй

Дорноговь аймгийн 14 сумын төвийн ундны усны зориулалтаар ашиглаж буй гүний худгийн усны гидрохимийн шинжилгээг хээрийн болон лабораторийн гэсэн үндсэн 2 зарчмаар хийж гүйцэтгэсэн болно.

**Хээрийн судалгаа:** Бид Дорноговь аймгийн 14 сумын төв, “Чандмань-Илч” ХХК-ийн хариуцан ажиллуулдаг ус хангамжийн эх үүсвэрийн гүний худгуудад 2022 оны 04-р сарын 04-ны өдрөөс 04-р сарын 10-ны хооронд судалгаа явуулж лабораторит хийх химийн шинжилгээний сорьц цуглуулав. Мөн хээрийн судалгаагаар гүний худгуудын байршил тодорхойлж, газар дээр нь усны орчин (pH), цахилгаан дамжуулалт (EC), исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), нийт ууссан давс (TDS) зэрэг хувирамтгай үзүүлэлтүүдийг HM-30P, SM-31P болон RM-30P маркийн Япон улсын дижитал термометрээр хэмжилтийг хийсэн (Зураг 2,3).



Зураг 2. Байршил тодорхойлогч (GPS), нийт ууссан давс (TDS) хэмжигч, pH метр



Зураг 3. pH метр, цахилгаан дамжуулалт (EC), исэлдэн ангижрах потенциал (ORP)

Лабораторит тодорхойлох физик, химийн шинжилгээнд зориулж, усны сорьцыг 1.5 л багтаамжтай саванд, цацраг идэвхийн судалгаанд 1 л багтаамжтай саванд, бичил элементийн шинжилгээнд зориулж 0.1 л багтаамжтай хуванцар саванд агаар оруулалгүйгээр тус тус дүүргэн авсан. Мөн бичил амь судлалын шинжилгээнд зориулж урьдчилан лабораторид ариутгасан шилэн саванд дээж авах нөхцөлийг ханган тусгай аргаар авсан болно (Зураг 4).



Зураг 4. Усны сорьц авсан сав

**Лабораторийн шинжилгээ:** Ундны усанд агуулагдах физик-химийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг Хими, химийн технологийн хүрээлэнгийн Экологийн химийн лабораторит хүснэгт 1-т заасан стандарт арга зүйгээр хийж гүйцэтгэв. Үүнд:

- ПИЧ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  -титрийн буюу эзлэхүүний аргаар
- $\text{SO}_4^{2-}$ -ийн ионыг жингийн аргаар
- $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ - ионуудыг дөлийн фотометрийн аргаар
- $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ -ийг S2100UV маркийн спектрофотометрээр тус тус тодорхойлов [1, 2] (Зураг 5,6).



Зураг 5. Дөлийн фотометр



Зураг 6. Спектрофотометр

Харин бичил элементийн шинжилгээг SGS лабораторийн ICP-MS багажаар, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг МУИС-ын Цөмийн физикийн судалгааны төвд тус тус хийж гүйцэтгэв.

*Хүснэгт 1. Усны шинжилгээ хийх стандарт аргууд*

№	Физик-химийн үндсэн үзүүлэлтүүд	Стандарт
1	Уртраг, өргөрөг, өндөр	Багажаар тодорхойлно
2	Усны температур (Т°С)	
3	Усны орчин рН)	
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP)	
5	Цахилгаан дамжуулалт (EC)	
6	Нийт ууссан давс (TDS)	
7	Булингар (NTU)	
8	Перманганатын ПИЧ ( $\text{mgO}_2/\text{л}$ )	MNS ISO 4818:1999
9	Нийт хатуулаг ( $\text{mg-экв/л}$ )	MNS ISO 6059-2005
10	Натри ( $\text{Na}^+$ )	Дөлийн фотометрийн арга
11	Кали ( $\text{K}^+$ )	
12	Кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ )	
13	Магни ( $\text{Mg}^{2+}$ )	MNS 6778:2019
14	Аммони ( $\text{NH}_4^+$ )	MNS ISO 7150-1:2006
15	Төмөр ( $\text{Fe}_{\text{нийт}}$ )	MNS 4430:2005
16	Карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ )	MNS 3652.19-78
17	Гидрокарбонат ион ( $\text{HCO}_3^-$ )	MNS 3652.19-78
18	Хлор ( $\text{Cl}^-$ )	MNS ISO 9297:2005
19	Сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	MNS ISO 9280:2001
20	Нитрит ( $\text{NO}_2^-$ )	MNS 6779:2019
21	Нитрат ( $\text{NO}_3^-$ )	MNS ISO 7890-3:2001
22	Фтор ( $\text{F}^-$ )	MNS 6272:2011
23	Фосфат ( $\text{PO}_4^{3-}$ )	MNS ISO 6878:2001

Бичил элемент (нийт 52 үзүүлэлт)		Индукцийн холбоост плазмын масс спектрометр (нийт 53 үзүүлэлт)
Al, Ba, Cr, Cu, Fe, Mn, P, Sr, Ti, V, Zn, Be, Sc, Co, Ni, Ga, Mo, As, Se, Rb, Y, Zr, Nb, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, Cs, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Hg, Tl, Pb, Bi, Th, U		
Цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт		
1	Радон ( <sup>222</sup> Rn)	MNS 5632:2006
2	Ради ( <sup>226</sup> Ra)	
3	Уран ( <sup>238</sup> U)	
4	Хар тугалга ( <sup>214</sup> Pb)	
5	Висмут ( <sup>214</sup> Bi)	

### 2.3. Бичил амь судлалын судалгааны арга зүй

Усны чанарын биологийн аюулгүй байдлыг шалгах үндсэн арга нь бактериологийн буюу бичил амь судлалын үзүүлэлтийн хяналт байдаг. Унд, ахуйн усны хэрэгцээний нэгж эзлэхүүн усанд агуулагдах нийт нян, гэдэсний бүлгийн нийт нянгийн тоо, гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян зэрэг нь хүний биед халдвар дамжих аюулгүйн нөхцөлийг илэрхийлэгч үзүүлэлт болдог. Ундны усны аюулгүй байдлын гол илтгэгч үзүүлэлт нь *E.coli* бөгөөд энэ үзүүлэлт ундны усанд илэрвэл уг ус ялгадсаар бохирдсоны нотолгоо юм.

Энэ удаагийн судалгааны ажлын хүрээнд Дорноговь аймгийн гүний худгуудын усанд дараах стандарт арга зүйг ашиглан хүснэгт 2-т заагдсан 6 үзүүлэлтээр бичил амь судлалын шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Үүнд:

- MNS ISO 9308-1:1998 - Усны чанар. Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн, халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн бичил биетэн болон, таамаглаж буй *E.coli* –г илрүүлэх ба тоолох, 1-р хэсэг: ялтаст шүүлтүүрээр шүүх арга
- MNS ISO 6222:1998 – Усны чанар. Амьдрах чадвартай бичил биетний тоог тогтоох - тэжээлт орчин дотор буюу гадаргад нь ургасан нянгийн бөөгнөрлийг тоолох
- MNS ISO 19250:2017- Усны чанар. Усан дахь салмонеллын төрлийн нянг илрүүлэх

Хүснэгт 2. Бичил амь судлалын үзүүлэлт

д/д	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	MNS 0900:2018 (ЗДА)
1	Гэдэсний бүлгийн нийт нянгийн тоо	тоо/100 мл	0
2	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян	<i>Salmonella</i>	тоо/25 мл
3		<i>Shigella</i>	тоо/25 мл
4	Нийт нянгийн тоо	тоо/1 мл	<100
5	<i>E.coli</i>	тоо/100 мл	0
6	Халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн нян	тоо/100 мл	0

### Сорьц авах

Бичил амь судлалын шинжилгээний сорьцыг авахдаа нийт хийгдэх шинжилгээнд шаардагдах дээжний хэмжээг тооцон үзэж 500-550 мл авна. Сорьцын саван дээр хаяг, шошго, дугаар тавьж, GPS солбицлын цэгийг тэмдэглэнэ. Сорьц авахдаа дараах заавруудын мөрдөж авна.

- ИСО 3696:1987, шинжилгээний лабораторид ус-тодорхойлолт ба сорилын арга
- ИСО 5667-1: 1980, Усны чанар-Сорьц авах-1, сорьц төлөвлөх заавар
- ИСО 5667-2: 1982, Усны чанар-Сорьц авах-2
- ИСО 5667-3:1985, Усны чанар сорьц авах-3, сорьцыг зөөвөрлөх ба хадгалах заавар

### Багаж, тоног төхөөрөмж

Усанд бичил амь судлалын шинжилгээ хийхэд дараах багажуудыг ашиглана. Үүнд:

- Хуурай халуунаар ариутгах хатаагч
- Автоклав

- Халуун тогтоогуур (37<sup>0</sup>С болон 42<sup>0</sup>С)
- рН метр
- Аналитик жин
- Ялтаст шүүрийн багажууд
- Ялтаст шүүр, ялтаст шүүрийн диаметр нь 47 мм буюу 50 мм нүхний голч 0.45 μm
- Ариутгасан хямсаа
- Ариутгасан гогцоо зүү
- Спиртэн дэн
- Петрийн аяга
- Хэмжээст колбонууд
- Хуруу шил
- Тавиур шил

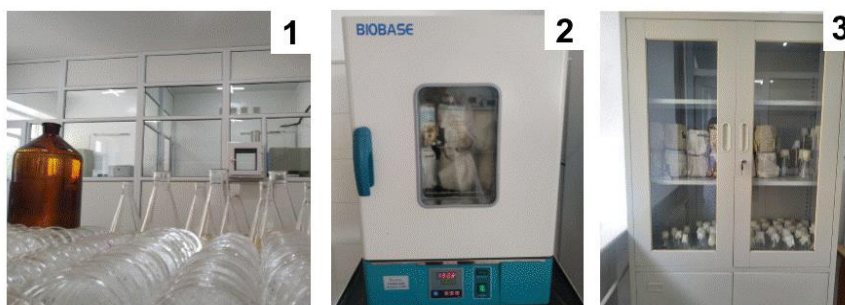


Зураг 7. 1, 3- 37<sup>0</sup>С-ийн халуун тогтоогуур, 2- 42-43<sup>0</sup>С-ийн халуун тогтоогуур, 4- Автоклав, 5- Аналитик жин

Судалгааны арга зүйг дараах дарааллаар хийж гүйцэтгэв. Үүнд:

***Петрийн аяга болон бусад туслах материал бэлтгэх***

Шинжилгээнд хэрэглэгдэх петрийн аягыг сайтар угаах, урсгал ус болон нэрмэл усаар зайлах гэсэн дамжлагаар цэвэрлэнэ. Цэвэр петрийн аягыг хатааж пергамитэн цаасанд багц болгон боож 180<sup>0</sup>С-н хатаах шүүгээнд 2 цаг ариутгана. Бусад хуруу шил, колбо, ялтаст шүүлтүүрийг адил дамжлагаар бэлтгэнэ (Зураг 8).



Зураг 8. 1- Шил сав угаах хэсэг, 2- Угааж бэлтгэсэн шил сав хатаах, ариутгах, 3- Ариутгасан шил сав хадгалах хэсэг

### **Тэжээлт орчин бэлтгэх**

**Plate Count Agar:** Нийт амьдрах чадвартай бактерийг тоолох стандарт тэжээлт орчин бэлтгэхдээ 1000 мл нэрмэл усанд 23.5 г орчинг нэмж уусган pH=7.0 болгож тохируулна. Бэлэн болсон тэжээлийг бага зэргийн буцалгах хүртэл давтамжтайгаар хөдөлгөн халаана. Дараа нь тохирох агууламж бүхий колбо эсвэл хуруу шилэнд тэжээлт орчинг савлана. Автоклавт 121°C температурт 15 минут ариутгана.

**Endo Agar:** Гэдэсний бүлгийн нян болон *Escherichia coli*-тодорхойлох сонгодог орчин бэлтгэхдээ 1000 мл нэрмэл усанд 42 г тэжээл нэмж уусгаж 5 мл Endo Basic fuchsin Solution (EEND20500) Emulsion нэмж pH=7.0 болгож тохируулна. Бэлэн болсон тэжээлийг бага зэргийн буцалгах хүртэл давтамжтайгаар хөдөлгөн халаана. Дараа нь тохирох агууламж бүхий колбо эсвэл хуруу шилэнд орчинг савлана. Автоклавт 121°C температурт 15 минут ариутгана.

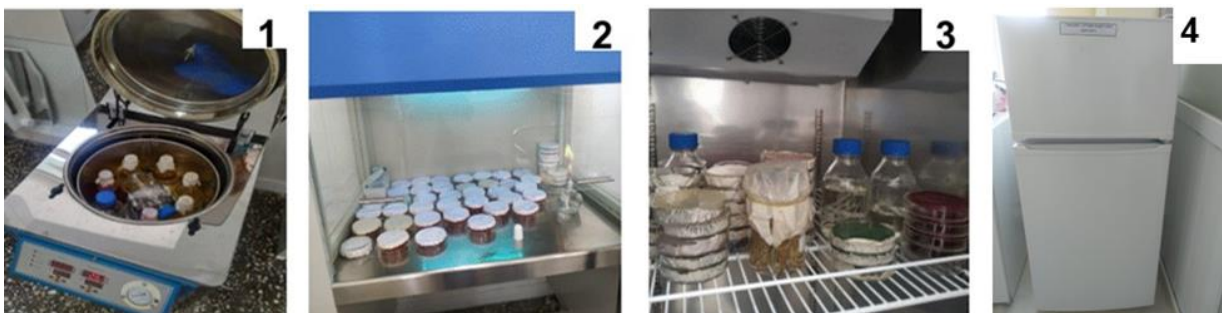
**SS agar:** Грамм сөрөг бактери болон *Sallmonella*, *Shigella* тодорхойлох сонгомол тэжээлт орчин бэлтгэхдээ 1000 мл нэрмэл усанд 66 г тэжээлт орчинг нэмж уусган pH=7±0.2 болгож тохируулна. Бэлэн болсон тэжээлийг бага зэргийн буцалгах хүртэл давтамжтайгаар хөдөлгөн халаана. Автоклавт ариутгаж болохгүй!

**Lactose Peptone Broth: Escherichia coli,** лактоз задлах чадвартай бактери тодорхойлох баяжуулах орчин бэлтгэхдээ 1000 мл нэрмэл усанд 35 г тэжээлт орчинг нэмж уусган pH=7.2 болгож тохируулна. Дараа нь автоклавт 121°C температурт 15 минут ариутгана. Лактозтой орчныг 5°C температурт хадгална.

**Peptone Water Buffered: Sallmonella, Shigella** тодорхойлох баяжуулах орчин бэлтгэхдээ 1000 мл нэрмэл усанд 16 г тэжээлт орчинг нэмж уусган pH=7.0 болгож тохируулна. Шинжилгээнд шаардагдах хэмжээтэй тохирох агууламж бүхий колбо, хуруу шилэнд тэжээлт орчинг хуваарилна. Дараа нь автоклавт 121°C температурт 15 минут ариутгана. Буферын орчныг 5°C температурт хадгална.

### **Агар бүхий Петрийн аягыг бэлтгэх**

Тэжээлт орчинг 47-50°C болгон хөргөн петрийн аяганд 20-25 мл савлан царцаана. Хэрэглэхийн өмнө гадаргуу бүрэн хатах хүртэл агар бүхий петрийн аягыг (агарын гадаргууг доош, тагийг дээш харуулан) тасалгаанд хатаана. Тэжээлт орчин хатаж, хагарахаас сэргийлж 5°C температурт хадгална. Бэлтгэсэн тэжээлт орчин тус бүрт эерэг хяналт тавьж баталгаажуулна (Зураг 9).



Зураг 9. 1- Тэжээлт орчин автоклавд ариутгах хэсэг, 2- Ариутгасан тэжээлт орчин савласан байдал, 3, 4-Тэжээлт орчин хадгалах хөргөгч

### **Шинжилгээ хийх явц**

1. **Нийт нянгийн тоо:** Өвөрмөц тэжээлт орчинд тодорхой нөхцөлд нянгийн бөөгнөрөл үүсгэн ургаж чадах бүх төрлийн агаартан нянг илрүүлэх арга юм. Шинжилгээний сорьцоос 1 мл авч петрийн аяган дахь өвөрмөц тэжээлт орчинтой (Plate Count Agar) жигд болтол нь холих буюу царцаан 37°C температурын дулаан тогтоогуурт 24 цаг өсгөвөрлөнө. Хоёр аягатай тэжээлт орчны дотор болон дээр нь ургасан нянгийн



бөөгнөрлийг колони тоолох багажны тусламжтайгаар тоолон үр дүнг гаргана [MNS ISO 7704:1998].

2. **Гэдэсний бүлгийн бичил биет илрүүлэх, тоолох:** Шинжилгээний сорьцоос 100 мл авч ялтаст шүүрээр шүүсний дараа сонгомол (Endo agar), лактоз агуулсан шингэн орчин дээр 37°C болон 44°C тус бүрт 24 цаг ургуулан өсгөвөрлөнө. Үр дүнг тооцохдоо ялтаст шүүрэн дээр ургасан тодорхой шинж тэмдэгтэй нянгийн бөөгнөрлийг тоолж, шаардлагатай тохиолдолд батлах сорилоор батлана.

2.1 Гэдэсний бүлгийн бичил биетнүүд (coliform organisms): 35°C+0.5°C буюу 37°C+0.5°C-ийн аль нэгэнд сонгомол (Endo agar) ба лактозтой орчинд агаартай нөхцөлд 18+3 цагийн дотор лактозыг хүчил үүсгэн ургах чадвартай бичил биетэн юм.

2.2 Халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн бичил биетнүүд (Thermotolerant coliform organisms): 44°C+0.25°C буюу 44.5°C+0.25°C-ийн аль нэгэнд сонгомол (Endo agar) ба лактозтой орчинд агаартай нөхцөлд 18+3 цагийн дотор лактозыг хүчил үүсгэн ургах чадвартай бичил биетэн юм.

2.3 Байж болзошгүй нян *Escherichia coli*: 44°C+0.25°C буюу 44.5°C+0.25°C-ийн аль нэгэнд 24 цагийн дотор триптофанаас индол үүсгэдэг шинж чанартай лактозоос (буюу маннит) хий үүсгэн ургах чадвартай халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн бичил биетэн юм [MNS ISO 9308-1:1998].

3. **Салмонеллын төрлийн нянг илрүүлэх (*Salmonella*):** 36°C±2°C-д 18±2 цаг сонгомол баяжуулах тэжээлт орчинд (Peptone Water Buffered) баяжигдан, 36°C±2°C-д 24±3 цаг сонгомол хатуу тэжээлт орчин (SS agar) дээр хэв шинжит онцлох колони үүсгэн өсгөвөрлөгдсөн, биохими ба ийлдэс судлалын аргаар тодорхойлогдсон бичил биетэн юм. Үр дүнг тооцохдоо биохимийн болон ийлдэс судлалын шинжилгээний баталгаажилтын үр дүнгээр *Salmonella* гэж таамаглаж байгаа эсэхийг харуулна [MNS ISO 19250:2017].

4. **Шигелл төрлийн нянг илрүүлэх (*Shigella*):** 36°C±2°C-д 18±2 цаг сонгомол баяжуулах тэжээлт орчинд (Peptone Water Buffered) баяжигдан, 36°C±2°C-д 24±3 цаг сонгомол хатуу тэжээлт орчин (SS agar) дээр хэв шинжит онцлох колони үүсгэн өсгөвөрлөгдсөн, биохими ба ийлдэс судлалын аргаар тодорхойлогдсон бичил биетэн юм. Үр дүнг тооцохдоо биохимийн болон ийлдэс судлалын шинжилгээний баталгаажилтын үр дүнгээр *Shigella* гэж таамаглаж байгаа эсэхийг харуулна [MNS ISO 19250:2017].



Зураг 10. 1- Шинжилгээнд авсан дээж болон туслах материал 2- Шинжилгээ хийгдсэн үндсэн хэсэг, 3- Ялтаст шүүлтүүрийн багаж, 4- Ялтаст шүүр

### 3. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

#### 3.1. Сайншанд сум

БНМАУ-ын Ардын Их Хурлын Тэргүүлэгчдийн 1961 онд 136 дугаар зарлигаар Сайншанд хот болгон баталсан байна. Улаанбаатар хотоос 463 км зайд, олон улсын зам харилцааны нээлттэй боомт Замын-Үүд сумаас 245 км зайтай байрладаг. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд 8 багийн 27,405 хүн амтай.

Сайншанд сумын “Усан хангамжийн систем” нь тус хотын I, II, III, YI багийн нутаг дэвсгэрт орших нийтийн орон сууц, аж ахуйн нэгж, байгууллагын ундны болон ахуйн хэрэгцээний цэвэр усыг төвлөрсөн сүлжээгээр ханган нийлүүлдэг. Сайншанд сумын I, II, III, IV, YII багийн зарим хэсгийн, YI багийн гэр хорооллын хүн амыг төвлөрсөн сүлжээнд холбогдсон ус түгээх байраар дамжуулан усаар хангадаг бөгөөд зөврөөр зөвхөн ахуйн хэрэгцээний усыг түгээдэг.

Сайншанд сумын усан хангамжийн эх үүсвэр сумын төвөөс 18-27 км зайд байрлах Өехий, Зээгийн хөтөл хэмээх газраас гүний 3 худгаас ус олборлож, өргөлтийн 3 насос станцаар дамжуулан Даралтын санд төвлөрүүлэн тэндээсээ өөрийн урсгалаар нь хүн ам, аж ахуйн нэгж, байгууллагын унд, ахуйн усны хэрэгцээний хоногийн хэрэглээ болох 1500–1800 м<sup>3</sup> усыг хэрэглэгчдэд нийлүүлдэг.

Ус хангамжийн системийн үйл ажиллагааг Дорноговь аймгийн Сайншанд сум дахь “Чандмань - Илч” ХХК хариуцан явуулдаг. Цэвэр усны төвлөрсөн системээр нийт 306 аж ахуйн нэгж, байгууллага, 69 төсөвт байгууллага, 3222 амины болон нийтийн орон сууцны өрх айл, гэр хорооллын айл, өрхөд төвлөрсөн сүлжээнд холбогдсон 25 ус түгээх байраар дамжуулан ус түгээхээс гадна, дулааны станцын зуухыг технологийн усаар хангадаг.

Усны эх үүсвэрийн байгууламж, тоноглолуудыг Удирдлага, хяналтын төвөөс зайнаас удирдан автомат системтэйгээр ажиллуулж ус олборлолт, дамжуулалтын ажлыг гүйцэтгэдэг. Сайншанд сумын 1, 2, 3, 4, 6, 8-р багийн гэр хорооллын оршин суугчдын хэрэглэгчдийн унд, ахуйн хэрэгцээний цэвэр усыг нийт 25 ухаалаг системтэй ус түгээх байраар дамжуулан 24 цагийн туршид хангадаг. Мөн 7-р багийн 280 өрх айлын орон сууцны хэрэглэгчдийг унд, ахуйн хэрэгцээний цэвэр усаар хангадаг.

Хоорондоо 0,7-6,2 км зайтай гүний худгуудаас ус олборлож 160 мм–ийн голчтой хуванцар PE /полиэтилен/ хоолойгоор “Зээг” өргөлтийн насос станцын 100 м<sup>3</sup> эзлэхүүнтэй нөөцийн сан руу, өргөлтийн “Зээг” насос станцаас NK80/250 маркийн насосоор 9,2 км урт 225 мм–ийн голчтой хуванцар PE /полиэтилен/ хоолойгоор “Говь” өргөлтийн насос станцын 100 м<sup>3</sup> эзлэхүүнтэй нөөцийн сан руу, Говь насос станцаас NK80/250 маркын насосоор 4,6 км урт дээрхитэй адил хийц, 225 мм –ийн голчтой хуванцар PE хоолойгоор Дэнж насос станцын нөөцийн сан руу шахдаг. 2 км урттай 250 мм –ийн голчтой полиэтилен хоолойгоор 1000м<sup>3</sup> эзлэхүүнтэй даралтат хоёр сан руу шахдаг. Даралтат сангаасаа усанд ариутгал хийж цэвэр усны төвлөрсөн сүлжээ рүү өөрийнх нь урсгалаар Сайншанд сумын хэрэглэгчдэд түгээдэг.

Мөн Сайншанд сумын зүүн урд байрлах гүний 4-р худгаас усыг олборлож 174-р дамжуулах насос станцаар дамжуулан дулааны станцын ахуйн ба технологийн усны хэрэгцээг хангадаг.

Энэ удаагийн судалгаанд эх үүсвэрийн болон Засаг даргын Тамгын газар, Төмөр замын эзэмшлийн нийт 17 уст цэг хамрагдсан болно.

### 3.1.1. Эх үүсвэрийн худгууд



Ундны усны чанарын судалгаанд хамрагдсан эх үүсвэрийн 4 худаг нь “Чандмань-Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, худгийн паспорттай, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан байна. Одоогийн байдлаар эх үүсвэрийн 3 гүний худгаас 23 ус түгээх байр, Сайншанд сумын албан байгууллага, аж ахуй нэгж, иргэд, хэрэглэгчдийг цэвэр усаар хангадаг байна.




Зураг 11. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил

Эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 3-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгуудын ус өнгө, үнэргүй, pH 7.75-8.02 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.28-0.30 NTU, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 155-170 mV, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 93-176.5 mS/m, нийт ууссан давс (TDS) 364-515 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд 1, 2-р худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 3. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Худгийн нэр, гүн	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<b>Эх үүсвэрийн худаг 1</b> Цооногийн гүн: 90 м, 1,5 л/сек ундрагатай, 1992 онд ашиглалтанд орсон.	N44°44'20.8" E110°07'42.1"		T <sup>0</sup> C=5.0°C Булингар= 0.31 NTU pH=8.02 <b>EC=143.4 mS/m</b> TDS=515 ppm ORP=155 mV
<b>Эх үүсвэрийн худаг 2</b> Цооногийн гүн: 75 м, 10,5 л/сек ундрагатай, 1992 онд ашиглалтанд орсон..	N44°45'42.7" E110°11'46.6"		T <sup>0</sup> C=5°C Булингар= 0.28 NTU pH=7.75 <b>EC=176.5 mS/m</b> TDS=480 ppm ORP=170 mV

Худгийн нэр, гүн	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<b>Эх үүсвэрийн худаг 3</b> Цооногийн гүн: 92 м, 15 л/сек ундрагатай, 1992 онд ашиглалтанд орсон.	N44°46'15.7" E110°07'42.2"		T°C=4.5°C Булингар= 0.30 NTU pH=7.9 EC=93.0 mS/m TDS=364 ppm ORP=162 mV

Гүний худгуудын усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 4, 5-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад эх үүсвэрийн 3 худгийн усны нийт хатуулаг 2.2-5.4 мг-экв/л буюу зөөлнөөс хатуувтар, нийт эрдэсжилт 682-1210.3 мг/л буюу цэнгэгдүүгээс давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 140.5-294.2 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 28-60.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 9.7-29.2 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 195.2-305 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 127.6-303.7 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 97.3-278 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 0.58-47.7 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.32-1.59 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд 1, 2-р худгийн ус натри, фтор, нийт эрдэсжилтийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 4. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Худаг №1	0.41	2.2	294.2	2.7	28.0	9.7	-	-
Худаг №2	1.11	5.4	292.0	2.8	60.1	29.2	-	-
Худаг №3	3.46	3.6	140.5	2.2	40.0	19.5	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 5. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Худаг №1	12	305	146.0	263.4	-	4.08	0.002	1.56	1065.0
Худаг №2	-	244	278.0	303.7	0.02	0.58	0.002	1.59	1210.3
Худаг №3	12	195.2	97.3	127.6	-	47.7	0.02	1.32	682.0
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан эх үүсвэрийн гүний худгуудын усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 6-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад эх үүсвэрийн 3 худгийн усанд уран (U) 39.9-120 мкг/л, 1, 3-р худгийн усанд хүнцэл (As) 14.8-18.7 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 6. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Худаг №1	Худаг №2	Худаг №3
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	14.8	3.53	18.7
4	Ba (Бари)	700	<10	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.05	0.04	0.03

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Худаг №1	Худаг №2	Худаг №3
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.1	0.15	0.08
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.029	<0.001	0.002
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001	<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001	<0.001	0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.06	0.05	0.04
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	17	<5
25	Mo (Анзан)	70	15.1	11.2	10.8
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3	0.7	2.1
29	P (фосфор)	1142	<50	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		2.28	0.72	1.23
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	0.4	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1	1	1
35	Se (Селен)	40	6.7	23.9	25.2
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	420	1031	822
39	Ta (Тантал)		0.031	<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	39.9	120	52.7
47	V (Ванади)		<10	<10	<10
48	W (Вольфрам)		1.51	0.92	0.98
49	Y (Иттри)		0.068	0.059	0.044
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	<5	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05	<0.05	<0.05

Мөн эх үүсвэрийн 3 худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 7-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад 1,3-р худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Харин 2-р худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 7. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Худаг №1	7	0	-	-	-/-
Худаг №2	0	1	-	-	-/-
Худаг №3	0	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус гүний худгуудын усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 8-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад эх үүсвэрийн гүний худгууд нь цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 8. Эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Худаг №1	77	83	80	<0.4	<0.4
Худаг №2	35	25	30	<0.4	<0.4
Худаг №3	26	58	42	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан эх үүсвэрийн 3 худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлнөөс хатуувтар, цэнгэгдүүгээс давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна. Харин ерөнхий химийн найрлагаараа 1, 2-р худгийн ус, бичил элементийн агуулгаараа 1, 2, 3-р худгийн ус, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ 2-р худгийн ус ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар 2-р худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

1, 2-р худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри ( $\text{Na}^+$ ), нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, натри нь усны үндсэн катионуудын нэг бөгөөд хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Ийм усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир анион, катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

1, 2-р худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгааг анхаарах. Учир нь фторын ионы агуулга ихтэй усыг унданд удаан хэрэглэснээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Яснаас урьтаж шүдэнд нөлөө үзүүлж эхэлнэ. Урт хугацаанд фтор ихтэй ус хэрэглэснээр хөших, үений өвдөлт байдлаар шинж тэмдэг илэрнэ. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

1, 3-р худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн эх үүсвэрийн 3 худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.1.2. Эх үүсвэрийн худаг №4

Тус худаг нь Сайншанд сумын 3-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг, “Чандмань Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг. 1992 онд ашиглалтад орсон, 90 м гүнтэй, 8.5 л/сек ундаргатай, худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүстэй байна.



Зураг 12. Эх үүсвэрийн 4-р худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 9-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 8.04 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.32 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 142.2 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 155 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 520 ppm тус тус агуулагдаж байна. Иймд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 9. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1992	Цооногийн гүн	90 м	N	44°53'33.5"	T°C
Булингар						0.32 NTU
pH						8.04
Хангагдаж буй хүн ам		-	E	110°09'00.2"	EC	142.2 mS/m
					ORP	155 mV
					TDS	520 ppm

Тус худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 10, 11-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 2.6 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 968.7 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 265.4 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 36 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 9.7 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 250.1 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 194.6 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 192.6 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 18 мг/л, нитрит ( $\text{NO}_2^-$ ) 0.1 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.89 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

24

Хүснэгт 10. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Худаг №4	3.67	2.6	265.4	2.1	36.0	9.7	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 11. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Худаг №4	18	250.1	194.6	192.6	0.1	-	0.007	2.89	968.7
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>	

4-р худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 12-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 12. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Худаг №4
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.7
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.04
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.07
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.03



№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Худаг №4
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	64
25	Mo (Анзан)	70	19.5
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.42
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	2.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	365
39	Ta (Тантал)		0.006
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	24.1
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		1.16
49	Y (Иттри)		0.027
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 13-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 13. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Худаг №4	18	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 14-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 14. Эх үүсвэрийн 4-р худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Худаг №4	35	71	53	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 4-р худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь бичил элемент, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри ( $\text{Na}^+$ )-н ион Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах натрийн ионы агуулга хэвийн байх нь хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир анион, катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Фторын ионы агуулга ихтэй усыг унданд удаан хэрэглэснээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Яснаас урьтаж шүдэнд нөлөө үзүүлж эхэлнэ. Урт хугацаанд фтор ихтэй ус хэрэглэснээр хөших, үений өвдөлт байдлаар шинж тэмдэг илэрнэ. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

### 3.1.3. П.Ганбаатарын худаг

Уг худаг нь Сайншанд сумын 1-р багт Данзанваанчигийн гудамжны 217 тоотод байрладаг бөгөөд иргэн П.Ганбаатарын эзэмшилд байдаг. Тус худаг нь 1999 онд ашиглалтанд орсон, 70 м гүнтэй, хуучин эргэн тойрны айлуудад борлуулдаг байсан. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан хамгаалалтын бүсгүй байна.



Зураг 13. П.Ганбаатарын худаг, байршил

Тус худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 8.05 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.26 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 134.4 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 155 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 520 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 15). Үүнээс үзэхэд худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 15. П.Ганбаатарын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1999	Цооногийн гүн	70 м	N	44°54'01.6"	T°C
Булингар						0.26 NTU
pH						8.05
Хангагдаж буй хүн ам		-	E	110°08'02.2"	EC	134.4 mS/m
					ORP	155 mV
					TDS	520 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 16, 17-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 1.6 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 962.8 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 285.2 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 20 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 7.3 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 250.1 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 194.2 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 173.8 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 30 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 0.4 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.47 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 16. П.Ганбаатарын худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
П.Ганбаатарын худаг	2.14	1.6	285.2	1.8	20	7.3	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 17. П.Ганбаатарын худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
П.Ганбаатарын худаг	30	250.1	173.8	194.2	-	0.4	0.004	3.47	962.8
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>	

Худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 18-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд биндэр (Be) 0.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 18. П.Ганбаатарын худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	П.Ганбаатарын худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	5.12
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	0.5
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.31
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.41
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.007
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Eg (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.3
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	8
25	Mo (Анзан)	70	30
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.18
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	0.7
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	2.4
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		0.5
38	Sr (Стронци)	2000	379
39	Ta (Тантал)		0.032
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	П.Ганбаатарын худаг
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	14.5
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		2.15
49	Y (Иттри)		0.286
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.58

Мөн худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 19-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 19. П.Ганбаатарын худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
П.Ганбаатарын худаг	100<	124	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 20-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 20. П.Ганбаатарын худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
П.Ганбаатарын худаг	34	22	28	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан П.Ганбаатарын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат, хлор-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фтор, биндэр болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь

түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Тус худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри ( $\text{Na}^+$ )-н ион Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах натрийн ионы агуулга хэвийн байх нь хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Цаашид анион, катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа тул цаашид хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүйг анхаарах хэрэгтэй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр худгийн усны биндэр (Be)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Тиймээс усан дахь биндэрийн агуулгыг идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.1.4. Ш. Энх-Амгалангийн худаг

Уг худаг нь Сайншанд сумын 2-р багийн нутаг болох Дулдуйт хэмээх газар байрладаг бөгөөд иргэн Ш.Энх-Амгалангийн эзэмшилд байдаг. 1997 онд ашиглалтанд орсон, ховоогоор татаж, эргэн тойрны айлууд унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг байна. Худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлтгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаагүй байна.



Зураг 14. Ш.Энх-Амгалангийн худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 21-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 8.36 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.31 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 275 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 140 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 1010 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 21. Ш.Энх-Амгалангийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1997	N	44°51'39.6"	T°C
Булингар				0.31 NTU
pH				8.36
E		110°07'16.4"	EC	275 mS/m
			ORP	140 mV
			TDS	1010 ppm

Ш.Энх-Амгалангийн худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 1.6 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 1783.9 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 592.3 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 20 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 7.3 мг/л, кали ( $\text{K}^+$ ) 2.4 мг/л анионуудаас хлорын ион давамгайлж ( $\text{Cl}^-$ ) 514.3 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 404.1 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 207.4 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 30 мг/л, нитрит ( $\text{NO}_2^-$ ) 1.8 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 4.29 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.34 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 22, 23). Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус натри, хлор, нитрит, нийт эрдэсжилтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 22. Ш.Энх-Амгалангийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Ш.Энх-Амгалангийн худаг	1.85	1.6	592.3	2.4	20.0	7.3	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 23. Ш.Энх-Амгалангийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Ш.Энх-Амгалангийн худаг	30	207.4	514.3	404.1	1.8	4.29	-	1.34	1783.9
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 24-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 24. Ш.Энх-Амгалангийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ш.Энх-Амгалангийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	4.98
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	0.2
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.13
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.21
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.044
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ш.Энх-Амгалангийн худаг
14	Eg (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.18
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	10
25	Mo (Анзан)	70	12.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.28
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	9.7
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	543
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	0.574
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		2.1
49	Y (Иттри)		0.158
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.1

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 25-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 25. Ш.Энх-Амгалангийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Ш.Энх-Амгалангийн худаг	27	19	23	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>



**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Ш.Энх-Амгалангийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, хлор, нитрит, нийт эрдэсжилтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри ( $\text{Na}^+$ ), хлор ( $\text{Cl}$ ), нитрит, нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.1.5. Хамрын хийдийн худаг

Тус худаг нь Сайншанд сумаас урагш 38 км-т байрлах Хамрын хийдэд байдаг бөгөөд сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. Уг худгаас хийдийн лам нар болон тус газарт үйл ажиллагаа явуулж байгаа амралтын газар, иргэд унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг байна. Худгийн паспортгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн хашаагүй, ховоотой худаг юм.



Зураг 15. Хамрын хийдийн худаг, байршил

Хамрын хийдийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 26-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, pH 8.0 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.33 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 58.7 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 154 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 237 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс уг худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 26. Хамрын хийдийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Цооногийн гүн	3 м	N	44°35'49.62"	T°C	0°C
				Булингар	0.33 NTU
				pH	8.0
Хангагдаж буй хүн ам	Эргэн тойрны айл	E	110°16'32.4"	EC	58.7 mS/m
				ORP	154 mV
				TDS	237 ppm

Тус худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 27, 28-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 1.6 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 427.1 мг/л буюу цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 95.1 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 20 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 7.3 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 195.2 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 39.5 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 27.8 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 22.7 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 18 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.79 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус химийн найрлагаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 27. Хамрын хийдийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Хамрын хийдийн худаг	3.63	1.6	95.1	1.4	20.0	7.3	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 28. Хамрын хийдийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Хамрын хийдийн худаг	18	195.2	27.8	39.5	-	22.7	0.038	0.79	427.1
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 29-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 29. Хамрын хийдийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Хамрын хийдийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	6.43
4	Ba (Бари)	700	20
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.013
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.004
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Хамрын хийдийн худаг
22	La (Лантан)		0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	3.4
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		0.02
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.32
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	8.3
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	206
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	8.14
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.62
49	Y (Иттри)		0.017
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Мөн худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 30-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 30. Хамрын хийдийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Хамрын хийдийн худаг	31	86	58	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

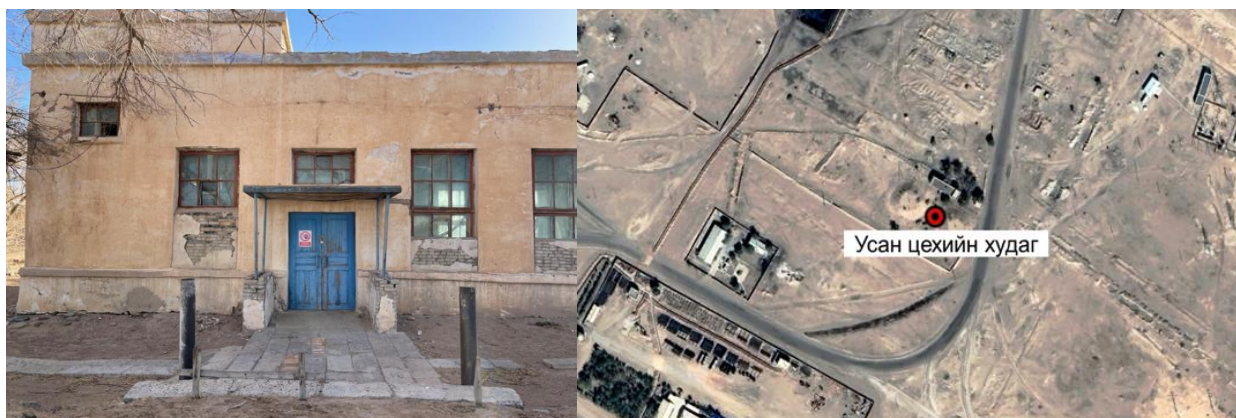
**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Хамрын хийдийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөн, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь химийн найрлага, бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал.

Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

**Зөвлөмж:** Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.1.6. Усан цехийн худаг

Тус худаг нь Сайншанд сумын 5-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг. 1974 онд ашиглалтад орсон, 72.5 м гүнтэй, худгийн паспортгүй, 510 айл өрх болон 15 ААНБ-ыг цэвэр усаар хангадаг байна.



Зураг 16. Усан цехийн худаг, байршил

Усан цехийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 31-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.29 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.32 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 146.9 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 138 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 636 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 31. Усан цехийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
1974	Цооногийн гүн	72.5 м	N	44°29'09.8"	T°C	12°C
					Булингар	0.32 NTU
					pH	8.29
	Хангагдаж буй хүн ам	510 айл өрх	E	110°03'10.5"	EC	146.9 mS/m
					ORP	138 mV
					TDS	636 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 32, 33-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 1.0 мг-экв/л буюу маш зөөлөн, нийт эрдэжилт 975.67 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 305.31 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 14.01 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 3.65 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 225.7 мг/л, хлор (Cl<sup>-</sup>) 208.5 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 191.76 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 7.93 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 18 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 1.1 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус натрийн ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 32. Усан цехийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Усан цехийн хулаг	0.49	1.0	305.31	0.80	14.01	3.65	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 33. Усан цехийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Усан цехийн худаг	18.0	225.7	208.5	191.76	0.002	7.93	0.007	1.1	975.67
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад хүнцэл (As) 20.3 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 34). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 34. Усан цехийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Усан цехийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	20.3
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.02
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.008
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	12.9
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Усан цехийн худаг
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.41
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	5.5
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	143
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	21.4
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.96
49	Y (Иттри)		0.011
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Мөн худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 35-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Иймд тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 35. Усан цехийн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Усан цехийн худаг	100	87	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 36-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 36. Усан цехийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Усан цехийн худаг	75	73	74	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Усан цехийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, гидрокарбонат-натрийн төрлийн маш зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн ион, хүнцэл болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар тус худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар болон натрийн ( $\text{Na}^+$ ) агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Ундны усанд агуулагдах натрийн ионы агуулга хэвийн байх нь хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил амь судлалын шинжилгээгээр уг худгийн усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нийт нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.1.7. Бассейны худаг

Тус худаг нь Сайншанд сумын 5-р багийн нутагт байрладаг, Зүүнбаян тохижилтын албаны эзэмшилд байдаг. 1985 онд ашиглалтад орсон, 70 м гүнтэй, худгийн паспортгүй, ахуйн хэрэглээнд ашигладаг бөгөөд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 17. Бассейны худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 37-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 7.97 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.46 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 215 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 164 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 890 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 37. Бассейны худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
1985	Цооногийн гүн	70 м	N	44°29'19.7"	Т°С	11.0°С
					Булингар	0.46 NTU
					pH	7.97
	Хангагдаж буй хүн ам	-	E	110°02'39.1"	EC	215 mS/m
					ORP	164 mV
					TDS	890 ppm

Мөн уг худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 5.2 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэжилт 1523.68 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 389.58 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 58.06 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 27.97 мг/л, анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 319.32 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 317.2 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 295.38 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 101.47 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.5 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 38, 39). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус нийт эрдэжилт, натри, нитратын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 38. Бассейны худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Бассейны худаг	0.82	5.2	389.58	2.70	58.06	27.97	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 39. Бассейны худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
Бассейны худаг	12.00	317.2	295.38	319.32	-	101.47	-	1.5	1523.68
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 40-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 10.7 мкг/л, биндэр (Be) 1.3 мкг/л, уран (U) 47.8 мкг/л агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.



Хүснэгт 40. Бассейны худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Бассейны худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	10.7
4	Ba (Бари)	700	13
5	Be (Биндэр)	0.2	1.3
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.68
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		1.31
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.003
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.004
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.72
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	13.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.9
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	0.7
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.03
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	1.7
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	6.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		1.9
38	Sr (Стронци)	2000	1121
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	47.8
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		2.03

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Бассейны худаг
49	Y (Иттри)		0.785
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		1.15

Уг худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 41-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 41. Бассейны худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Бассейны худаг	36	158	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 42-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 42. Бассейны худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Бассейны худаг	89	96	93	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Бассейны худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, сульфат-натрийн төрлийн хатуувар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин химийн найрлага, бичил элемент, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар тус худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах натрийн ионы агуулга хэвийн байх нь хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Мөн худгийн усны нитрат ( $\text{NO}_3^-$ )-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэсэх нь хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй.

Иймд нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Уг худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усны уран (U), биндэр (Be)-ийн агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь уран, биндэрийг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцоо, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос, ион солилцооны давирхай зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэа нь зүйтэй.

Худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус усан санд ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.1.8. Гурван замын уулзварын худаг

Тус худаг нь Сайншанд сумын 2-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. 2014 онд ашиглалтанд орсон, худгийн гүн 100 м. Худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлтгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн хашаагүй байна.



Зураг 18. Гурван замын уулзварын худаг, байршил

Гурван замын уулзварын худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 43-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.5 буюу шүлтлэг

орчинтой, булингар 0.23 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 129.6 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 132 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 559 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 43. Гурван замын уулзварын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2015	Цооногийн гүн	100 м	N	44°39'29.1"	Т°С	10°С
					Булингар	0.23 NTU
					pH	8.5
	Хангагдаж буй хүн ам	40 өрх, 250 гаруй амрагчтай	E	110°07'12.6"	EC	129.6 mS/m
					ORP	132 mV
					TDS	559 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 44, 45-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 0.9 мг-экв/л буюу маш зөөлөн, нийт эрдэжилт 906.59 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 278.6 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 8.01 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 6.08 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 207.4 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 181.88 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 152.9, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 46.51 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 24.0 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.19 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус натрийн ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 44. Гурван замын уулзварын худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Гурван замын уулзварын худаг	1.32	0.9	278.60	1.20	8.01	6.08	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 45. Гурван замын уулзварын худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
Гурван замын уулзварын худаг	24.00	207.40	152.90	181.88	-	46.51	0.004	1.19	906.59
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>	

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 46-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 23 мкг/л агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 46. Гурван замын уулзварын худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Гурван замын уулзварын худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	23
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	0.2
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.12
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.14
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		<0.001
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.11
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	13.3
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.43
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	5.9
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		0.1
38	Sr (Стронци)	2000	132
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	24.2
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		1.46
49	Y (Иттри)		0.105
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.12

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 47-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад уг худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 47. Гурван замын уулзварын худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Гурван замын уулзварын худаг	0	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 48-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -н шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 48. Гурван замын уулзварын худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Гурван замын уулзварын худаг	51	39	45	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Гурван замын уулзварын худгийн ус нь шүлтлэг орчинтой, хлор, гидрокарбонат-натрийн төрлийн маш зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, хүнцлийн агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар тус худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар болон натрийн ( $\text{Na}^+$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Эрүүл мэндийн талаас авч үзвэл, хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад натрийн ион зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байгааг анхаарах. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.1.9. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худаг

Уг худаг нь Сайншанд сумын нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангид харьяалагддаг, 0.7 л/с ундаргатай, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 19. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худаг, байршил

Агь-сүмбэт худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.3 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.3 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 160.6 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 138 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 681 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 49). Тиймээс тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 49. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
1970	Цооногийн гүн	137 м	N	45°9'12.98"	Т°С	8.0°С
					Булингар	0.3 NTU
					рН	8.3
	Хангагдаж буй хүн ам	24 айл өрх	E	109°57'44.14"	EC	160.6 mS/m
					ORP	138 mV
					TDS	681 ppm

Тус худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 50, 51-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 1.6 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 992.94 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 297 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 13.4 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 10 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 237.9 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 199.2 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 201.4 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 14.5 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.07 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 50. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног	1.4	1.6	297.0	1.6	10.0	13.4	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 51. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног	18	237.9	201.4	199.2	0.001	14.5	0.01	3.07	992.94
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Уг зөрлөгийн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 52-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд уран (U) 30.2 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 52. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	9.02
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.003
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Eg (Эрби)		0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	16.7
26	Nb (Ниоби)		0.008
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.36
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	252
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		0.002



№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	30.2
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.16
49	Y (Иттри)		0.005
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.07

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 53-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Иймд тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 53. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд гэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног	18	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд радон  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 54-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 54. Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооног	13	26	19	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Агь-сүмбэт зөрлөгийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ион болон ураны агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй байгааг анхаарах. Тиймээс анион болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Мөн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Цаашид ундны усанд фторын ионы агуулга удаан хугацаагаар ихэссэх нь хүний шүд, ясанд нөлөөлөх магадлалтай. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Уг худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.1.10. Зүүнбаян СКВ-1

Ундны усны чанарын судалгаанд Сайншанд сумын нутагт байрлах Зүүнбаян СКВ-1 худгаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан. Тус худаг нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангид харьяалагддаг бөгөөд 7.5 л/с ундаргатай, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй байна.



Зураг 20. Зүүнбаян СКВ-1, байршил

Судалгаанд хамрагдсан СКВ-1-н байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 55-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.4 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 3.1 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 163.5 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 128 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 617 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 55. Зүүнбаян СКВ-1-н байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Ашиглалтанд орсон он	1985	N	44°31'5.03"	Т°С	7.5°С
				Булингар	3.1 NTU
				рН	8.4
Цооногийн гүн	140 м	E	110°3'2.60"	EC	163.5 mS/m
				ORP	128 mV
				TDS	617 ppm

Тус худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 56, 57-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 0.8 мг-экв/л буюу маш зөөлөн, нийт

эрдэсжилт 986.83 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 314.2 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 6.0 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 6.0 мг/л анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 215.6 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 201.3 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 187.2 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 25.7 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 30 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.44 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 56. Зүүнбаян СКВ-1 усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Зүүнбаян СКВ-1	4.9	0.8	314.2	0.7	6.0	6.0	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 57. Зүүнбаян СКВ-1 усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Зүүнбаян СКВ-1	30	201.3	187.2	215.6	0.01	25.7	0.01	3.44	986.83
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>		-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Зүүнбаян СКВ-1 усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад хүнцэл (As) 16.1 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 58). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 58. Зүүнбаян СКВ-1 усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Зүүнбаян СКВ-1
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	16.1
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.001
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		0.001
15	Eu (Европи)		0.001
16	Ga (Галли)		0.04
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	12.4
26	Nb (Ниоби)		0.011

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Зүүнбаян СКВ-1
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.49
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	63
39	Ta (Тантал)		0.013
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	23.6
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.42
49	Y (Иттри)		<0.005
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.07

Мөн СКВ-1 усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 59-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 59. Зүүнбаян СКВ-1 усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Зүүнбаян СКВ-1	51	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд радон болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 60-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 60. Зүүнбаян СКВ-1 усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Зүүнбаян СКВ-1	6	3	4	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Сайншанд сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Зүүнбаян СКВ-1 ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн маш зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ион болон хүнцлийн агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

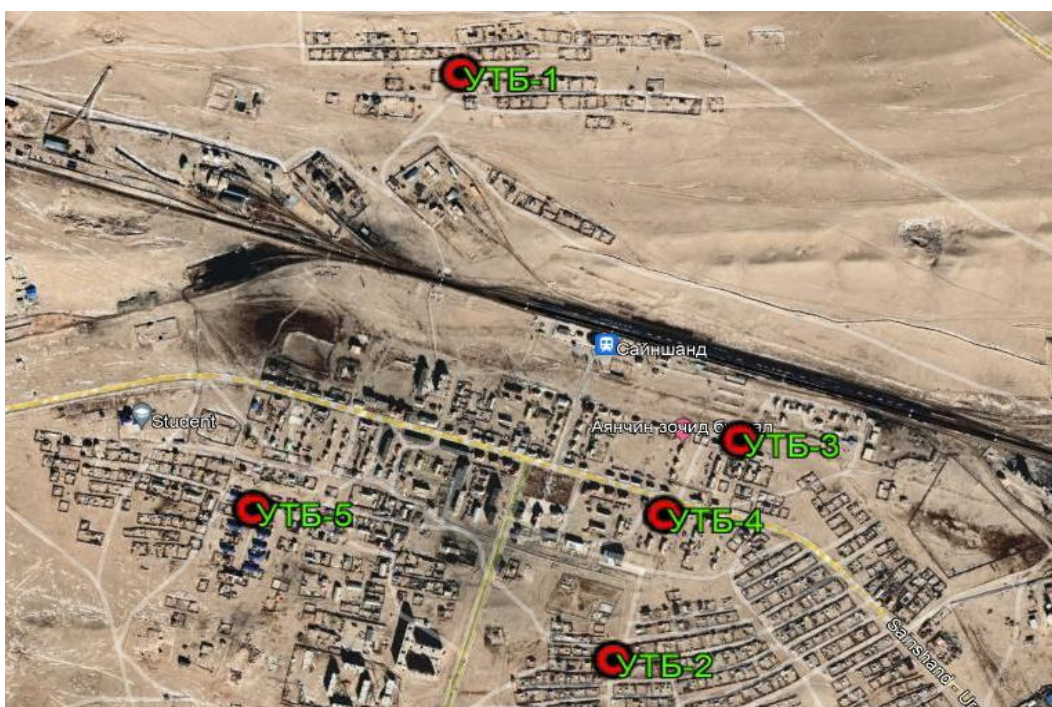
**Зөвлөмж:** Судалгаагаар СКВ-1-ийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн ион Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катион, анионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус СКВ-1 худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа нь цаашид хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй тул анхаарах хэрэгтэй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усанд хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.1.11. Ус түгээх байр



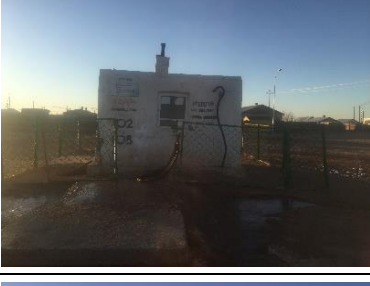


Сайншанд сумын төмөр зам дагуух 5 ус түгээх байрны уснаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан болно. Эдгээр ус түгээх байрууд нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангийн эзэмшилд байдаг бөгөөд ус ашиглах зөвшөөрөл, дүгнэлттэй байна.



Зураг 21. Ус түгээх байруудын байршил

Тус ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 61-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.0-8.4 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.2-0.3 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 104-108 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 139-148 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 448-545 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус ус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 61. Ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	Солбицлын цэг	Фото зураг	Шинжилгээний үзүүлэлт
<b><u>1-р ус түгээх байр</u></b> 60-70 өрх айл унд, ахуйд хэрэглэдэг	N 44°55'44.1" E 110°7'50.0"		T°C=10°C Булингар=0.3 NTU pH=8.2 <b>EC=106.4 mS/m</b> ORP=141 mV TDS=448 ppm
<b><u>3-р ус түгээх байр</u></b> 4-р багт байрладаг, 10 айл өрх унданд хэрэглэдэг	N 44°54'46.0" E 110°8'44.0"		T°C=9°C Булингар=0.2 NTU pH=8.1 <b>EC=107.3 mS/m</b> ORP=146 mV TDS=545 ppm
<b><u>2-р ус түгээх байр</u></b> 10 айл өрх унданд хэрэглэдэг	N 44°54'28.0" E 110°8'28.0"		T°C=8°C Булингар=0.3 NTU pH=8.2 <b>EC=107.3 mS/m</b> ORP=139 mV TDS=438 ppm
<b><u>4-р ус түгээх байр</u></b> 60-70 айл өрх унданд хэрэглэдэг	N 44°54'41.0" E 110°8'35.0"		T°C=10.5°C Булингар=0.2 NTU pH=8.0 <b>EC=108 mS/m</b> ORP=145 mV TDS=461 ppm
<b><u>5-р ус түгээх байр</u></b> 7-р багт байрладаг	N 44°54'44.0" E 110°7'45.0"		T°C=17°C Булингар=0.2 NTU pH=8.1 <b>EC=104 mS/m</b> ORP=148 mV TDS=442 ppm

Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 62, 63-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 1.5-1.7 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 680.18-783.73 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 185.2-206.7 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 16-20 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 8.51-12.2 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 213.5-244 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 120.2-136.6 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 107.8-113.5 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 9.69-12.5 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.6-3.5 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд 1, 3, 5-р ус түгээх байрны ус натри, 1-5-р ус түгээх байрны ус фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 62. Түгээх байруудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
1-р УТБ	2.3	1.5	216.9	1.5	16.0	8.51	-	0.03
3-р УТБ	0.7	1.7	200.3	0.5	16.0	10.9	-	-
2-р УТБ	1.7	1.8	185.2	1.6	16.0	12.2	-	-
4-р УТБ	1.4	1.6	191.7	1.5	18.0	8.51	-	0.01
5-р УТБ	0.5	1.6	206.7	1.5	20.0	7.30	-	0.01
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 63. Түгээх байруудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
1-р УТБ	12	269	110.6	136.6	0.004	12.5	0.004	2.92	783.73
3-р УТБ	12	244	107.8	134.1	-	12.0	0.002	1.6	737.78
2-р УТБ	12	219.6	113.5	120.2	0.001	12.0	0.004	3.5	680.18
4-р УТБ	18	213.5	113.5	121	0.001	9.69	0.004	3.41	695.35
5-р УТБ	12	244	113.5	135.8	0.001	12.4	0.002	3.56	753.18
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>		-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Түгээх байруудын усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 64-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад уг түгээх байруудын ус бичил элементийн агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 64. Түгээх байруудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р УТБ	3-р УТБ	2-р УТБ	4-р УТБ	5-р УТБ
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10	<10	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	2.37	2.31	2.27	2.37	2.5
4	Ba (Бари)	700	<10	<10	<10	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10	<10	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.025	0.025	0.025	0.025	0.022
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5	<5	<5	<5

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р УТБ	3-р УТБ	2-р УТБ	4-р УТБ	5-р УТБ
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
15	Eu (Европи)		0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
23	Lu (Лютечи)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5	<5	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	15.9	16.1	15.9	17.7	16.2
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
29	P (фосфор)	1142	<50	<50	<50	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.64	1.64	1.5	1.44	1.51
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		2	1.8	3	2.5	2
35	Se (Селен)	40	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	340	345	370	344	343
39	Ta (Тантал)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10	<10	<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	17.4	17.6	17.4	19.7	22.8
47	V (Ванади)		<10	<10	<10	<10	<10
48	W (Вольфрам)		0.11	0.11	0.11	0.11	0.09
49	Y (Иттри)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.005
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	<5	<5	<5	<5
52	Zr (Циркони)		0.07	0.07	0.06	0.08	0.06

Мөн түгээх байруудын усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 65-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо 3, 2-р ус түгээх байрны усанд стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян 2, 4, 5-р УТБ-ны усанд илэрсэн байна. Тиймээс 3, 2, 4, 5-р ус түгээх байрны ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.



Хүснэгт 65. Түгээх байруудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
1-р УТБ	83	0	-	-	-/-
3-р УТБ	276	0	-	-	-/-
2-р УТБ	154	13	-	-	-/-
4-р УТБ	91	18	-	-	-/-
5-р УТБ	89	24	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус ус түгээх байруудын усанд радон  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 66-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 66. Түгээх байруудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
1-р УТБ	12	17	14	<0.4	<0.4
3-р УТБ	20	33	23	<0.4	<0.4
2-р УТБ	15	18	13	<0.4	<0.4
4-р УТБ	50	43	51	<0.4	<0.4
5-р УТБ	68	82	75	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын ус сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус ус түгээх байруудын ус бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ион болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар 2, 3-р ус түгээх байрны усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, 2, 4, 5-р ус түгээх байрны усанд гэдэсний бүлгийн нийт нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус ус түгээх байранд ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түгээх байруудын усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, магни, хлор, сульфат, фторын ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй төдийгүй

хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг анхаарах хэрэгтэй. Тиймээс тус 2 цооногт анион болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх сонгомол төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж дахин шинжилгээнд хамруулж ашиглахыг зөвлөж байна.

### 3.2. Айраг сум

Дорноговь аймгийн Айраг сум нь Улаанбаатар хотоос 350 км, аймгийн төвөөс 124 км зайд байрладаг. Далайн түвшнээс дээш 1000-1073 м өндөр өргөгдсөн, говь хээрийн бүсэд байдаг боловч голдуу тал хээр, говь хосолсон талархаг нутагтай. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Нард, Сайн-Ус, Нүдэн, Цагаандөрвөлж гэсэн 4 багт 3598 хүн ам амьдардаг байна.

Сумын төвд цэвэр усны эх үүсвэрийн гүний 4 худаг, 2 усан сан, 225 м<sup>3</sup>/хоног хүчин чадалтай станцтай, 2.8 км урт шугам хоолойгоор цэвэр усыг хэрэглэгчдэд түгээж байна. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд гүний 2 худаг, 1 ус түгээх байр хамрагдсан бөгөөд үр дүнг худаг тус бүрээр нь нэгтгэн орууллаа.

#### 3.2.1. 1-р худаг

Тус худаг нь Айраг сумын 4-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн Айраг салбарт харьяалагддаг байна. Тус худагас 100 айл өрх, 12 хувийн болон төсвийн байгууллага унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг, 1974 онд ашиглалтад орсон, 80-90 м гүнтэй, 2 тн м<sup>3</sup> ус олборлох хүчин чадалтай. Худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай, ундны усыг улиралд 1 удаа шинжилгээнд хамруулдаг байна.



Зураг 22. 1-р худаг, байршил

1-р худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 67-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.96 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.25 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 153.3 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 175 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 550 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 67. 1-р худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1974	Цооногийн гүн	80-90 м	N	45°48'01.6"	Т°С
Булингар						0.25 NTU
рН						7.96
Хангагдаж буй хүн ам		100 айл, 12 ААНБ	E	109°19'03.3"	EC	153.3 mS/m
					ORP	175 mV
					TDS	550 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 68, 69-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 5.4 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэжилт 1155.76 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 248.81 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 44.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 38.91 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 439.2 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 176.94 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 159.85 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 32.40 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.5 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус натри, магни, фторын ион болон нийт эрдэжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 68. 1-р худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
1-р худаг	1.69	5.4	248.81	3.6	44.04	38.91	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 69. 1-р худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
1-р худаг	12	439.2	159.85	176.94	-	32.40	0.004	2.50	1155.76
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад уран (U) 47.7 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 70). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 70. 1-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.16
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	0.2
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.15
8	Ce (Цери)		0.09
9	Co (Албин)		0.34
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.809
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		0.005
14	Er (Эрби)		0.001
15	Eu (Европи)		0.004
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		0.006
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р худаг
22	La (Лантан)		0.21
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	16.2
26	Nb (Ниоби)		0.097
27	Nd (Неодим)		0.04
28	Ni (Никель)	20	0.9
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		0.008
32	Rb (Рубиди)		10.1
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	10.7
36	Sm (Самари)		0.009
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	793
39	Ta (Тантал)		0.103
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	47.7
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		3.37
49	Y (Иттри)		0.196
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	36
52	Zr (Циркони)		0.41

Мөн худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 71-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 71. 1-р худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
1-р худаг	13	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 72-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд радон (<sup>222</sup>Rn) 102 Бк/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 72. 1-р худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
1-р худаг	85	118	102	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 1-р худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн хатуувтар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин ерөнхий химийн найрлага, уран болон цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны нийт эрдэсжилт, натри (Na<sup>+</sup>), магнийн (Mg<sup>2+</sup>) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах катионууд нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй байдаг. Магнийн ион нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитын тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Иймд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Уг худгийн усанд фторын агуулга стандартад заасан ЗДА-аас хэтэрсэн төдийгүй унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэх нь эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэйг анхаарах хэрэгтэй. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй юм. Иймд фторын агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксидон шүүлтүүрээр шүүж дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэх шаардлагатай, усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

Мөн тус усны радоны (Rn) агуулга Монгол Улсад мөрдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд ууссан радон нь хүний бие махбодод хорт хавдар үүсэх эрсдэлийг нэмэгдүүлж болзошгүй учраас түүнийг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгох хэрэгтэй. Иймд радоныг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Радон (<sup>222</sup>Rn) нь 3.82 хоногийн хагас задралын хугацаатай байдаг тул түүний агуулгыг бууруулахын тулд ус хураах санд хадгалж бууруулах боломжтой юм. Мөн идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтгийг ашиглан радоныг 95% бууруулах боломжтой. Түүнчлэн хүчилтөрөгчжүүлэх нь радоныг зайлуулах хамгийн тохиромжтой цэвэрлэгээний арга бөгөөд радоныг гадны агаарт хялбархан нэвтрүүлэх боломжийг олгодог бөгөөд ингэснээр цацрагийн түвшин нэмэгдэхгүйгээс гадна хог хаягдал гардаггүй байна.

### 3.2.2. 2-р худаг

Тус худаг нь Айраг сумын 4-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн Айраг салбарт харьяалагддаг байна. Тус худагаас 99 айл өрх, 10 ААНБ унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг, 80-90 м гүнтэй, 1974 онд ашиглалтад орсон болно. Худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай, ундны усыг улиралд 1 удаа шинжилгээнд хамруулдаг байна.



Зураг 23. 2-р худаг, байршил

2-р худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 73-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.89 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 2.76 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 143.7 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 173 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 641 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 73. 2-р худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	Цооногийн гүн	80-90 м	N	45°48'01.6"	Т°С	6°С
1974	Хангагдаж буй хүн ам	99 айл, 10 ААНБ	E	109°19'03.3"	Булингар	2.76 NTU
					рН	7.89
	EC	143.7 mS/m				
	ORP	173 mV				
					TDS	641 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 74, 75-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 5.2 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэжилт 1106.9 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 237.1 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 44.04 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 36.48 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 427 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 162.13 мг/л, хлор (Cl<sup>-</sup>) 152.9 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 31.8 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 12 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 2.6 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус натри, магни, фтор, нийт эрдэжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 74. 2-р худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
2-р худаг	0.99	5.2	237.1	3.4	44.04	36.48	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 75. 2-р худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
2-р худаг	12	427.0	152.90	162.13	0.004	31.8	0.032	2.60	1106.90
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад уран (U) 54 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 76). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 76. 2-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	2-р худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	2.72
4	Ba (Бари)	700	15
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.07
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.19
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.756
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		0.002
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.05
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	24.3
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		0.01
28	Ni (Никель)	20	0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		8.54
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	10

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	2-р худаг
36	Sm (Самари)		0.004
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	792
39	Ta (Тантал)		0.084
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	54
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		3.24
49	Y (Иттри)		0.07
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.16

64

Мөн худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 77-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 77. 2-р худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
2-р худаг	392	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 78-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд радон (<sup>222</sup>Rn) 123 Бк/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 78. 2-р худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
2-р худаг	112	135	123	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 2-р худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн хатуувтар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж



байна. Мөн тус худгийн ус бичил амь судлал, ерөнхий химийн найрлага, бичил элемент болон цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны нийт эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ), магнийн ( $\text{Mg}^{2+}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах катионууд нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй байдаг. Магнийн ион нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитын тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Иймд дээрх агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Уг худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд фторын ионы агуулга ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Урт хугацаанд фтор ихэссэнээр хөших, үений өвдөлт байдлаар шинж тэмдэг илэрнэ. Түүнчлэн ясны эрдэсжих явц болоод хэлбэржилтийг саатуулах, хугарлын эдгэх явцыг удаашруулах, ясны эзэлхүүн болон коллагены нийлэгжилтийг бууруулах нөлөөтэй. Тиймээс фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

Худгийн усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Үүнээс үүдэж хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөхөөс сэргийлэх хэрэгтэй. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн тус худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгааг анхаарах. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

Худгийн усны радоны (Rn) агуулга Монгол Улсад мөрдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд ууссан радон нь хүний бие махбодод хорт хавдар үүсэх эрсдэлийг нэмэгдүүлж болзошгүй учраас түүнийг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгох хэрэгтэй.

Иймд радоныг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) нь 3.82 хоногийн хагас задралын хугацаатай байдаг тул түүний агуулгыг бууруулахын тулд ус хураах санд хадгалж бууруулах боломжтой юм. Мөн идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтгийг ашиглан радоныг 95% бууруулах боломжтой. Түүнчлэн хүчилтөрөгчжүүлэх нь радоныг зайлуулах хамгийн тохиромжтой цэвэрлэгээний арга бөгөөд радоныг гадны агаарт хялбархан нэвтрүүлэх боломжийг олгодог бөгөөд ингэснээр цацрагийн түвшин нэмэгдэхгүйгээс гадна хог хаягдал гардаггүй байна.

### 3.2.3. Ус түгээх байр

Дорноговь аймгийн Айраг сумын нутагт байрлах ус түгээх байр 1 км зайд байрлах худгаас усаа татдаг бөгөөд “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангид харьяалагддаг. Цэвэр ус татдаг цооног нь 4 л/с ундаргатай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй байна.



Зураг 24. Ус түгээх байр, байршил

Ус түгээх байрны байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 8.5 буюу шүлтлэг орчинтой, булингар 0.2 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 119.2 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 135 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 503 ppm агуулагдаж байна (Хүснэгт 79). Үүнээс үзэхэд уг түгээх байрны ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 79. Ус түгээх байрны байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Ашиглалтанд орсон он	2000	N	45°48'04.0"	Т°С	5.0°С
				Булингар	0.2 NTU
				pH	8.5
Цооногийн гүн	70 м	E	109°18'42.1"	EC	119.2 mS/m
				ORP	135 mV
				TDS	503 ppm

Тус ус түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 80, 81-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 6.1 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэжилт 863.85 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 141.5 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 50.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 43.8 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 353.8 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 96.5 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 138.3 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 11.2 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.59 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус ус түгээх байрны ус магни, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 80. Ус түгээх байрны усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Айраг УТБ	1.2	6.1	141.5	4.8	50.1	43.8	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 81. Ус түгээх байрны усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Айраг УТБ	24	353.8	96.5	138.3	0.004	11.2	-	3.59	863.85
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус ус түгээх байрны усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 53 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 82-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд уран (U) 35.1 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 82. Ус түгээх байрны усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Айраг УТБ
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	1.85
4	Ba (Бари)	700	12
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.13
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.895
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		0.002
14	Er (Эрби)		0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	7.1
26	Nb (Ниоби)		0.006
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.6
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		18.8
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		3
35	Se (Селен)	40	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Айраг УТБ
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	1026
39	Ta (Тантал)		0.005
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		0.023
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	35.1
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.05
49	Y (Иттри)		0.018
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	11
52	Zr (Циркони)		0.09

Ус түгээх байрны усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 83-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байга нь ундны усны стандарт MNS 0900:2018 –н шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 83. Ус түгээх байрны усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/Shigella</i> )
Айраг УТБ	7	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн түгээх байрны усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна (Хүснэгт 84).

Хүснэгт 84. Ус түгээх байрны усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Айраг УТБ	61	98	80	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байрны ус шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн хатуувтар, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, магни, фторын ион болон ураны агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар ус түгээх байрны усны цахилгаан дамжуулах чанар, магни, фторын ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усан дахь магнийн ионы агуулга хэвийн байх нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитийн тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Харин ундны усанд фторын ионы агууламж ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Тиймээс уг түгээх байрны усанд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Ус түгээх байрны усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа тул фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Мөн ус түгээх байрны усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.3. Алтанширээ сум

1934 онд нутгийн ардын төлөөлөгчдийн хурлаар “Зүрх чандмань” сумыг “Алтанширээ” сум болгон нэрлэсэн байна. Уг сум нь Дорноговь аймгийн зүүн хойд хэсэгт Улаанбаатар хотоос 456 км, аймгийн төвөөс 90 км зайд байрладаг. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Тойг, Зараа, Хаяа, Чулуунгишгэр гэсэн 4 багт, 398 өрхийн 1533 хүн амтай. Физик газарзүйн хувьд говийн их мужид багтдаг. Байгалийн эрс тэс уур амьсгалтай, хур тунадасны нийлбэр 100-120 мм хүрдэг байна. Сумын төвийн иргэд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн гүний худгаас унд, ахуйн хэрэгцээний усаар хангагддаг, ундны усаа сумын төвөөс 30 гаруй км зайтай байрлах Цагаан дэлийн худаг болон сумын төвөөс 9 км-ын зайтай орших Цагаан тээгийн худгаас зөөвөрлөж хэрэглэдэг байна. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд тус 2 гүний худгийг шинжилгээнд хамруулсан болно.

#### 3.3.1. Цагаан худаг

Тус худаг нь Алтанширээ сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байснаа 2022 онд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн харьяалалд ирсэн байна. Уг худаг нь 1500 м<sup>3</sup> багтаамжтай усан сантай, 1 ус түгээх байр руу цэвэр ус шахдаг, 1998 онд ашиглалтанд орсон, 73.5 м гүнтэй. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан байна.



Зураг 25. Цагаан худаг, байршил

Цагаан худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 85-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.93 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.27 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 217 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 159 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 878 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 85. Цагаан худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1998	Цооногийн гүн	73.5 м	N	45°32'18.9"	Т°С
Булингар						0.27 NTU
рН						7.93
Хангагдаж буй хүн ам		99 айл, 6 ААНБ	E	110°28'27.0"	EC	217 mS/m
					ORP	159 mV
					TDS	878 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 86, 87-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 7.0 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэсжилт 1589.68 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 377.98 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 77.07 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 41.34 мг/л, анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 482.77 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 280.6 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 250.21 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 59.6 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 24 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.29 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус натри, магни, нитрат, фтор, нийт эрдэсжилтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 86. Цагаан худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Цагаан худаг	2.88	7.0	377.98	1.1	72.07	41.34	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 87. Цагаан худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Цагаан худаг	24	280.6	250.21	482.77	-	59.6	0.015	3.29	1589.68
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад анзан (Mo) 70.7 мкг/л, стронци (Sr) 4230 мкг/л, уран (U) 54 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 88). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 88. Цагаан худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.74

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан худаг
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.13
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.22
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.17
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.05
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	70.7
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.1
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.08
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	15.6
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	4230
39	Ta (Тантал)		0.034
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	171
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.91
49	Y (Иттри)		0.097
50	Yb (Иттерби)		0.002
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Мөн тус худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 89-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс уг худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 89. Цагаан худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Цагаан худаг	240	17	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 90-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад уг худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 90. Цагаан худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Цагаан худаг	34	82	58	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Цагаан худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат, хлор-натрийн төрлийн хатуувтар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, ерөнхий химийн найрлага, бичил элемент болон цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны нийт эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ), магнийн ( $\text{Mg}^{2+}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй, мөн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэйг анхаарах хэрэгтэй. Иймд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Уг худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Фторын агууламж ЗДА-аас хэтэрсэн усыг удаан хугацаагаар хэрэглэх нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм. Тиймээс фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

Худгийн усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Иймд хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөхөөс сэргийлэх хэрэгтэй. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд



буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн хашаа барьж, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усны нитрат (NO<sub>3</sub>-)-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэсэх нь хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй. Тиймээс нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Бичил элементийн шинжилгээгээр уг худгийн усны стронци, анзаны агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй төдийгүй иргэдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй учраас анхаарвал зохилтой. Цаашид адсорбцлох (манганы исэл) болон урвуу осмос, ион солилцоо, шингээх, коагуляци зэрэг бууруулах аргуудаас сонгон хэрэглэж дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.3.2. Цагаан тээгийн худаг

Уг худаг нь 3-р багийн нутаг дэвсгэрт сумын төвөөс 9 км зайд байрладаг бөгөөд сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. Тус худгийг иргэн н.Энхбаатар хариуцан ажиллуулдаг, худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлтгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаагүй, ховоотой худаг юм.



Зураг 26. Цагаан тээгийн худаг, байршил

Цагаан тээгийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 91-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 7.66 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.25 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 70.3 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 173 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 230 ppm тус тус агуулагдаж

байна. Үүнээс үзэхэд худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 91. Цагаан тээгийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Цооногийн гүн	2-3 м	N	45°26'58.9"	T°C	3°C
				Булингар	0.25 NTU
				pH	7.66
Хангагдаж буй хүн ам	-	E	110°28'44.4"	EC	70.3 mS/m
				ORP	173 mV
				TDS	230 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 92, 93-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 4.5 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 586.5 мг/л буюу цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 75.9 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 52.05 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 23.1 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 292.8 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 51.85 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 47.6 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 41.7 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.04 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн усны фторын ионы агуулга ундны усны стандартад тусгагдсан доод утгад хүрэхгүй байгаа нь MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 92. Цагаан тээгийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Цагаан тээгийн худаг	2.55	4.5	75.9	1.1	52.05	23.1	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 93. Цагаан тээгийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Цагаан тээгийн худаг	-	292.8	41.7	51.85	0.29	47.6	0.101	0.04	586.5
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад хүнцэл (As) 12.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна (Хүснэгт 94).

Хүснэгт 94. Цагаан тээгийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан тээгийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	12.5
4	Ba (Бари)	700	110
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.03

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан тээгийн худаг
8	Ce (Цери)		0.09
9	Co (Албин)		0.19
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.008
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		0.001
14	Er (Эрби)		0.002
15	Eu (Европи)		0.018
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		0.004
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.07
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	8.7
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		0.03
28	Ni (Никель)	20	0.6
29	P (фосфор)	1142	150
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		0.01
32	Rb (Рубиди)		0.41
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	2.3
36	Sm (Самари)		0.012
37	Sn (Цагаантугалга)		2.5
38	Sr (Стронци)	2000	670
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	14.4
47	V (Ванади)		18
48	W (Вольфрам)		0.63
49	Y (Иттри)		0.063
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 95-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус.

Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 95. Цагаан тээгийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Цагаан тээгийн худаг	19	57	38	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Цагаан тээгийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин фтор, хүнцлийн агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны фторын ионы агуулга ундны усны MNS стандартаас бага байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, фтор нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй бичил элемент. Хүн бие махбодод хэрэгцээт фторынхоо 60-70%-ийг ундны уснаас авдаг. Хүний биед орших нийт фторын 60-70% шүдэнд, 30-40% ясанд нь агуулагдах учир ундны усны фторын ионы агуулга багассанаар хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Тиймээс уг худгийн усыг хэрэглэхдээ аль болох фторжуулсан бүтээгдэхүүн хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны уснаас хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.4. Даланжаргалан сум

1931 онд Дорноговь аймгийг байгуулахад тус аймагт харьяалагдаж байгаад 1959 онд одоогийн төвлөрч байгаа “Цомог” хэмээх газарт суурьшжээ. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Элдэв, Өнгөт, Бичигт, Цомог, Олон-овоо гэсэн 5 багт 963 өрхөд нийт 2983 хүн ам амьдардаг. Улаанбаатар хотоос 308 км, аймгийн төвөөс 156 км зайд байрладаг. Хойд талаараа Говьсүмбэр аймгийн Шивээговь сум, зүүн хойд талаараа Хэнтий аймгийн Дархан, Бор-өндөр, урд талаараа өөрийн аймгийн Айраг, баруун талаараа Дундговь аймгийн Өндөршил, Баянжаргалан сумдтай хиллэдэг байна. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд 1 гүний худаг, 4 ус түгээх байрны усыг шинжилгээнд хамруулсан бөгөөд үр дүнг нэгтгэн орууллаа.

### 3.4.1. Ус түгээх байрууд

Ундны усны чанарын судалгаанд хамрагдсан 2 ус түгээх байр нь Даланжаргалан сумын Цомог багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг. Эдгээр ус түгээх байрууд нь 1 гүний худгийн усаар тэжээгддэг, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, паспорттай, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан байна. Одоогийн байдлаар сумын 440 гаруй айл өрхийг цэвэр усаар хангадаг, ухаалаг системд холбогдсон, 24 цагийн ажиллагаатай худаг байна.



Зураг 27. Ус түгээх байруудын байршил

Ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 96-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад түгээх байруудын ус өнгө, үнэргүй, рН 8.00-8.02 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.17-0.19 NTU, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 153-155 mV, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 102.3-103.5 mS/m, нийт ууссан давс (TDS) 438-442 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус ус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 96. Ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Худгийн нэр, гүн	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<b>Ус түгээх байр №1</b> 2020 онд ашиглалтанд орсон. 240 өрх унд, ахуйн зориулалтаар ашигладаг.	N45°55'19.9" E109°04'07.1"		T°C=10.0°C Булингар= 0.17 NTU pH=8.02 <b>EC=103.5 mS/m</b> TDS=438 ppm ORP=153 mV
<b>Ус түгээх байр №2</b> 2020 онд ашиглалтанд орсон. 200 гаруй өрх унд, ахуйн зориулалтаар ашигладаг.	N45°55'15.6" E109°03'43.4"		T°C=13.0°C Булингар= 0.19 NTU pH=8.00 <b>EC=102.3 mS/m</b> TDS=442 ppm ORP=155 mV

Ус түгээх байруудын усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 97, 98-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 3.2-3.4 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 763.49-781.94 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 174.72-182.74 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 25.54-26.75 мг/л, ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 22.02-24.02 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 244 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 125.9-154.4 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 104.25-111.2 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.95-3.07 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус ус түгээх байруудын ус фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 97. Ус түгээх байруудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Ус түгээх байр №1	0.66	3.2	182.74	2.2	22.02	25.54	-	-
Ус түгээх байр №2	0.82	3.4	174.72	2.1	24.02	26.75	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 98. Ус түгээх байруудын анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Ус түгээх байр №1	18	244	104.25	154.4	-	31.8	0.007	2.95	781.94
Ус түгээх байр №2	24	244	111.20	125.9	-	30.8	0.007	3.07	763.49
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын усанд бичил элементийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 99-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад 2 түгээх байрны усанд биндэр (Be) 0.4-1.7 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 99. Ус түгээх байруудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	УТБ №1	УТБ №2
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	7.75	5.66
4	Ba (Бари)	700	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	1.7	0.4
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.77	0.33
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		1.39	0.54
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.22	0.215
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	УТБ №1	УТБ №2
15	Eu (Европи)		0.001	<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.72	0.22
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	18	17.1
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	0.5	<0.3
29	P (Фосфор)	1142	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	0.9	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		3.94	4.01
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	2	0.4
34	Sc (Сканди)		6	5
35	Se (Селен)	40	9.4	9
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		1.5	0.3
38	Sr (Стронци)	2000	414	383
39	Ta (Гантал)		<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	19.3	21.2
47	V (Ванади)		10	<10
48	W (Вольфрам)		2.7	1.01
49	Y (Иттри)		0.843	0.268
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	108	957
52	Zr (Циркони)		1.38	0.34

Мөн 2 ус түгээх байрны усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 100-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс тус 2 түгээх байрны ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 100. Ус түгээх байруудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Ус түгээх байр №1	6	0	-	-	-/-
Ус түгээх байр №2	14	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус ус түгээх байруудын усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна (Хүснэгт 101).

Хүснэгт 101. Ус түгээх байруудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Ус түгээх байр №1	12	20	16	<0.4	<0.4
Ус түгээх байр №2	14	19	17	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 2 түгээх байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна. Харин тус ус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанар, биндэр, фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар тус ус түгээх байруудын усны цахилгаан дамжуулах чанар Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Ус түгээх байруудын ус биндэр (Be)-ийн агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Тиймээс усан дахь биндэрийн агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Ус түгээх байрны усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд фторын агуулга ЗДА-аас хэтэрсэн байх нь тухайн орон нутгийн иргэдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.



### 3.4.2. Олон-Овооны ус түгээх байр



Даланжаргалан суманд байрлах 2 ус түгээх байр Олон-Овооны зөрлөгийн СКВ-1, 2-оос ээлжлэн усаа татдаг. СКВ-1, 2 худаг нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангид харьяалагддаг байна. СКВ-1 худаг нь 1986 онд ашиглалтанд орсон, 2.5 л/с ундаргатай, 25.5 м гүнтэй, СКВ-2 худаг нь 2008 онд ашиглалтанд орсон, 2.0 л/с ундаргатай, 30 м гүнтэй байна. Судалгаанд хамрагдсан 2 ус түгээх байраас 175 айл өрх, 6 ААНБ цэвэр усаар хангагддаг.



Зураг 28. Ус түгээх байруудын байршил

Түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 102-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.2-8.3 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.2-0.4 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 270-272 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 143-147 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 1160-1180 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 102. Олон-Овооны ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	Солбицлын цэг	Фото зураг	Шинжилгээний үзүүлэлт
<b><u>Олон-Овоо-1 УТБ</u></b> 2021 онд ухаалаг системд шилжсэн	N 47°57'12.0" E 108°57'4.0"		T°C=4°C Булингар=0.4 NTU pH=8.3 <b>EC=272 mS/m</b> ORP=143 mV TDS=1180 ppm
<b><u>Олон-Овоо-2 УТБ</u></b>	N 45°57'18.0" E 108°56'57.0"		T°C=25°C Булингар=0.2 NTU pH=8.2 <b>EC=270 mS/m</b> ORP=147 mV TDS=1160 ppm

Ус түгээх байруудын усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 6.2-6.3 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэсжилт 1856.56-1882.97 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 509.9-514.6 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 72.1-78.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 29.2-31.6 мг/л анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 529.2-530.8 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 469.6 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 201.3-213.5 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 28.9-33.2 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.56-3.65 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 103, 104). Үүнээс үзэхэд тус ус түгээх байруудын ус натри, магни, хлор, сульфат, фторын ион болон нийт эрдэсжилтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 103. Түгээх байруудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}^{2+}$
Олон-Овоо-1 УТБ	1.2	6.3	514.6	1.9	78.1	29.2	-	-
Олон-Овоо-2 УТБ	1.2	6.2	509.9	2.0	72.1	31.6	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 104. Түгээх байруудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Олон-Овоо-1 УТБ	12	213.5	469.6	530.8	0.04	33.2	0.01	3.65	1882.97
Олон-Овоо-2 УТБ	12	201.3	469.6	529.2	0.004	28.9	0.004	3.56	1856.56
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Олон-Овооны 1, 2-р ус түгээх байрны усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 105-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад түгээх байруудын усанд стронци ( $\text{Sr}$ ) 2875-2893 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 105. Түгээх байруудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Олон-Овоо-1 УТБ	Олон-Овоо-2 УТБ
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	7.59	7.69
4	Ba (Бари)	700	12	12
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.23	0.22
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.529	0.435
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		0.001	0.001
14	Er (Эрби)		0.001	0.001
15	Eu (Европи)		0.003	0.003
16	Ga (Галли)		0.03	0.03
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Олон-Овоо-1 УТБ	Олон-Овоо-2 УТБ
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		<0.01	<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	14	11
26	Nb (Ниоби)		0.007	0.007
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	2.3	2.1
29	P (фосфор)	1142	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		3.18	2.45
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		2	2
35	Se (Селен)	40	<0.2	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	2893	2875
39	Ta (Тантал)		<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	17.4	18.2
47	V (Ванади)		<10	<10
48	W (Вольфрам)		0.49	0.51
49	Y (Иттри)		0.024	0.024
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	<5
52	Zr (Циркони)		0.09	0.10

Мөн түгээх байруудын усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 106-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад 1-р ус түгээх байрны усанд нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Харин 2-р ус түгээх байрны усны нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Үүнээс үзэхэд Олон-Овоо-2 ус түгээх байрны ус нь бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 –ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 106. Түгээх байруудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Олон-Овоо-1 УТБ	3	0	-	-	-/-
Олон-Овоо-2 УТБ	580	70	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 107-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад түгээх байруудын ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 107. Түгээх байруудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Олон-Овоо-1 УТБ	67	74	71	<0.4	<0.4
Олон-Овоо-2 УТБ	65	70	69	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Олон-Овооны №1, 2-р ус түгээх байруудын ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, сульфат-натрийн төрлийн хатуувтар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Олон-Овоо-1, 2-р ус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, хлор, сульфат, фторын ион болон стронцийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Мөн түгээх байр -2-н ус магни, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар Олон-Овоо-2 УТБ-ны усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Тус ус түгээх байранд ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Ус түгээх байруудыг цэвэр усаар хангадаг гүний худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, магни, хлор, сульфат, фторын ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй, мөн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэйг анхаарах хэрэгтэй. Тиймээс тус 2 худагт анион болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх сонгомол төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж дахин шинжилгээнд хамруулж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил элементийн шинжилгээгээр уг худгийн усны стронцийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усаар дамжих стронцийн үйлчлэл нь ялангуяа, бага насны хүүхдэд рахит үүсгэх эрсдэлтэй. Иймд адсорбцлох (манганы исэл) болон урвуу осмосын аргуудыг ашиглан бууруулж, дахин бичил элементийн судалгаанд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.4.3. Өлзийт зөрлөг СКВ-1

Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Өлзийт зөрлөгийн СКВ-1 худгаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан болно. Тус худга нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, ус хангамжийн 2-р ангид харьяалагддаг. Худгийн паспорттай, 2.0 л/с ундаргатай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 29. Өлзийт зөрлөг СКВ-1, байршил

Уг худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 108-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 8.5 буюу шүлтлэг орчинтой, булингар 0.2 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 68.5 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 135 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 263 ppm агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 108. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2008	Цооногийн гүн	65 м	N	46°0'45.56"	Т°С	6°С
					Булингар	0.2 NTU
					рН	8.5
	Хангагдаж буй хүн ам	-	E	108°48'11.26"	EC	68.5 mS/m
					ORP	135 mV
					TDS	263 ppm

Өлзийт зөрлөгийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 109, 110-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 4.2 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэжилт 524.4 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 71.7 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 46.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 23.1 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 225.7 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 78.2 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 36.9 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 23.6 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 4.05 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 109. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Өлзийт зөрлөг СКВ-1	0.9	4.2	71.7	1.2	46.1	23.1	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 110. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Өлзийт зөрлөг СКВ-1	18	225.7	36.9	78.2	0.001	23.6	0.01	4.05	524.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 111-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 111. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт СКВ-1
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	1.52
4	Ba (Бари)	700	29
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.14
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.008
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.005
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	34.1
26	Nb (Ниоби)		0.008
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.4
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.18
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		3
35	Se (Селен)	40	<0.2

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт СКВ-1
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	550
39	Ta (Тантал)		0.003
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	26.5
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.16
49	Y (Иттри)		0.005
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.16

СКВ-1 усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна (Хүснэгт 112). Тиймээс уг худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 112. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Өлзийт зөрлөг СКВ-1	49	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 113-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 113. Өлзийт зөрлөг СКВ-1 усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Өлзийт зөрлөг СКВ-1	19	37	28	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Өлзийт зөрлөгийн СКВ-1 худгийн ус нь шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил элемент, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт

шаардлагыг хангаж байна. Харин фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгааг анхаарах хэрэгтэй. Фтор нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй бичил элемент бөгөөд яс, шүдний хатуу эдийн эрдсийн солилцоонд оролцож, түүний хатуулаг, бат бөх шинж чанарыг тодорхойлж байдаг. Харин ундны усанд фторын агууламж ЗДА-аас хэтэрсэн усыг удаан хугацаагаар хэрэглэх нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм.

Цаашид фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

### 3.5. Дэлгэрэх сум

1931 оны 2-р сарын 7-нд БНМАУ-ын Бага Хурлын Тэргүүлэгчдийн 5-р тогтоолоор Дорноговь аймгийн Дэлгэрэх сум болон байгуулагдсан. Тус сум нь Дорноговь аймгийн Сайншанд сумаас зүүн тийш 140 км, Улаанбаатар хотоос 470 км зайд байрладаг. Тус сум нь өөрийн аймгийн Өргөн, Хэнтий аймгийн Галшар, Сүхбаатар аймгийн Түвшинширээ, Баяндэлгэр сумдтай хиллэдэг. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Цагаанхад, Аманшанд, Бумбат, Хонгор гэсэн 4 багт 499 өрхийн 1918 хүн ам амьдардаг байна.

Энэ удаагийн ундны усны судалгаанд 1 гүний худаг, 1 ус түгээх байрны усыг судалгаа шинжилгээнд хамруулсан бөгөөд үр дүнг дор нэгтгэн орууллаа.

#### 3.5.1. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худаг

Тус худаг нь 2021 онд ашиглалтанд орсон, 110 м гүнтэй, 100 м<sup>3</sup> багтаамжтай усан сантай байна. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан байна.



Зураг 30. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худаг, байршил

“Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 114-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.89 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.48 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 127.5 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 161 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 469 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.



Хүснэгт 114. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	2021	Цооногийн гүн	110 м	N	45°48'03.7"	T°C
Булингар						0.48 NTU
pH						7.89
Хангагдаж буй хүн ам		-	E	111°12'12.6"	EC	127.5 mS/m
					ORP	161 mV
					TDS	469 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 115, 116-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 2.8 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 988.37 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 245.51 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 27.03 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 18.24 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 378.2 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 199.2 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 97.3 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 15.5 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 6 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 4.62 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 115. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Гүний худаг	2.64	2.8	245.51	2.4	26.03	18.24	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 116. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Гүний худаг	6	378.2	97.3	199.2	-	15.5	0.027	4.62	988.37
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад анзан (Mo) 77.8 мкг/л, уран (U) 31.8 мкг/л агуулагдаж байна (Хүснэгт 117). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 117. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Гүний худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	2.78
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.14
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.1
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		1.14
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Гүний худаг
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	<b>77.8</b>
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		2.01
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	12.3
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	524
39	Ta (Тантал)		0.023
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		0.011
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	<b>31.8</b>
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		1.01
49	Y (Иттри)		0.039
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	108
52	Zr (Циркони)		<0.05

Тус худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 118-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 118. “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Гүний худаг	22	86	58	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан “Чандмань-Илч” ХХК-ийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн цэнгэгдүү, зөөлөн усны ангилалд хамаарагдаж

байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин натри, фтор, анзан болон ураны агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри ( $\text{Na}^+$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Натри нь усны үндсэн катионуудын нэг бөгөөд хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин натрийн ионы агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Иймд Иймд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Уг худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа тул фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Учир нь фтор хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй бичил элемент бөгөөд яс, шүдний хатуу эдийн эрдсийн солилцоонд оролцож, түүний хатуулаг, бат бөх шинж чанарыг тодорхойлж байдаг. Ундны усанд фторын ионы агууламж ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Тиймээс фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

Худгийн усны анзан (Mo)-ны агуулга ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна. Тиймээс тус усыг унданд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Анзан уснаас ердийн цэвэршүүлэх аргаар арилдаггүй бөгөөд ион солилцоо, шингээх, коагуляци зэрэг нарийн аргуудаар уснаас цэвэрлэж болно.

Мөн худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.5.2. Ус түгээх 1-р байр

Тус ус түгээх байр нь 2021 онд ашигладтанд орсон бөгөөд “Чандмань Илч” ХХК-ийн гүний худгийн усаар тэжээгддэг. Уг ус түгээх байранд 2021 ус зөөлрүүлэх шүүлтүүр суурилуулсан, бөгөөд эргэн тойрны 200 гаруй айл өрх, 13 ААНБ-ыг унд, ахуйн усаар хангадаг байна.



Зураг 31. Ус түгээх 1-р байр, байршил

Ус түгээх 1-р байрны байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 119-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад Ус түгээх байрны ус өнгө, үнэргүй, pH 7.77 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.27 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 127.5 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 167 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 541 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд Ус түгээх байрны ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 119. Ус түгээх 1-р байр байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ус түгээх байрны мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Ашиглалтанд орсон он	2021	N	45°48'14.3"	T°C	2°C
				Булингар	0.27 NTU
				pH	7.77
Хангагдаж буй хүн ам	200 айл, 13 ААНБ	E	111°12'32.1"	EC	127.5 mS/m
				ORP	167 mV
				TDS	360 ppm

Тус ус түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 120, 121-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 3.4 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 1022.3 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 248.07 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 26.75 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 24.02 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 414.8 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 195.05 мг/л, хлор (Cl<sup>-</sup>) 111.2 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 15.8 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 4.68 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус ус түгээх байрны ус натри, фтор, нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 120. Ус түгээх 1-р байр усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Ус түгээх 1-р байр	2.84	3.4	248.07	2.4	24.02	26.75	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 121. Ус түгээх 1-р байр усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Ус түгээх 1-р байр	-	414.8	111.2	195.05	-	15.8	0.02	4.68	1022.3
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

1-р ус түгээх байрны усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад анзан (Mo) 76.6 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна (Хүснэгт 122).

Хүснэгт 122. Ус түгээх 1-р байр усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ус түгээх 1-р байр
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	2.62
4	Ba (Бари)	700	<10

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ус түгээх 1-р байр
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.13
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		1.42
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	76.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		2.21
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		2
35	Se (Селен)	40	12.6
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	531
39	Ta (Тантал)		0.007
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		0.017
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	19.3
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.89
49	Y (Иттри)		0.026
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	160
52	Zr (Циркони)		<0.05

Мөн түгээх байрны усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 123-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 123. Ус түгээх 1-р байр усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Ус түгээх 1-р байр	316	2	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус ус түгээх байрны усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 124-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад түгээх байрны ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 124. Ус түгээх 1-р байр усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Ус түгээх 1-р байр	22	86	58	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх 1-р байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, ерөнхий химийн найрлага болон анзаны агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар ус түгээх байрны усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри (Na<sup>+</sup>) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Иймд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Уг худгийн усанд усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа тул фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

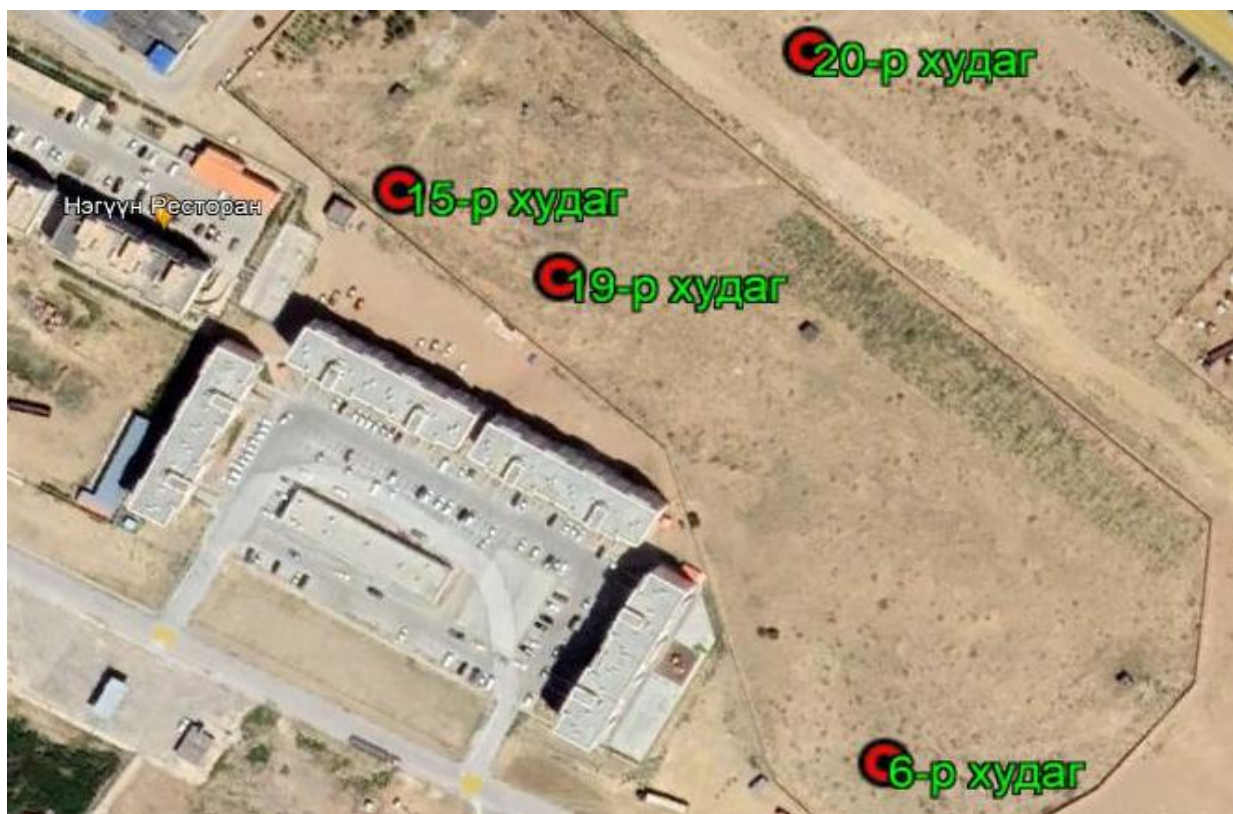
Худгийн усны нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус ус түгээх байранд ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.6. Замын-Үүд сум

УИХ-ын 1994 оны 34 дүгээр тогтоолоор Замын-Үүд сум болон зохион байгуулагдсан. Улаанбаатар хотоос урагш 730 км, аймгийн төв Сайншандаас 230 км, Монгол Улсын урд хилээс 4.5 км зайтай оршдог. Монгол Улсын хилийн байнгын ажиллагаатай олон улсын автозам, төмөр зам, агаарын зам давхацсан томоохон боомт юм. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд 5 багт 4393 өрхийн 15007 хүн ам байнга оршин суудаг, түр оршин суугчтайгаа нийлээд 20 мянга хүрдэг байна. Хил хэвийн ажиллагаатай үед боомтоор өдөрт 500-800 авто машин, 6500-8000 хүн зорчин өнгөрдөг байна. Уур амьсгалын мужлалаар хүйтэвтэр өвөлтэй, хуурай халуун зунтай, салхины хүч ихтэй, хур тунадас багатай мужид хамрагдана. Энэ удаагийн судалгаанд эх үүсвэрийн 8, хот тохижилтын 1, төмөр замын 1 нийт 10 гүний худгаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулж үр дүнг худаг тус бүрээр нэгтгэн орууллаа.

#### 3.6.1. 1-р эх үүсвэрийн худгууд





Ундны усны чанарын судалгаанд Замын-Үүд сумын “Чандмань-Бадрал” ХХК-ийн харьяалалд байдаг 1, 2-р эх үүсвэрийн 8 гүний худаг хамрагдсан. 1-р эх үүсвэрт 6, 15, 19, 20-р худаг харьяалагддаг байна. Эдгээр 4 гүний худаг нь ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, худгийн паспорттай, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 32. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил

1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 125-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгуудын ус өнгө, үнэргүй, pH 7.85-7.97 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.21-0.44 NTU, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 175-180 mV, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 303-406 mS/m, нийт ууссан давс (TDS) 1270-1570 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 125. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Худгийн нэр, гүн	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<b>6-р худаг</b> Цооногийн гүн: 110 м, 2.0 л/сек ундаргатай, диаметр 273 мм, 1985 онд ашиглалтанд орсон.	N 43°42'40.5" E 111°54'37.9"		T°C=9.5°C Булингар= 0.23 NTU pH=7.93 <b>EC=406 mS/m</b> TDS=1570 ppm ORP=178 mV
<b>15-р худаг</b> Цооногийн гүн: 245 м, 2.5 л/сек ундаргатай, диаметр 245 мм 2007 онд ашиглалтанд орсон.	N 43°42'47.2" E 111°54'32.0"		T°C=8°C Булингар= 0.44 NTU pH=7.97 <b>EC=303 mS/m</b> TDS=1270 ppm ORP=175 mV
<b>19-р худаг</b> Цооногийн гүн: 104 м, 4 л/сек ундаргатай, диаметр 168 мм 2013 онд ашиглалтанд орсон.	N 43°42'46.1" E 111°54'34.1"		T°C=9°C Булингар= 0.21 NTU pH=7.89 <b>EC=330 mS/m</b> TDS=1390 ppm ORP=176 mV
<b>20-р худаг</b> Цооногийн гүн: 105 м, 5 л/сек ундаргатай, диаметр 168 мм, 2013 онд ашиглалтанд орсон.	N 43°42'48.3" E 111°54'37.9"		T°C=9.5°C Булингар= 0.29 NTU pH=7.85 <b>EC=332 mS/m</b> TDS=1350 ppm ORP=180 mV

Мөн 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 126, 127-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад гүний худгуудын усны нийт хатуулаг 7.4-12.2 мг-экв/л буюу хатуугаас маш хатуу, нийт эрдэжилт 2095.55-2666.22 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 554.4-681.6 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 58.1-102.1 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 51.1-86.3 мг/л, кали (K<sup>+</sup>) 3.4-4.5 мг/л, анионуудаас хлорын ион давамгайлж (Cl<sup>-</sup>) 597.7-847.9 мг/л, гидрокарбонат (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 396.5-451.4 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 344.0-515.2 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 6-18 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 11.43-16.9 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 0.86-2.04 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус гүний худгуудын ус нийт хатуулаг, эрдэжилт, натри, магни, хлорын ион, 6-р худгийн ус кальци, сульфатын ион, 15-р худгийн ус фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 126. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
6-р худаг	1.24	12.2	681.6	4.5	102.1	86.3	-	-
15-р худаг	2.60	7.4	554.4	3.4	64.1	51.1	-	-
19-р худаг	1.28	9.4	571.2	4.0	58.1	79.0	-	-
20-р худаг	1.73	9.4	578.3	4.0	80.1	65.7	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>



Хүснэгт 127. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
6-р худаг	18	396.5	847.9	515.2	-	14.0	0.017	0.98	2666.22
15-р худаг	18	451.4	597.7	344.0	0.01	11.4	0.022	2.04	2095.55
19-р худаг	12	451.4	611.6	433.7	0.004	16.9	0.012	0.86	2238.02
20-р худаг	6	451.4	625.5	441.9	0.02	13.4	0.015	0.89	2266.36
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан 4 гүний худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 128-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгуудын усанд хүнцэл (As) 12.9-21.7 мкг/л, селен (Se) 95.1-279 мкг/л, стронци (Sr) 2305-4137 мкг/л, уран (U) 64.3-71.8 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 128. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	№6	№15	№19	№20
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	16.2	21.7	12.9	14.2
4	Ba (Бари)	700	<10	<10	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.06	0.06	0.07	0.08
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.34	0.17	0.22	0.28
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.161	0.154	0.206	0.226
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001	<0.001	0.001
15	Eu (Европи)		0.003	<0.001	<0.001	0.002
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.02	0.01	0.01	0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002	<0.002	0.019
24	Mn (Манган)	100	<5	<5	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	24.3	30	33.4	33
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	2.9	1.1	2	2.4
29	P (фосфор)	1142	<50	<50	<50	<50

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	№6	№15	№19	№20
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
31	Pg (Празеодим)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		2.15	1.78	2.11	2.21
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		1	1	1	1
35	Se (Селен)	40	136	95.1	279	254
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	4137	2305	3079	3148
39	Ta (Тантал)		0.082	0.079	0.084	0.08
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10	<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	71.8	64.7	64.3	65.8
47	V (Ванади)		<10	<10	<10	<10
48	W (Вольфрам)		3.17	3.29	3.37	3.37
49	Y (Иттри)		0.052	0.035	0.039	0.054
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001	<0.001	0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	<5	<5	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05	<0.05	<0.05	0.07

Мөн 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 129-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад гүний худгуудын усанд нийт нянгийн тоо болон бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 129. 1-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
6-р худаг	0	0	-	-	-/-
15-р худаг	0	0	-	-	-/-
19-р худаг	0	0	-	-	-/-
20-р худаг	0	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Гүний худгуудын усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох <sup>226</sup>Ra, <sup>238</sup>U, <sup>214</sup>Pb, <sup>214</sup>Bi гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна (Хүснэгт 130).

Хүснэгт 130. 1-р эх үүсвэрийн гүний худагуудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
6-р худаг	22	22	22	<0.4	<0.4
15-р худаг	6	3	4	<0.4	<0.4
19-р худаг	4	18	11	<0.4	<0.4
20-р худаг	21	34	27	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 1-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-сульфат, натрийн төрлийн хатуугаас маш хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна. Харин тус гүний худгуудын ус ерөнхий химийн найрлагаараа, бичил элементүүдээс хүнцэл, селен, стронци, ураны агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар 1-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн усны нийт хатуулаг, эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ), кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ), магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ), хлор ( $\text{Cl}^-$ ), сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, ундны усанд агуулагдах катион, анионууд нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй хэдий ч ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэх нь эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэйг анхаарах хэрэгтэй. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

15-р худгийн усны фторын агуулга стандартад заасан ЗДА-аас хэтэрсэн байна. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Ундны усанд фторын ионы агууламж ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Иймд фторын агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксидон шүүлтүүр бүхий төхөөрөмжөөр дахин цэнэглэж, шинэчилсэний дараа шинжилгээнд хамруулж, шаардлага хангасан нөхцөлд унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр 4 худгийн усны хүнцэл (As), селен (Se)-н агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Эх үүсвэрийн 4 худгийн усны стронцийн агуулга ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Ундны усаар дамжих стронцийн үйлчлэл нь ялангуяа, бага насны хүүхдэд рахит үүсгэх эрсдэлтэй. Иймд адсорбцлох (манганы исэл) болон урвуу осмосын аргуудаас сонгон хэрэглэж дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэх нь зүйтэй.

Мөн тус худгуудын усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Учир нь уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.6.2. 2-р эх үүсвэрийн худгууд

Замын-Үүд сумын “Чандмань-Бадрал” ХХК-ийн харьяалалд байдаг 2-р эх үүсвэрт 5, 8, 13, 16-р худаг харьяалагддаг. Эдгээр эх үүсвэрийн гүний худгууд нь ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, худгийн паспорттай, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.





Зураг 33. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил

Судалгаанд хамрагдсан 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 131-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад уг худгуудын ус өнгө, үнэргүй, рН 7.9-7.97 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.11-0.35 NTU, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 170-176 mV, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 328-390 mS/m, нийт ууссан давс (TDS) 1280-1490 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгуудын ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 131. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Худгийн нэр, гүн	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<p><b>5-р худаг</b> Цооногийн гүн: 103 м, 3.5 л/сек ундаргатай, 2005 онд ашиглалтанд орсон.</p>	<p>N 43°43'45.1" E 111°54'22.5"</p>		<p>T°C=8°C Булингар= 0.29 NTU pH=7.93 <b>EC=328 mS/m</b> TDS=1360 ppm ORP=170 mV</p>
<p><b>8-р худаг</b> Цооногийн гүн: 110 м, 5 л/сек ундаргатай, 1998 онд ашиглалтанд орсон.</p>	<p>N 43°43'46.7" E 111°54'29.7"</p>		<p>T°C=8°C Булингар= 0.31 NTU pH=7.90 <b>EC=374 mS/m</b> TDS=1490 ppm ORP=176 mV</p>

<p><b>13-р худаг</b> Цооногийн гүн: 105 м, 2.7 л/сек ундаргатай, 2005 онд ашиглалтанд орсон.</p>	<p>N 43°43'56.8" E 111°54'19.6"</p>		<p>T°C=10°C Булингар= 0.35 NTU pH=7.95 <b>EC=390 mS/m</b> TDS=1440 ppm ORP=174 mV</p>
<p><b>16-р худаг</b> Цооногийн гүн: 110 м, 2.1 л/сек ундаргатай, 2007 онд ашиглалтанд орсон.</p>	<p>N 43°43'45.2" E 111°54'36.5"</p>		<p>T°C=8°C Булингар= 0.18 NTU pH=7.97 <b>EC=328 mS/m</b> TDS=1280 ppm ORP=171 mV</p>

2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 132, 133-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад гүний худгуудын усны нийт хатуулаг 7.8-9.5 мг-экв/л буюу хатуугаас маш хатуу, нийт эрдэсжилт 2194.18-2455.24 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 573.6-653.4 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 76.1-84.1 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 46.2-64.5 мг/л, кали (K<sup>+</sup>) 3.7-4.1 мг/л, анионуудаас хлорын ион давамгайлж (Cl<sup>-</sup>) 639.4-750.6 мг/л, гидрокарбонат (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 414.8-439.2 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 330.9-462.5 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 18-24 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 6.37-8.39 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 2.31-2.59 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгуудын ус нийт хатуулаг, эрдэсжилт, натри, магни, хлор, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 132. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
5-р худаг	1.24	7.8	592.8	3.7	80.1	46.2	-	-
8-р худаг	0.82	9.2	651.5	4.0	84.1	60.8	-	-
13-р худаг	1.15	9.5	653.4	4.1	84.1	64.5	-	-
16-р худаг	0.82	8.0	573.6	3.8	76.1	51.1	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 133. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
5-р худаг	24	439.2	639.4	362.1	0.17	6.48	0.017	2.59	2194.18
8-р худаг	18	439.2	750.6	411.5	-	6.37	0.017	2.56	2426.03
13-р худаг	24	433.1	722.8	462.5	-	6.80	0.017	2.47	2455.24
16-р худаг	24	414.8	653.3	330.9	0.004	8.39	0.017	2.31	2135.93
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>-</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>	

Тус худгуудын усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 134-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад хүнцэл (As) 16.9-18.3 мкг/л, селен (Se) 84-153 мкг/л, стронци (Sr) 2268-2763 мкг/л, уран (U) 70.1-80.6 мкг/л агуулагдаж

байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 134. 2-р эх үүсвэрийн гүний худагуудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	№5	№8	№13	№16
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	18.3	18.1	17.2	16.9
4	Ba (Бари)	700	<10	<10	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.05	0.06	0.06	0.07
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.3	0.25	0.26	0.25
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.374	0.398	0.384	0.365
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001	0.001	0.001	0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.01	0.02	0.01	0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	35	<5	<5	19
25	Mo (Анзан)	70	32.5	31.9	30.7	32
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.3	1.8	2	1.8
29	P (фосфор)	1142	<50	<50	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.73	1.87	1.96	1.77
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		1	1	1	1
35	Se (Селен)	40	107	84	104	153
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	2268	2713	2763	2360
39	Ta (Тантал)		0.077	0.067	0.076	0.069
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	№5	№8	№13	№16
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10	<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007	<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	75.5	80.6	78.8	70.1
47	V (Ванади)		13	13	12	<10
48	W (Вольфрам)		2.57	2.45	2.49	2.28
49	Y (Иттри)		0.034	0.04	0.043	0.041
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001	0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	<5	<5	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Мөн 4 гүний худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 135-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад 8,13,16-р худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгуудын ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 135. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
5-р худаг	0	0	-	-	-/-
8-р худаг	1	24	-	-	-/-
13-р худаг	4	5	-	-	-/-
16-р худаг	4	27	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус гүний худгуудын усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 136-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус гүний худгуудын ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 136. 2-р эх үүсвэрийн гүний худгуудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
5-р худаг	45	39	42	<0.4	<0.4
8-р худаг	39	27	33	<0.4	<0.4
13-р худаг	26	17	22	<0.4	<0.4
16-р худаг	41	24	32	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 2-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-сульфат, натрийн төрлийн хатуугаас маш хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна. Харин тус гүний худгуудын ус ерөнхий химийн найрлагаараа, хүнцэл, селен, стронци, ураны агуулгаараа, мөн 8,13,16-р худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар 8, 13, 16-р худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

2-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн усны нийт хатуулаг, эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ), кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ), магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ), хлор ( $\text{Cl}^-$ )-н ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй, мөн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэйг анхаарах хэрэгтэй. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус худгуудын усны фторын ионы агуулга стандартад заасан ЗДА-аас хэтэрсэн байна. Ундны усанд фторын агуулга удаан хугацаагаар ихэссэх нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй иймд фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксидон шүүлтүүр бүхий төхөөрөмжөөр шүүж дахин шинжилгээнд хамруулж, шаардлага хангасан нөхцөлд унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр 4 худгийн усны хүнцэл (As), селен (Se)-н агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Эх үүсвэрийн 4 худгийн усны стронцийн агуулга ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Ундны усаар дамжих стронцийн үйлчлэл нь ялангуяа, бага насны хүүхдэд рахит үүсгэх эрсдэлтэй. Тиймээс адсорбцлох (манганы исэл) болон урвуу осмосын аргуудаас сонгон хэрэглэж дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэх нь зүйтэй.

Мөн тус худгуудын усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.



### 3.6.3. Тохижилтын худаг

Тус худаг нь 1994 онд ашиглалтад орсон, 87 м гүнтэй, иргэн Н.Оюунсүрэн хариуцан ажиллуулдаг байна. Худгийн паспорттай, 1.2 тн багтаамжтай ус нөөцлөх савтай, 3 л/сек ундаргатай, эргэн тойрны 200 гаруй өрх, айл цэвэр усаа авдаг байна. Эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, жилд 1 удаа шинжилгээнд хамруулдаг байна.



Зураг 34. Тохижилтын худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 137-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 7.92 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.30 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 252 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 166 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 1010 ppm тус тус агуулагдаж байна. Иймд уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 137. Тохижилтын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1993	Цооногийн гүн	100 м	N	43°43'18.1"	Т°С
Булингар						0.30 NTU
рН						7.92
Хангагдаж буй хүн ам		200 өрх айл	E	111°53'11.2"	EC	252 mS/m
					ORP	166 mV
					TDS	1010 ppm

Уг худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 138, 139-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 5.4 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэсжилт 1774.4 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 474.1 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 48.1 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 36.5 мг/л, кали (K<sup>+</sup>) 2.8 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 457.5 мг/л, хлор (Cl<sup>-</sup>) 444.8 мг/л, сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 283.1 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 18 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 9.5 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 2.31 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус нийт эрдэсжилт, натри, магни, хлор, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 138. Тохижилтын худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Тохижилтын худаг	1.07	5.4	474.1	2.8	48.1	36.5	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 139. Тохижилтын худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Тохижилтын худаг	18	457.5	444.8	283.1	0.04	9.5	0.022	2.31	1774.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тохижилтын худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 140-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 13.7 мкг/л, селен (Se) 167 мкг/л, уран (U) 66.3 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 140. Тохижилтын худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Тохижилтын худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	13.7
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.07
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.11
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.138
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	38.3
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.37
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	167
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Тохижилтын худаг
38	Sr (Стронци)	2000	1443
39	Ta (Тантал)		0.082
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	66.3
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		3.24
49	Y (Иттри)		0.023
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Тус худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 141-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 141. Тохижилтын худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Тохижилтын худаг	14	13	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн тус худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна (Хүснэгт 142).

Хүснэгт 142. Тохижилтын худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Тохижилтын худаг	18	2	10	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Тохижилтын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-гидрокарбонат, натрийн төрлийн хатуувтар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна. Харин ерөнхий химийн найрлага, бичил элемент, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри ( $\text{Na}^+$ ), магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ), хлор ( $\text{Cl}^-$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус худгийн усны фторын ионы агуулга стандартад заасан ЗДА-аас хэтэрсэн байна. Ундны усанд фторын агуулга удаан хугацаагаар нэмэгдэх нь хэрэглэгчийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй иймд фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксидон шүүлтүүр бүхий төхөөрөмжөөр шүүж дахин шинжилгээнд хамруулж, шаардлага хангасан нөхцөлд унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр худгийн усны хүнцэл (As), селен (Se)-н агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн тус худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.6.3. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны ус

Тус өртөө нь 30 гаруй ажилчинтай. Бид өртөөний 2-р байрыг ахуйн болон ундны цэвэр усаар хангадаг худгаас сорьц авах боломжгүй байсан тул өртөөний байрны цоргоноос сорьц авсан болно.



Зураг 35. Замын-Үүд өртөөний 2-р байр, байршил

Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 143-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад тус байрны усны pH 8.08 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.78 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 530 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 158 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 2220 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус байрны ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 143. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
N	43°44'08.0"	T°C	5.8°C
		Булингар	0.78 NTU
		pH	8.08
E	111°53'36.0"	EC	530 mS/m
		ORP	158 mV
		TDS	2220 ppm

Судалгаанд хамрагдсан усанд химийн шинжилгээ хийж дүнг хүснэгт 144, 145-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 9.6 мг-экв/л буюу маш хатуу, нийт эрдэжилт 3526.46 мг/л буюу давстай усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 1035.4 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 88.09 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 63.23 мг/л, кали ( $\text{K}^+$ ) 4.9 мг/л, анионуудаас хлорын ион давамгайлж ( $\text{Cl}^-$ ) 1106.99 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 725.89 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 488 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 1.96 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.98 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус байрны ус нь нийт хатуулаг, эрдэжилт, магни, хлор, сульфат, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 144. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}^{2+}$
Өртөөний 2-р байр	1.6	9.6	1035.4	4.9	88.09	63.23	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 145. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
Өртөөний 2-р байр	12	488	1106.99	725.89	-	1.96	0.004	2.98	3526.46
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 146-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усанд хүнцэл 13.6 мкг/л, манган 129 мкг/л, стронци 2677 мкг/л, уран 73 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 146. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өртөөний 2-р байр
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	13.6
4	Ba (Бари)	700	<10

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өртөөний 2-р байр
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.45
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.14
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	129
25	Mo (Анзан)	70	24.5
26	Nb (Ниоби)		0.008
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	3.4
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		3.2
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		3
35	Se (Селен)	40	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	2677
39	Ta (Тантал)		0.009
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	73
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.23
49	Y (Иттри)		0.023
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	7
52	Zr (Циркони)		0.1

Мөн тус байрны усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 147-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус байрны ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 147. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Өртөөний 2-р байр	464	76	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг байрны усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 148-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг байрны ус нь цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 148. Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Өртөөний байр	26	33	29	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сумын нутагт байрлах Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны ус нь сул шүлтлэг, хлор-натрийн төрлийн маш хатуу, давстай усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, ерөнхий химийн найрлага, бичил элементүүдийн агууламж болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усны нийт нянгийн тоо стандартын ЗДА-аас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нийт нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Тус байрны усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, хатуулаг, натри ( $\text{Na}^+$ ), магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ), хлор ( $\text{Cl}^-$ ) болон сульфатын ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Тиймээс анионитон болон катионитон сонгомол шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Судалгаагаар тус байрны усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд фторын агууламж ЗДА-аас хэтэрсэн усыг удаан хугацаагаар хэрэглэх нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус байрны усанд хүнцэл (As), манган (Mn), уран (U) болон стронцийн (Sr)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй, мөн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө илэрнэ. Тухайлбал, удаан хугацаагаар манганы агуулга ихтэй усыг хэрэглэсэн хүнд манганизмын шинж тэмдэг илрэх магадлалтай. Тиймээс усан дахь хүнцэл (As), манган (Mn), уран (U) болон стронцийн (Sr)-ийн агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.7. Иххэт сум

Дорноговь аймгийн Иххэт сум нь 1924 онд байгуулагдсан бөгөөд Улаанбаатар хотоос 360 км, аймгийн төвөөс 180 км зайд байрладаг. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Бүрдэнэ, Баян, Зүлэгт гэсэн 3 багийн нийт 691 өрхөд 2143 хүн амьдардаг байна. Далайн түвшнээс дээш 1250 м өргөгдсөн, даваа толгод, уул овоо, тал хөндий хосолсон газар нутагтай бөгөөд бүсчлэлийн хувьд говь хээрийн бүсэд багтдаг. 1 дүгээр сарын дундаж температур  $-21.5^{\circ}\text{C}$ , 7 дугаар сарын дундаж температур  $+26.5^{\circ}\text{C}$ , жилийн дундаж салхины хурд 5-7 м/с, хур тунадасны нийлбэр 7.2 мм хүрдэг байна. Сумын төвд цэвэр усны эх үүсвэрийн 2 гүний худаг, 500 литрийн багтаамжтай 2 усан сан, цагт  $32\text{ м}^3$  хүчин чадалтай 1 насос станц цэвэр усны 28.8 км урт шугам хоолойгоор гүний худгаас усан сангаар дамжуулан хэрэглэгчдэд ус түгээж байна. Төвлөрсөн ус хангамжийн сүлжээнд 200 өрх, 12 аж ахуйн нэгж, байгууллага холбогдсон, бусад айл өрхүүд ус түгээх 2 цэгээс ус авч унд, ахуйн хэрэгцээндээ ашигладаг. Энэ удаагийн судалгаанд “Чандмань Илч” ХХК-ийн 1, ЗДТГ-ын 1 худаг, 1 ус түгээх байрнаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан болно.

#### 3.7.1. Зүлэгтийн худаг

Уг худаг нь Иххэт сумын 3-р багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна. Мөн тус худгаас эргэн тойрны айл өрх унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг болно.



Зураг 36. Зүлэгтийн худаг, байршил



Зүлэгтийн худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад шаргал өнгөтэй, үнэргүй, pH 7.76 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.55 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 71.9 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 170 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 328 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 149). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 149. Зүлэгтийн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1985	Цооногийн гүн	62 м	N	46°22'41.3"	Т°С
Булингар						0.55 NTU
pH						7.76
Хангагдаж буй хүн ам		-	E	110°05'48.5"	EC	71.9 mS/m
					ORP	170 mV
					TDS	328 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 150,151-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 4.7 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 572.9 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 71 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 52.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 25.5 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 286.7 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 59.1 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 51 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 25.4 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.79 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус химийн найрлагаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 150. Зүлэгтийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Зүлэгтийн худаг	9.56	4.7	71.0	2	52.1	25.5	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 151. Зүлэгтийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Зүлэгтийн худаг	-	286.7	59.1	51.0	0.01	25.4	0.06	0.79	572.9
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 152-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 152. Зүлэгтийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Зүлэгтийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	1.18
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.02

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Зүлэгтийн худаг
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.16
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.186
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	22
25	Mo (Анзан)	70	6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		2.97
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		4
35	Se (Селен)	40	6.4
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	541
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	23.2
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.46
49	Y (Иттри)		0.033
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнгээс харахад цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна (Хүснэгт 153).

Хүснэгт 153. Зүлэгтийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Зүлэгтийн худаг	1	32	17	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Иххэт сумын Зүлэгтийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь химийн найрлага, бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

### 3.7.2. Эх үүсвэрийн 8-р худаг

Тус худаг нь 3-р багийн нутагт сумын төвөөс 3 км зайд байрладаг бөгөөд “Чандмань-Илч” ХХК-ийн Иххэт салбарын эзэмшилд байдаг. 8-р худаг нь 1000 м<sup>3</sup> багтаамжтай 2 усан сантай, хоногт 150 м<sup>3</sup> ус олборлох хүчин чадалтай, 2 ус түгээх байр руу ус шахдаг, 80 м гүнтэй байна. Энэ худгаас сумын төвийн бүх ААНБ, иргэд унд, ахуйдаа хэрэглэдэг, худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй.



Зураг 37. 8-р худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 7.7 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.21 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 50.8 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 169 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 226 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 154). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 154. 8-р худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
Цооногийн гүн	80 м	N	46°20'42.3"	T°C	10.5°C
				Булингар	0.21 NTU
				pH	7.7
Хангагдаж буй хүн ам	-	E	110°04'29.9"	EC	50.8 mS/m
				ORP	169 mV
				TDS	226 ppm

Уг худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 155, 156-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.8 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 445.8 мг/л буюу цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 48.3 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 40 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 21.9 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 256.2 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 40.3 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 27.8 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 8.64 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.13 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус химийн найрлагаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 155. 8-р худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
8-р худаг	9.56	3.8	48.3	2.5	40.0	21.9	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 156. 8-р худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
8-р худаг	-	256.2	27.8	40.3	-	8.64	0.06	1.13	445.8
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

116

Мөн тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад биндэр (Be) 0.3 мкг/л, манган (Mn) 222 мкг/л, уран (U) 30.4 мкг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 157). Тиймээс тус худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 157. 8-р худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	8-р худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	8.09
4	Ba (Бари)	700	13
5	Be (Биндэр)	0.2	<b>0.3</b>
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.03
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.582
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	8-р худаг
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	222
25	Mo (Анзан)	70	4.7
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		6.54
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	0.2
34	Sc (Сканди)		4
35	Se (Селен)	40	6.5
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	639
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		0.044
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	30.4
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		1.22
49	Y (Иттри)		0.049
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	75
52	Zr (Циркони)		<0.05

Эх үүсвэрийн 8-р худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 158-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 158. 8-р худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
8-р худаг	12	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 159-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 159. 8-р худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
8-р худаг	8	8	8	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан эх үүсвэрийн 8-р худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь химийн найрлага, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин бичил элементүүдээс биндэр, манган, ураны агуулгаараа ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны биндэр (Be), хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй төдийгүй эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс усан дахь хүнцэл, биндэрийн агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин бичил элементийн судалгаанд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн тус худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд элэг, бөөрийг гэмтээх, мэдрэлийн тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлтэй тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.7.3. 1-р ус түгээх байр

1-р ус түгээх байр нь Иххэт сумын 3-р багийн нутагт байрладаг, 8-р худгаас шугамаар тэжээгддэг, 2015 онд ашиглалтанд орсон, 2019 онд ухаалаг системд шилжүүлсэн байна. Тус ус түгээх байрнаас эргэн тойрны 200 гаруй иргэн унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг байна. Одоогоор тус ус түгээх байрнаас аж ахуй нэгж, байгууллага ус авдаггүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, жилд 1 удаа шинжилгээнд хамруулдаг байна.



Зураг 38. 1-р ус түгээх байр, байршил

1-р ус түгээх байрны байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 160-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад Ус түгээх байрны ус өнгө, үнэргүй, рН 7.46 буюу саармаг орчинтой, булингар 0.22 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 49.6 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 182 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 228 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус ус түгээх байрны ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 160. 1-р ус түгээх байрны усны байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2015	N	46°22'29.5"	T°C	13°C
			Булингар	0.22 NTU
			pH	7.46
	E	110°05'58.9"	EC	49.6 mS/m
			ORP	182 mV
			TDS	228 ppm

Уг түгээх байрны усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 3.8 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 467.3 мг/л буюу цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 59.5 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 40 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 21.9 мг/л анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 262.3 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 41.7 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 39.5 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 9.27 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 161, 162). Тиймээс уг түгээх байрны ус химийн найрлагаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 161. 1-р ус түгээх байрны усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
1-р ус түгээх байр	2.14	3.8	59.5	2.4	40.0	21.9	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 162. 1-р ус түгээх байрны усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
1-р ус түгээх байр	-	262.3	41.7	39.5	-	9.27	0.004	0.7	467.3
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

1-р ус түгээх байрны усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 163-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд биндэр (Be) 0.3 мкг/л, манган (Mn) 221 мкг/л, уран (U) 30.5 мкг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус ус түгээх байрны ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 163. 1-р ус түгээх байрны усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р ус түгээх байр
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	8.09
4	Ba (Бари)	700	13

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	1-р ус түгээх байр
5	Be (Биндэр)	0.2	0.3
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.03
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.582
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	221
25	Mo (Анзан)	70	4.7
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		6.54
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	0.2
34	Sc (Сканди)		4
35	Se (Селен)	40	6.5
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	639
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		0.044
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	30.5
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		1.22
49	Y (Иттри)		0.049
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	75
52	Zr (Циркони)		<0.05



Тус ус түгээх байрны усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 164-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс уг түгээх байрны ус нь бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 164. 1-р ус түгээх байрны усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
1-р ус түгээх байр	15	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн түгээх байрны усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 165-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад 1-р ус түгээх байрны ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 165. 1-р ус түгээх байрны усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
1-р ус түгээх байр	9	8	9	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан 1-р ус түгээх байрны ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус ус түгээх байрны ус химийн найрлага, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин бичил элементүүдээс биндэр, манган, ураны агуулгаараа ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус ус түгээх байрны ус биндэр (Be), хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Ундны усанд бичил элементийн агуулга ЗДА-аас хэтэрсэн байх нь тухайн хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй. Тухайлбал, хүний бие махбод ундны уснаас хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс усан дахь хүнцэл, биндэрийн агуулгыг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин бичил элементийн судалгаанд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн түгээх байрны усны уран стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.8. Мандах сум

Мандах сум нь 1924 онд үүсгэн байгуулагдсан. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Алхан тээг, Баянхошуу, Өехий, Сэрвэн баянхошуу, Төхөм гэсэн 5 багтай, 500 өрхийн 1585 хүн амтай, нийт 11 аж ахуйн нэгж, 10 байгууллага тус тус үйл ажиллагаа явуулж байна. Дорноговь аймгийн баруун хэсэгт байрладаг бөгөөд зүүн талаараа Сайхандулаан, урд талаараа Хөвсгөл, Хатанбулаг, Улаанбадрах, баруун талаар Өмнөговь аймгийн Манлай, хойд талаараа Өндөршил, баруун хойд талаараа Дундговь аймгийн Өлзийт сумтай хиллэдэг байна. Улаанбаатар хотоос 454 км, аймгийн төв Сайншанд сумаас 170 км зайтай.

Сумын төвд цэвэр усны гүний 3 худаг байдгаас Төхөм-1, Төхөм-2 худгуудаас ундны усны чанарын судалгааны дээж авсан. Төхөм-3 буюу цэцэрлэгийн худаг нь судалгааны багийнхныг очих үед худгийн насос ажиллахгүй байснаас шинжилгээнд хамрагдаж чадаагүй болно.

#### 3.8.1. Төхөм-1 худаг

Тус худаг нь Мандах сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг бөгөөд сумын төвөөс 2 км зайд байрлах, 2017 онд ашиглалтанд орсон, 4 м гүнээс ус гардаг, худгийн паспорт болон ус ашиглах зөвшөөрөл, дүгнэлт байхгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаажуулалт хийгээгүй байв. Энэ худгаас сумын төвийн 109 өрхийн 295 хүн ам, ААНБ-ууд ихэвчлэн энэ худгаас унд, ахуйн усаар хангагддаг. 5 тн-ын багтаамжтай ус зөөврийн автомашинаар ус зөөвөрлөж түгээдэг байна.



Зураг 39. Төхөм-1 худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.86 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.78 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 54 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 165 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 248 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 166). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны 0.45ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 166. Төхөм-1 худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2017	Цооногийн гүн	4 м	N	44°24'47.3"	Т°С	6.0°С
					Булингар	0.78 NTU
					рН	7.86
	Хангагдаж буй хүн ам	295 хүн ам	E	108°15'11.7"	EC	54 mS/m
					ORP	165 mV
					TDS	248 ppm

Төхөм-1 худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 167, 168-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.6 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэжилт 458.72 мг/л буюу цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас кальцийн ион давамгайлж ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 52.05 мг/л, натри ( $\text{Na}^+$ ) 59.02 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 12.16 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 213.5 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 39.5 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 34.75 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 41.53 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 6.0 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.01 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус химийн найрлагаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 167. Төхөм-1 худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Төхөм-1 худаг	0.45	3.6	59.02	0.20	52.05	12.16	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 168. Төхөм-1 худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
Төхөм-1 худаг	6.00	213.50	34.75	39.50	0.004	41.53	-	1.01	458.72
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 169-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 169. Төхөм-1 худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Төхөм-1 худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	2.13
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.05
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.12
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.021
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Төхөм-1 худаг
22	La (Лантан)		0.05
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	19
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.44
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	6.3
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	414
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	11.9
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.44
49	Y (Иттри)		0.055
50	Yb (Иттерби)		0.002
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 170-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 170. Төхөм-1 худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Төхөм-1 худаг	1	27	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 171-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус

цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 171. Төхөм-1 худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Төхөм-1 худаг	35	60	48	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Мандах сумын Төхөм-1 худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-кальци, натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус химийн найрлага, бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.8.2. Төхөм-2 худаг

Уг худаг нь Мандах сумын 5-р багийн Бургас 2-р гудамжинд байрладаг бөгөөд сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг, 2004 онд ашиглалтанд орсон, гүн нь 26 м, худгийн паспорт болон ус ашиглах зөвшөөрөл, дүгнэлт байхгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангаагүй, хашаажуулалт хийгээгүй байв. 26 айл өрхийн ундны усны хэрэгцээнд ашигладаг байна.



Зураг 40. Төхөм-2 худаг, байршил

Төхөм-2 худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 172-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, рН 7.55 буюу саармаг орчинтой, булингар 0.19 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 99 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 177 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 431 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 172. Төхөм-2 худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	2004	Цооногийн гүн	26	N	44°24'18.6"	Т°С
Булингар						0.19 NTU
рН						7.55
Хангагдаж буй хүн ам		26 айл өрх	E	108°14'46.7"	EC	99 mS/m
					ORP	177 mV
					TDS	431 ppm

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 173, 174-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 7.4 мг-экв/л буюу хатуу, нийт эрдэсжилт 773.5 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас кальцийн ион давамгайлж ( $Ca^{2+}$ ) 104.1 мг/л, натри ( $Na^{+}$ ) 74.62 мг/л, магни ( $Mg^{2+}$ ) 26.75 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $HCO_3^{-}$ ) 292.8 мг/л, сульфат ( $SO_4^{2-}$ ) 110.28 мг/л, хлор ( $Cl^{-}$ ) 76.45 мг/л, нитрат ( $NO_3^{-}$ ) 87.68 мг/л, фтор ( $F^{-}$ ) 1.49 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус нийт хатуулаг, кальци, нитратын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 173. Төхөм-2 худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$Na^{+}$	$K^{+}$	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$NH_4^{+}$	$Fe_{нийт}$
Төхөм-2 худаг	2.80	7.4	74.62	0.80	104.1	26.75	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 174. Төхөм-2 худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$CO_3^{2-}$	$HCO_3^{-}$	$Cl^{-}$	$SO_4^{2-}$	$NO_2^{-}$	$NO_3^{-}$	$PO_4^{3-}$	$F^{-}$	Нийт эрдэсжилт
Төхөм-2 худаг	-	292.80	76.45	110.28	-	87.68	0.004	1.49	773.50
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Уг худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 175-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 15.1 мкг/л агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна

Хүснэгт 175. Төхөм-2 худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Төхөм-2 худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	15.1

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Төхөм-2 худаг
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	0.2
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.09
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.36
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.001
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		0.007
14	Er (Эрби)		0.006
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.1
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	3.4
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	2.9
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.13
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		4
35	Se (Селен)	40	9.5
36	Sm (Самари)		0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	1149
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		0.002
46	U (Уран)	30	21.6
47	V (Ванади)		27
48	W (Вольфрам)		0.5
49	Y (Иттри)		0.292
50	Yb (Иттерби)		0.014
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Мөн худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 176-г үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс уг худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 176. Төхөм-2 худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Төхөм-2 худаг	67	3	+	+	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 177-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 -н шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 177. Төхөм-2 худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Төхөм-2 худаг	36	32	34	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Төхөм-2 худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-кальци натрийн төрлийн хатуу, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин химийн найрлага, бичил элементүүдийн агуулга, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Худгийн усны нийт хатуулаг болон кальцийн ( $\text{Ca}^{2+}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, кальцийн ион бол хүний яс, шүд, булчингийн агшилт, мэдрэлийн систем, зүрх судас, цус, эсийн үйл ажиллагаанд оролцоно. Улмаар хүний биед шингэсэн хортой хүчлүүдийг саармагжуулах мөн эсүүдийн хооронд холбоос эд үүсэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Харин ийм агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Тиймээс катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Худгийн усны нитрат ( $\text{NO}_3^-$ )-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэсэх нь хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй. Тиймээс нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл



бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Судалгаагаар уг худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.9. Өргөн сум

Дорноговь аймгийн зүүн урд талд Улаанбаатар хотоос 507 км, аймгийн төвөөс 60 км, БНХАУ-ын хилээс 230 км зайтай оршдог. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Баянмөнх, Сүмийн булаг, Сүмбэр, Сэнж гэсэн 4 багтай, 2155 хүн амтай бөгөөд сумын төв дээр 350 өрх, 100 гаруй айлын орон сууц, 6 албан байгууллага, 5 аж ахуй нэгж үйл ажиллагаа явуулдаг байна. Газар зүйн хувьд говийн бүсэд багтдаг, гүвээ толгод, тал хээр хосолсон байгалийн бүтэцтэй. Хавар, намартаа салхины хурд 6-8 м/сек, 1 дүгээр сарын дундаж температур  $-23^{\circ}\text{C}$ , 7 дугаар сарын дундаж температур  $+23.4^{\circ}\text{C}$ , жилийн дундаж салхины хурд 4-10 м/сек, хур тунадасны нийлбэр нь 135.7 мм хүрдэг байна. Энэ удаагийн судалгаанд 1 гүний худаг, 1 ухаалаг худгаас сорьц авч шинжилгээнд хамуулсан болно.

#### 3.9.1. Шанаган могойт худаг

Тус худаг нь Өргөн суманд үйл ажиллагаа явуулдаг Монцемент үйлдвэрийн эзэмшилд байдаг. 2013 онд ашиглалтанд орсон, хоногт  $864\text{ м}^3$  ус олборлох хүчин чадалтай,  $100\text{ м}^3$  багтаамжтай 2 усан сантай, худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй байна. Уг гүний худаг нь сумын төвөөс 6 км зайтай оршдог тул усан сан руу шахаж байгаа цоргоноос сорьц авсан болно.



Зураг 41. Сорьц авсан усан сан, байршил

Худгийн усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 178–д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 8.12 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.18 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 252 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 152 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 1150 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 178. Шанаган могойтын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	2013	Цооногийн гүн	- м	Т°С
Булингар				0.18 NTU
рН				8.12
Хангагдаж буй хүн ам		350 өрх	EC	252 mS/m
			ORP	152 mV
			TDS	1150 ppm

Тус худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 2.8 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 1864.7 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж (Na<sup>+</sup>) 541.5 мг/л, кальци (Ca<sup>2+</sup>) 40 мг/л, магни (Mg<sup>2+</sup>) 9.7 мг/л анионуудаас сульфатын ион давамгайлж (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) 635.4 мг/л, гидрокарбонат (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 372.1 мг/л, хлор (Cl<sup>-</sup>) 222.4 мг/л, карбонат (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) 30 мг/л, нитрат (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 2.42 мг/л, фтор (F<sup>-</sup>) 1.22 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 179,180). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус натри, сульфат, нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 179. Шанаган могойтын худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Шанаган могойтын худаг	1.32	2.8	541.5	11.1	40.0	9.7	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 180. Шанаган могойтын худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Шанаган могойтын худаг	30	372.1	222.4	635.4	-	2.42	0.02	1.22	1864.7
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 181–д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 60.8 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 181. Шанаган могойтын худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шанаган могойтын худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	60.8
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шанаган могойтын худаг
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.04
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.164
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	23.4
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		18
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		5
35	Se (Селен)	40	5.8
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	198
39	Ta (Тантал)		0.064
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	13.5
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		2.69
49	Y (Иттри)		0.01
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 182-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад

худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 182. Шанаган могойтын худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Шанаган могойтын худаг	316	2	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох <sup>226</sup>Ra, <sup>238</sup>U, <sup>214</sup>Pb, <sup>214</sup>Bi гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 183-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018 –н шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 183. Шанаган могойтын худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Шанаган могойтын худаг	31	23	27	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Шанаган могойтын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, сульфат, нийт эрдэсжилт, хүнцэл болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усанд нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натри (Na<sup>+</sup>), сульфат (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир анион, катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан үзүүлэлтэй байна. Хүний

бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.9.2. Ухаалаг худаг №2

Судалгаанд хамрагдсан Ухаалаг худаг №2 нь Шанаган могойтын худгийн усан сангаас усаа татдаг. 2019 онд ухаалаг системтэй болгосон бөгөөд 2020 онд шүүлтүүр суурилуулсан, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй байна.



Зураг 42. Ухаалаг худаг №2, байршил

Ухаалаг худаг №2-н байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 184-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус өнгө, үнэргүй, рН 8.1 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.18 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 245 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 154 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 1100 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус ухаалаг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 184. Ухаалаг худаг №2-н байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
N	44°43'41.5"	Т°С	15°С
		Булингар	0.18 NTU
		рН	8.1
E	110°46'30.5"	EC	245 mS/m
		ORP	154 mV
		TDS	1100 ppm

Уг худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 185,186-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 2.7 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 1781.5 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 518.3 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 36 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 10.9 мг/л анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 634.5 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 329.4 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 208.5 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 30 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 2.52 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.37 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Иймд тус худгийн ус натри, сульфат, нийт эрдэсжилтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 185. Ухаалаг худаг №2-н усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Ухаалаг худаг №2	1.36	2.7	518.3	11.3	36.0	10.9	-	
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 186. Ухаалаг худаг №2-н усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Ухаалаг худаг №2	30	329.4	208.5	634.5	-	2.52	0.02	1.37	1781.5
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>-</b>		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 187–д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 59.2 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 187. Ухаалаг худаг №2-н усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ухаалаг худаг №2
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	59.6
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.04
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.09
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.178
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		<0.01
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	24
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		18.5
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		5

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Ухаалаг худаг №2
35	Se (Селен)	40	6.1
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	178
39	Ta (Тантал)		0.04
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	7.21
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		2.26
49	Y (Иттри)		0.01
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	44
52	Zr (Циркони)		<0.05

Тус худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна (Хүснэгт 188). Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 188. Ухаалаг худаг №2-н усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Ухаалаг худаг №2	126	5	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох <sup>226</sup>Ra, <sup>238</sup>U, <sup>214</sup>Pb, <sup>214</sup>Bi гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 189-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 189. Ухаалаг худаг №2-н усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Ухаалаг худаг №2	30	23	28	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Ухаалаг худаг №2-н ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг

хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин цахилгаан дамжуулах чанар, натри, сульфат, нийт эрдэсжилт, хүнцэл болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

### 3.10. Сайхандулаан сум

Сайхандулаан сум нь Дорноговь аймгийн баруун хойд хэсэгт Улаанбаатар хотоос 450 км, аймгийн төвөөс 98 км зайд оршдог. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Улаан-Шороот, Жаргалант, Цохио, Өлзийт гэсэн 4 багтай, сумын төвд 363 өрхийн 1183 хүн амтай, нийт 10 аж ахуйн нэгж, байгууллага тус тус үйл ажиллагаа явуулж байна. Цаг уурын хувьд байгалийн эрс тэс уур амьсгалтай, жилийн хур тунадасны нийлбэр 98.9 мм, хур бороо элбэгтэй жилд нийт нутгийн 20 гаруй газарт задгай ус, тойром тогтдог ба түүнээс мал ундаалахад тохиромжтой байдаг.

Сумын төвд цэвэр усны гүний 3 худаг байдгаас Өлзийт-1, Өлзийт-2 худгуудаас ундны усны чанарын судалгааны дээж авсан. Харин 1 худаг нь судалгааны багийнхныг очих үед худгийн насос ажиллахгүй байснаас шинжилгээнд хамрагдаж чадаагүй болно.

#### 3.10.1. Өлзийт-1 худаг

Өлзийт-1 худаг нь Сайхандулаан сумын 4-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах бөгөөд ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. 2013 онд ашиглалтанд орсон, сумын төвийн 363 өрхийн хүн амыг унд, ахуйн цэвэр усаар хангадаг гол худаг. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, 78 м гүнтэй, хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 43. Өлзийт-1 худаг, байршил

Тус худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 7.90 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.19 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 77.6 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 164 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 338 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 190). Тиймээс уг худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 190. Өлзийт-1 худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	Цооногийн гүн	78 м	N	44°41'29.2"	Т°С	9.0°С
2013	Хангагдаж буй хүн ам	356 хүн ам	E	109°01'03.4"	Булингар	0.19 NTU
					pH	7.90
	EC	77.6 mS/m				
	ORP	164 mV				
	TDS	338 ppm				



Өлзийт-1 худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дүнг хүснэгт 191, 192-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн усны нийт хатуулаг 4.9 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэжилт 615.63 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 85.59 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 44.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 32.83 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 256.2 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 85.59 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 55.6 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 42.98 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.13 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус магнийн ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 191. Өлзийт-1 худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Өлзийт-1 худаг	0.49	4.9	85.59	0.80	44.04	32.83	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 192. Өлзийт-1 худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэжилт
Өлзийт-1 худаг	12.00	256.20	55.60	85.59	-	42.98	-	1.13	615.63
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>		-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 193-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 193. Өлзийт-1 худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт-1 худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	1.01
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.03
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.11
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.025
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт-1 худаг
22	La (Лантан)		0.04
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	5.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.26
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	8
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	797
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	8.91
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.43
49	Y (Иттри)		0.054
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 194-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Иймд тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 194. Өлзийт-1 худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Өлзийт-1 худаг	21	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох <sup>226</sup>Ra, <sup>238</sup>U, <sup>214</sup>Pb, <sup>214</sup>Bi гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 195-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ

“Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 195. Өлзийт-1 худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

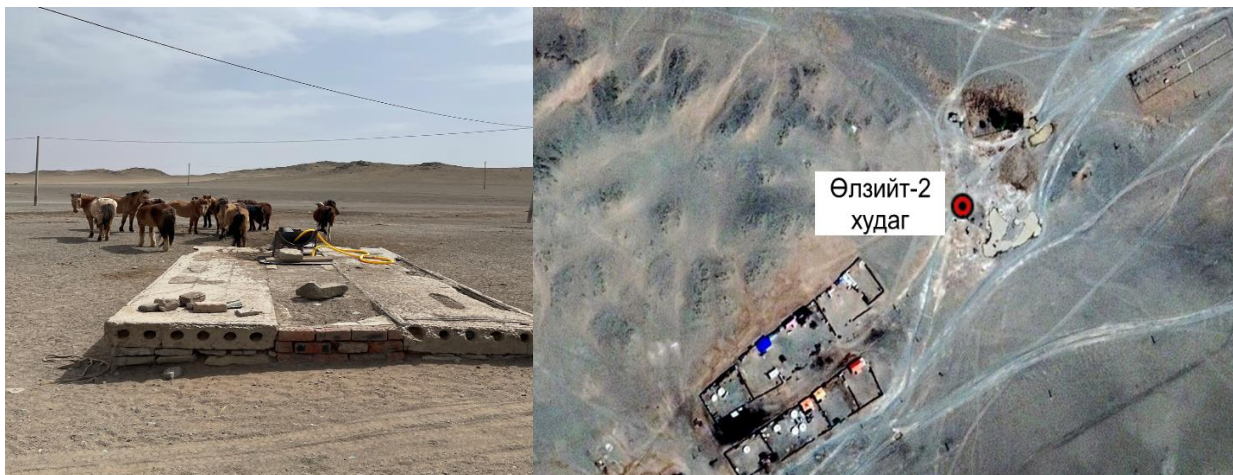
Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Өлзийт-1 худаг	16	8	12	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Сайхандулаан сумын Өлзийт-1 худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь бичил элемент, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин магнийн ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны магнийн (Mg<sup>2+</sup>) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, магнийн ион нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитын тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Харин ундны усанд магнийн ионы агуулга ихэссэнээр унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

### 3.10.2. Өлзийт-2 худаг

Тус худаг нь Сайхандулаан сумын 4-р багт байрладаг, ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. 2013 онд ашиглалтанд орсон, 70 м гүнтэй бөгөөд тухайн худгийн усыг үнэгүй олгодог байна. Гадна талдаа байшин барилгагүй ховоотой, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хамгаалалтын хашаагүй байна.



Зураг 44. Өлзийт-2 худаг, байршил

Өлзийт-2 худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 196-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны pH 7.69 буюу саармаг орчинтой, булингар 1.05 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 82.6 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 168 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 365 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс

үзэхэд тус худгийн ус нь физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 196. Өлзийт-2 худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	2013	Цооногийн гүн	70 м	N	44°41'27.5"	T°C
Булингар						1.05 NTU
pH						7.69
Хангагдаж буй хүн ам		356 хүн ам	E	109°1'3.8"	EC	82.6 mS/m
					ORP	168 mV
					TDS	365 ppm

Тус худгийн усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 5.8 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэсжилт 646.4 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 72.84 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 52.05 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 38.91 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 268.4 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 88.88 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 59.08 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 65.77 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.01 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 197, 198). Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус магни, нитратын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 197. Өлзийт-2 худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Өлзийт-2 худаг	0.99	5.8	72.84	0.40	52.05	38.91	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 198. Өлзийт-2 худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Өлзийт-2 худаг	-	268.40	59.08	88.88	0.059	65.77	0.002	1.01	646.40
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 199-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 199. Өлзийт-2 худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт-2 худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	0.97
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.01
8	Ce (Цери)		<0.05

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Өлзийт-2 худаг
9	Co (Албин)		0.14
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.005
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.04
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	5.8
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.12
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	9.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	818
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	8.71
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.34
49	Y (Иттри)		0.049
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 200-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Иймд тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг

хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 200. Өлзийт-2 худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Өлзийт-2 худаг	27	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 201-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 201. Өлзийт-2 худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Өлзийт-2 худаг	<0.3	4	<0.4	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Сайхандулаан сумын Өлзийт-2 худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-магни, натрийн төрлийн хатуувтар, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил элемент, бичил амь судлал, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин магни, нитратын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны магнийн ( $\text{Mg}^{2+}$ ) ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд цаашид хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй тул анхаарах хэрэгтэй. Иймд унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Худгийн усны нитрат ( $\text{NO}_3^-$ )-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэссэнээр хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй. Иймд нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.11. Улаанбадрах сум

Улаанбадрах сум нь Хуучнаар Түшээт хан аймгийн Говь мэргэн вангийн хошууны Цээл сумын Өлзийт багт харъяалагдаж байгаад 1925 онд Хөдөлмөрчдийн хурлын тогтоолоор Өлзийбадрах сум болон үүсгэн байгуулагдсан байна. Ийнхүү Дорноговь аймгийн Байгуулалтын түр хорооны шийдвэрээр 1931 онд Улаанбадрах сум болгон өөрчлөгдөж 1960 онд өнөөгийн байгаа Нүдэн хэмээх газарт төвлөрсөн байна. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Сангийн далай, Аргалант, Баянбогд, Нүдэн гэсэн 4 багтай, сумын төвд 536 өрхийн 1523 хүн амтай. Дорноговь аймгийн өмнө хэсэгт Улаанбаатар хотоос 587 км, аймгийн төвөөс 137 км зайд байрладаг. Байгалийн эрс тэс уур амьсгалтай, хур тунадас бага унадаг, 1 дүгээр сарын дундаж температур  $-19^{\circ}\text{C}$ , 7 дугаар сарын дундаж температур  $+24.1^{\circ}\text{C}$ , жилийн дундаж салхины хурд 3-4 м/с, хур тунадасны нийлбэр 174.9 мм зузаантай. Сумын төвийн ард иргэд зөөврийн ус хэрэглэдэг бөгөөд айл өрхүүдийн дунд 11, албан байгууллагын дунд 4, цэцэрлэгт хүрээлэн 1 нийт 16 цэгт ус түгээдэг байна. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд 2 гүний худаг хамрагдсан бөгөөд үр дүнг худаг тус бүрээр нь нэгтгэн орууллаа.

#### 3.11.1. Цагаан худаг

Тус худаг нь Улаанбадрах сумын Нүдэн багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. Уг худгаас 300 айл өрх, 11 ААНБ унд, ахуйн цэвэр усаар хангагддаг, 1997 онд ашиглалтад орсон, 25 м гүнтэй байна. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 45. Цагаан худаг, байршил

Уг худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 202-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус өнгө, үнэргүй, рН 7.68 буюу саармаг орчинтой, булингар 0.25 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 102.0 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 168 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 444 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 202. Цагаан худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1997	Цооногийн гүн	25 м	N	43°52'44.2"	Т°С
Булингар						0.25 NTU
рН						7.68
Хангагдаж буй хүн ам		300 өрх 11 ААНБ	E	110°25'22.5"	EC	102.0 mS/m
					ORP	168 mV
				TDS	444 ppm	

Худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 203, 204-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.9 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 777.35 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 163.82 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 44.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 20.67 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 231.8 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 130.03 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 111.2 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 62.07 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.43 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус нь магни болон нитратын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 203. Цагаан худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Цагаан худаг	0.74	3.9	163.82	1.1	44.04	20.67	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 204. Цагаан худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Цагаан худаг	12	231.8	111.2	130.03	-	62.07	-	1.43	777.35
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 205-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн усанд уран (U) 38.7 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 205. Цагаан худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.05
4	Ba (Бари)	700	97
5	Be (Биндэр)	0.2	0.2
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.14
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.22
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		2.35
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		0.002
14	Er (Эрби)		0.002
15	Eu (Европи)		0.014
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001



№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Цагаан худаг
622	La (Лантан)		0.1
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	11.5
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.65
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	10.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	859
39	Ta (Тангал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	38.7
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.79
49	Y (Иттри)		0.174
50	Yb (Иттерби)		0.004
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Тус худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 206-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 206. Цагаан худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Цагаан худаг	71	100	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 207-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) 107 Бк/л агуулагдаж байгаа нь "Хүрээлэн буй орчин.

Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 207. Цагаан худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Цагаан худаг	96	118	107	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Цагаан худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд химийн найрлага, бичил амь судлал, бичил элемент, цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтүүдээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна..

Цагаан худгийн усны нитрат (NO<sub>3</sub>-)-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэссэнээр хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй. Тиймээс нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Тус худгийн усны радоны (Rn) агуулга Монгол Улсад мөрдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны болон гүний усаар дамжих радоны хэмжээ ихэсэх нь хавдарт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлэх магадлалтай. Иймд радоныг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Радон (<sup>222</sup>Rn) нь 3.82 хоногийн хагас задралын хугацаатай байдаг тул түүний агуулгыг бууруулахын тулд ус хураах санд хадгалж бууруулах боломжтой юм. Мөн идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтгийг ашиглан радоныг 95% бууруулах боломжтой. Мөн хүчилтөрөгчжүүлэх нь радоныг зайлуулах хамгийн тохиромжтой цэвэрлэгээний арга бөгөөд радоныг гадны агаарт хялбархан нэвтрүүлэх боломжийг олгодог бөгөөд ингэснээр цацрагийн түвшин нэмэгдэхгүйгээс гадна хог хаягдал гардаггүй байна.

Мөн тус худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Ундны болон гүний усаар дамжих радоны хэмжээ ихэсэх нь хавдарт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлэх магадлалтай. Тиймээс усан дахь ураныг

бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

### 3.11.2. Болор-2 худаг

Тус худаг нь Улаанбадрах сумын Нүдэн багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг бөгөөд ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг. 2016 онд ашиглалтад орсон ба 32 м гүнтэй, эргэн тойрны 174 айл өрх унд, ахуйн цэвэр усаа авдаг. Худгийн паспортгүй, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлтгүй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаагүй байна. Тус худгаас усны машинаар 7 хоногт 2 удаа ус зөөвөрлөж сумын албан байгууллага болон өрх айлуудыг унд, ахуйн усаар хангадаг байна.



Зураг 46. Болор-2 худаг, байршил

Болор-2 худгийн байршил, усны физик-химийн шинжилгээний дүнгээс харахад өнгө, үнэргүй, pH 7.66 буюу саармаг орчинтой, булингар 0.32 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 106 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 169 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 458 ppm тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 208). Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 208. Болор-2 худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2016	Цооногийн гүн	32 м	N	43°52'49.1"	T°C	10.0°C
					Булингар	0.32 NTU
					pH	7.66
	Хангагдаж буй хүн ам	174 өрх	E	110°25'22.6"	EC	106 mS/m
					ORP	169 mV
					TDS	458 ppm

Уг худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дүнг хүснэгт 209, 210-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.8 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 805.24 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 173.06 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 48.05 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 17.02 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 244 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 138.26 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 107.73 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 64.2 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.83 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд уг худгийн ус нитрат болон

фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 209. Болор-2 худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Болор-2 худаг	1.11	3.8	173.09	0.9	48.05	17.02	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 210. Болор-2 худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Болор-2 худаг	12	244	107.73	138.26	-	64.2	-	1.83	805.24
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 211-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус ураны агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 211. Болор-2 худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Болор-2 худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.81
4	Ba (Бари)	700	23
5	Be (Биндэр)	0.2	0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.07
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.14
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		1.43
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		0.004
15	Eu (Европи)		0.004
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.06
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	14.4
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Болор-2 худаг
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.14
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	11.9
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	786
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	45.9
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.71
49	Y (Иттри)		0.128
50	Yb (Иттерби)		0.007
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 212-г үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усны нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна. Тиймээс уг худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 212. Болор-2 худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Болор-2 худаг	101	108	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 213-г үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 213. Болор-2 худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Болор-2 худаг	22	26	24	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Болор-2 худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна. Харин тус худгийн ус бичил амь судлал болон цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фтор, уран агуулгаараа MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар тус худгийн усны нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Болор-2 худгийн усны нитрат (NO<sub>3</sub>-)–ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэссэнээр хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдэлийг үүсгэж болзошгүй. Иймд нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

Уг худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаагаас үүдэлтэй хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө илэрнэ. Ундны усанд фторын ионы агуулга ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Урт хугацаанд фтор ихэссэнээр ясны бүтцийг гэмтээх, үе холбоосыг шохойжуулах нь булчинг сулруулах, өвдөлт үүсгэх шалтгаан болно. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна.

Мөн тус худгийн усны ураны агуулга стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн байгаа тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Уран агуулсан усыг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх тохиолдолд хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж элэг, бөөр, мэдрэлийн тогтолцоог гэмтээх эрсдэл үүсэж болзошгүй тул урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй. Тиймээс усан дахь ураныг бууруулахдаа идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.12. Хатанбулаг сум

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сум нь 1924 онд байгуулагдсан бөгөөд засаг захиргааны нэгжийн хувьд Халив, Эргэл, Агаруут, Аман-Ус, Сулинхээр, Замын шанд гэсэн 6 багийн 1025 өрхийн 3000 гаруй хүн ам амьдардаг байна. Тус сумын нутаг дэвсгэр нь далайн түвшнээс дээш 900-1400 м өргөгдсөн, уул, гүвээ толгод бүхий заримдаг цөлийн бор саарал, цайвар бор, хужир мараат хөрстэй, хялгана, харганат цөлийн хээр алаг өвст ургамалтай, байгалийн хээржүү цөлд хамаарна. Сумын төв нь Дорноговь аймгийн баруун урд хэсэгт Улаанбаатар хотоос 800 км, аймгийн төв Сайншандаас 240 км зайд байрладаг. Баруун талаараа Өмнөговь аймгийн Ханбогд сум, урд талаараа БНХАУ-ын Дархан муу мянганы хошуутай Ханги-Мандалын боомтоор хиллэдэг. Сумын хэмжээнд төсвийн 7, төрийн бус 4 албан байгууллага, хилийн цэрэг болон зэвсэгт хүчний салбар анги тус тус нэг, худалдаа үйлчилгээний 31 цэг үйл ажиллагаа явуулж байна. Сумын төвд ус хангамжийн цэвэр усны 5 гүний худаг, энгийн уурхайн 3 худагтай бөгөөд бүх худгууд цахилгаан насостой болно. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд Хилийн цэргийн 0168-р ангийн 2, Ханги боомтын 1, Баян-Овоогийн 1, сумын төвийн гүний 2 нийт 7 худаг хамрагдсан болно.

#### 3.12.1. Хилийн цэргийн 0168-р ангийн үндсэн худаг

Тус ангийн үндсэн худаг нь Хатанбулаг суманд байрлах Хилийн цэргийн 0168-р ангийн хашааны гадна байрладаг. 2017 онд ашиглалтанд орсон, 87 м гүнтэй, 250 орчим хүн ам ундны усаар хангагддаг байна.



Зураг 47. Үндсэн худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 214-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 7.96 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.32 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 78.3 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 149 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 343 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 214. Үндсэн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2017	Цооногийн гүн	87 м	N	43°10'14.7"	T°C	10°C
					Булингар	0.32 NTU
					pH	7.96
	Хангагдаж буй хүн ам	250 орчим хүн ам	E	109°08'06.6"	EC	78.3 mS/m
					ORP	149 mV
					TDS	343 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 215, 216-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 2.2 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 579.34 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 131.16 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 32.03 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 7.3 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 231.8 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 65.84 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 62.55 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 36.2 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.07 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс уг худгийн усны фторын ионы агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 215. Үндсэн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Үндсэн худаг	0.7	2.2	131.16	0.5	32.03	7.3	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 216. Үндсэн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Үндсэн худаг	12	231.8	62.55	65.84	-	36.2	-	3.07	579.34
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 217-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл 12.8 мкг/л агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 217. Үндсэн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Үндсэн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	12.8
4	Ba (Бари)	700	10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.06
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.021
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.002
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5



№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Үндсэн худаг
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	33.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.36
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	4.5
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	491
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	26.4
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.67
49	Y (Иттри)		0.022
50	Yb (Иттерби)		0.002
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна (Хүснэгт 218). Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 218. Үндсэн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Үндсэн худаг	49	1	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 219-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 219. Үндсэн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Үндсэн худаг	4	14	9	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус фторын ион, хүнцэл болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй тул урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Тус худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан тул унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс усан дахь хүнцлийг бууруулах идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, тунадасжуулан шүүх, шингээх, ион солилцооны давирхай, нэрэх процесс, мембран шүүлтүүр, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгон бууруулж, дахин шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.12.2. Хилийн цэргийн 0168-р ангийн туслах аж ахуйн худаг

Тус худаг нь Хатанбулаг суманд байрлах Хилийн цэргийн 0168-р ангийн харьяалалд байдаг бөгөөд иргэн и.Тилеубек хариуцан ажиллуулдаг, 1978 онд ашиглалтанд орсон, 100 м гүнтэй, 4 айл өрх унд, ахуйн хэрэгцээндээ ашигладаг байна.



Зураг 48. Туслах аж ахуйн худгийн байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 220–д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус өнгө, үнэргүй, pH 7.84 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.36 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 234 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 168 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 999 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 220. Туслах аж ахуйн худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	1978	Цооногийн гүн	100	N	43°13'02.9"	Т°С
Булингар						0.36 NTU
pH						7.84
Хангагдаж буй хүн ам		4 айл өрх	E	109°10'45.4"	EC	234 mS/m
					ORP	168 mV
					TDS	999 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 221, 222-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 7.3 мг-экв/л буюу хатуу, нийт эрдэсжилт 1539.52 мг/л буюу давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 381.59 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 80.08 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 40.13 мг/л, анионуудаас хлорын ион давамгайлж ( $\text{Cl}^-$ ) 465.66 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 286.4 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 244 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.77 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 0.45 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс худгийн ус нь нийт хатуулаг, эрдэсжилт, натри, магни, хлор болон фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 221. Туслах аж ахуйн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Туслах аж ахуйн худаг	0.66	7.3	381.59	1.8	80.08	40.13	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>	

Хүснэгт 222. Туслах аж ахуйн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Туслах аж ахуйн худаг	12	244	465.66	286.4	-	0.45	-	2.77	1539.52
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 223-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн усанд стронци 2055 мкг/л, уран 39.5 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 223. Туслах аж ахуйн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Туслах аж ахуйн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	8.95
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.03
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.19
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.084
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	10
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.9
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Туслах аж ахуйн худаг
32	Rb (Рубиди)		0.74
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	15.1
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	2055
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	39.5
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.54
49	Y (Иттри)		0.048
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна (Хүснэгт 224). Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 224. Туслах аж ахуйн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Туслах аж ахуйн худаг	79	45	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 225-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 225. Туслах аж ахуйн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Туслах аж ахуйн худаг	67	72	70	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь ерөнхий химийн найрлага, бичил элемент, бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, нийт хатуулаг, эрдэжилт, натри, магни болон хлорын ионы агуулга ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, ундны усанд агуулагдах катион, анионууд нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй байдаг. Тухайлбал, натрийн ион нь хүний мэдрэлийн үйл ажиллагаа, булчингийн, зүрх судасны тогтолцоо болон эсийн дотор ба гаднах орчны осмос даралт, рН-ийг тогтмол байлгахад зохих ёсоор нөлөөлж байдаг. Харин магнийн ион нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитийн тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Дээрх агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэх нь эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй тул анхаарах хэрэгтэй. Иймд унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катионитон болон аниотон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байгаа нь хэрэглэгчдийн эрүүл мэндэд (шүд, яс) сөргөөр нөлөөлж болзошгүй тул урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Бичил элементийн судалгаагаар худгийн усны уран болон стронцийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартын шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Эрүүл мэндийн холбогдолоороо, ундны усаар дамжих стронцийн үйлчлэл нь ялангуяа, бага насны хүүхдэд рахит үүсгэх эрсдэлтэй. Мөн ундны болон гүний усаар дамжих уран болон радоны хэмжээ ихсэх нь хавдарт өртөх эрсдлийг нэмэгдүүлэх магадлалтай. Тиймээс идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, ион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаас сонгож ашиглан бууруулж болно.

Мөн худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.12.3. Гүний худаг-2

Хатанбулаг сумын 5-р багт байрлах Гүний худаг-2 нь “Чандмань Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг. Тус худаг нь сумын төвөөс 2.7 км зайд байрлах ба 2020 онд ашиглалтанд орсон, 87 м гүнтэй байна. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, усан сангаар дамжуулан сумын төвийн айл, өрх, 21 аж ахуйн нэгж, байгууллагыг унд, ахуйн хэрэгцээний усаар хангадаг байна.



Зураг 49. Гүний худаг-2, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 226-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 7.85 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.27 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 116.7 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 158 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 495 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 226. Гүний худаг-2-ийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
2020	Цооногийн гүн	87	N	43°10'37"	Т°С	10°С
					Булингар	0.27 NTU
					рН	7.85
	Хангагдаж буй хүн ам	21 ААН	E	109°9'17"	EC	116.7 mS/m
					ORP	158 mV
					TDS	495 ppm

Уг худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 227, 228-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.4 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 850.87 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 200.27 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 42.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 15.18 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 219.6 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 203.28 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 104.25 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 46.9 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 18 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.89 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс худгийн ус натри, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна

Хүснэгт 227. Гүний худаг-2-ийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Гүний худаг-2	0.99	3.4	200.27	0.7	42.04	15.18	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 228. Гүний худаг-2-ийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Гүний худаг-2	18	219.6	104.25	203.28	0.011	46.9	-	3.89	850.87
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 229-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 229. Гүний худаг-2-ийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Гүний худаг-2
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	5.36
4	Ba (Бари)	700	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.06
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.13
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.768
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.001
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	32.4
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.73
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	5.5
36	Sm (Самари)		<0.002



№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Гүний худаг-2
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	1036
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	29.7
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.67
49	Y (Иттри)		0.034
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	105
52	Zr (Циркони)		<0.05

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна (Хүснэгт 230). Тиймээс худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 230. Гүний худаг-2-н усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Гүний худаг-2	22	0	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 231-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 231. Гүний худаг-2-н усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Гүний худаг-2	54	51	53	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Гүний худаг-2-ийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн ионы агуулга ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд хэрэглэхэд тохиромжгүй учир катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Мөн худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд агуулагдах фторын хэмжээ хэтэрсэнээс үүдэлтэй эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө илэрнэ. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

### 3.12.4. Гүний худаг-1

Хатанбулаг сумын 5-р багт байрлах Гүний худаг-1 нь “Чандмань Илч” ХХК-ийн харьяалалд байдаг. Тус худаг нь сумын төвөөс 2.7 км зайд байрлах ба 32 м гүнтэй, худгийн паспорттай, 2 нөөцийн савтай, ус шүүх төхөөрөмж суурилуулсан, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна. Энэ удаагийн судалгаанд тус худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах уснаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан болно.



Зураг 50. Гүний худаг-1, байршил

Худгийн байршил, шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 232-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус нь өнгө, үнэргүй, рН 7.23-7.85 буюу саармагаас сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.85 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 10.8-105.2 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 146-156 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 51-456 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн шүүхээс өмнөх ус нь цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус ундны усны стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 232. Гүний худаг-1-н байршил, шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны физик-химийн үзүүлэлт

Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Үзүүлэлт	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараа
Цооногийн	32м	N	43°10'57.2"	T°C	6°C	8°C
				Булингар	0.85 NTU	0.85 NTU
				pH	7.85	7.23
Хангагдаж буй хүн ам	-	E	109°08'52.2"	EC	105.2 mS/m	10.8 mS/m
				ORP	156 mV	146 mV
				TDS	456 ppm	51 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 233, 234-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 0.4-3.4 мг-экв/л буюу маш зөөлнөөс зөөлөн, нийт эрдэсжилт 153.45-784.65 мг/л буюу нэн цэнгэгээс цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 36.64-188.09 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 8.01-40.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 0-9.73 мг/л, анионуудаас сульфатын ион давамгайлж ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 22.22-181.88 мг/л, гидрокарбонат ( $\text{HCO}_3^-$ ) 48.8-213.5 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 10.43-97.3 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 27.3-47.5 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.31-3.83 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн шүүхээс өмнөх усны фторын ионы агуулга MNS-д тусгагдсан дээд агууламжаас хэтэрсэн, шүүсний дараах усны фторын ионы агуулга MNS-д заагдсан доод утгад хүрэхгүй байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 233. Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Шүүхээс өмнө	0.41	2.8	188.09	0.6	40.04	9.73	-	-
Шүүсний дараа	0.82	0.4	36.64	0.1	8.01	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 234. Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Шүүхээс өмнө	6	213.5	97.3	181.88	-	47.5	-	3.83	784.65
Шүүсний дараа	-	48.8	10.43	22.22	-	27.3	-	0.31	153.45
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Гүний худаг болон шүүсэн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 235-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус нь бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 235. Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараах
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	8.55	0.74
4	Ba (Бари)	700	<10	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.07	0.01
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.11	<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.363	0.023
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараах
15	Eu (Европи)		<0.001	<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.02	0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	30.2	4.1
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		1.15	0.14
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1	<1
35	Se (Селен)	40	5.6	1
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	849	68
39	Ta (Тантал)		<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	21.5	0.311
47	V (Ванади)		<10	<10
48	W (Вольфрам)		0.81	0.97
49	Y (Иттри)		0.025	0.01
50	Yb (Иттерби)		0.002	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	56	33
52	Zr (Циркони)		<0.05	<0.05

Тус худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 236-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх усны нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Харин шүүсний дараах усанд нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян, халуунд тэсвэртэй *E.coli* илэрсэн байна. Тиймээс тус

худгийн шүүсний дараах ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 236. Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Шүүхээс өмнө	94	0	-	-	-
Шүүсний дараа	100<	77	+	+	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(+ илэрсэн, - илрээгүй)

Шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 237-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 237. Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Шүүхээс өмнө	70	76	73	<0.4	<0.4
Шүүсний дараа	75	73	74	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Гүний худаг-1-н шүүхээс өмнөх ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн маш зөөлөн, нэн цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд фторын ион болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн шүүхээс өмнөх ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр буюу шаардлага хангахгүй байна. Мөн шүүсний дараах усны фторын агуулга хэт буурсан байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, фтор нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй бичил элемент. Хүн бие махбодод хэрэгцээт фторынхоо 60-70%-ийг ундны уснаас авдаг. Хүний биед орших нийт фторын 60-70% шүдэнд, 30-40% ясанд нь агуулагдах учир ундны усны фторын ионы агууламж багассанаар хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Тиймээс тус худагт суурилуулсан ус шүүгч төхөөрөмжийн шүүх чадвар сайтай байгаа бөгөөд цаашид тогтмол хяналт тавьж, фторын агуулгад тохируулга хийх шаардлагатай.

Худгийн шүүсний дараах усанд гэдэсний бүлгийн нян, халуунд тэсвэртэй *E.coli* илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Энэ нь хэрэглэгчдэд бохирдсон ундны усаар халдвар дамжих эрсдэл үүсгэж болзошгүй тул урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд

буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус шүүх төхөөрөмжид ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

### 3.12.5. Ханги боомтын худаг

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын нутагт байрлах Хилийн Ханги авто замын боомт нь 2002 онд байгуулагдсан. Тус боомт нь Улаанбаатар хотоос 770 км, аймгийн төвөөс 320 км, Хатанбулаг сумаас 115 км зайтай, БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Бугат хотын Дархан муу мянганы холбоот хошуунд байрладаг Мандал боомттой хиллэдэг. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд Ханги боомтын худаг хамрагдсан болно. Тус худаг нь 2000 онд ашиглалтанд орсон, 50 м гүнтэй, худгийн паспортгүй, 30-35 хүн ам унд, ахуйн хэрэгцээний усаар хангагддаг байна.



Зураг 51. Ханги боомтын худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 238-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, pH 7.72 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.23 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 105 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 178 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 448 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 238. Ханги боомтын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	Цооногийн гүн		N		T°C	5°C
2000	Цооногийн гүн	50	N	42°38'36.6"	Булингар	0.23 NTU
					pH	7.72
					EC	105 mS/m
	Хангагдаж буй хүн ам	30-35 хүн ам	E	109°58'39"	ORP	178 mV
					TDS	448 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 239, 240-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 6.6 мг-экв/л буюу хатуувтар, нийт эрдэсжилт 847.77 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 119.21 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 60.06 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 43.78 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 372.1 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 133.33 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 59.08 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 41.3 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 18 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.04 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тус худгийн усны магнийн ион

стандартаас давсан, фторын ионы агуулга ундны усны стандартад тусгагдсан доод утагд хүрэхгүй байгаа нь MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 239. Ханги боомтын худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sub>нийт</sub>
Боомтын худаг	1.19	6.6	119.21	0.9	60.06	43.78	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 240. Ханги боомтын худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	F <sup>-</sup>	Нийт эрдэсжилт
Боомтын худаг	18	372.1	59.08	133.33	-	41.3	0.002	0.04	847.77
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 241-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 241. Ханги боомтын худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Боомтын худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	1.37
4	Ba (Бари)	700	44
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.02
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.19
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.005
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.008
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.05
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	5.8
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Боомтын худаг
32	Rb (Рубиди)		0.21
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		1
35	Se (Селен)	40	13.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	868
39	Ta (Тантал)		0.018
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	19.3
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.66
49	Y (Иттри)		0.073
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	12
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, харин гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна (Хүснэгт 242). Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 242. Ханги боомтын худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E. coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E. coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Боомтын худаг	44	28	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 243-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 243. Ханги боомтын худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
Боомтын худаг	26	18	22	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Ханги боомтын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн хатуувтар, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, магни, фторын ион



болон бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар уг худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар болон магнийн ионы агуулга ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, магнийн ион нь хүний зүрх судасны үйл ажиллагаа, судасны уян хатан чанар, электролитийн тэнцвэрт байдал болон бөөрний архаг ба цочмог дутагдал, эксикоз, атеросклеоз зэрэг олон эмгэг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхэд чухал үүрэгтэй. Харин магнийн ионы агуулга ихтэй усыг унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Иймд катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Тус худгийн усны фторын ионы агуулга ундны усны стандартаас бага байна. Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллөөрөө, фтор нь хүний бие махбодод зайлшгүй чухал хэрэгцээтэй бичил элемент. Хүн бие махбодод хэрэгцээт фторынхоо 60-70%-ийг ундны уснаас авдаг. Хүний биед орших нийт фторын 60-70% шүдэнд, 30-40% ясанд нь агуулагдах учир ундны усны фторын ионы агуулга багассанаар хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Тиймээс уг худгийн усыг хэрэглэгчид аль болох фторжуулсан бүтээгдэхүүн хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.12.6. Баян-Овоогийн худаг

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын нутагт байрлах Хилийн Ханги авто замын боомтын суурьшлын бүсэд байрлах Баян-Овоогийн худаг нь 2002 онд ашиглалтанд орсон, 3 м гүнтэй байна. Худгийн паспортгүй, 700 гаруй хүн ам унд, ахуйн хэрэгцээний усаар хангагддаг байна.



Зураг 52. Баян-Овоогийн худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 244–т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь өнгө, үнэргүй, рН 8.01 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.24 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 79.2 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 155 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 338 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 244. Баян-Овоогийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	2002	Цооногийн гүн	3 м	N	42°41'02.9"	T°C
Булингар						0.24 NTU
pH						8.01
Хангагдаж буй хүн ам		700 гаруй хүн ам	E	109°56'23.2"	EC	79.2 mS/m
					ORP	155 mV
					TDS	338 ppm

Судалгаанд хамрагдсан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж үр дүнг хүснэгт 245, 246-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 2.8 мг-экв/л буюу зөөлөн, нийт эрдэсжилт 583.2 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 118.86 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 34.03 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 13.38 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 244 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 88.06 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 48.56 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 23.59 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.98 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус ерөнхий химийн найрлагаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 245. Баян-Овоогийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Баян-Овоогийн худаг	1.48	2.8	118.86	0.6	34.03	13.38	0.012	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 246. Баян-Овоогийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Баян-Овоогийн худаг	12	244	48.65	88.06	-	23.59	0.012	0.98	583.2
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 247-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус нь бичил элементүүдийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 247. Баян-Овоогийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Баян-Овоогийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	3.1

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Баян-Овоогийн худаг
4	Ba (Бари)	700	13
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.02
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.001
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		<0.001
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	9.6
26	Nb (Ниоби)		<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.12
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		<1
35	Se (Селен)	40	25.3
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	412
39	Ta (Тантал)		0.003
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	15.6
47	V (Ванади)		<10
48	W (Вольфрам)		0.7
49	Y (Иттри)		0.03
50	Yb (Иттерби)		0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		<0.05

Уг худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байна (Хүснэгт 248). Тиймээс тус худгийн ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 248. Баян-Овоогийн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
Баян-овоогийн худаг	48	11	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Худгийн усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 249-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 249. Баян-Овоогийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Баян-Овоогийн худаг	5	17	11	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Ханги боомтын суурьшлын бүсийн Баян-Овоогийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлага хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Худгийн усанд гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Эрүүл ахуйн талаас авч үзвэл, тухайн хэрэглэгчид бохирдсон ундны усаар дамжих суулгалт өвчний халдварт өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна. Тус халдварын үед ихэвчлэн бөөлжих, халуурах, шингэн алдах, электролитын тэнцвэр алдагдах зэрэг шинжүүд илрэх бөгөөд бусад хам шинжүүд хавсран тохиолдох нь түгээмэл байдаг. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.

### 3.13. Хөвсгөл сум

Дорноговь аймгийн Хөвсгөл сум нь 1924 онд байгуулагдсан ба хуучнаар Түшээт хан аймгийн Мэргэн вангийн хошуу юм. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Жавхлант, Чулуут, Элст, Сумын төв гэсэн 4 багтай, 546 өрхийн 1534 хүн амтай, нийт 11 аж ахуйн нэгж, байгууллага тус тус үйл ажиллагаа явуулж байна. Улаанбаатар хотоос 620 км, аймгийн төвөөс 170 км зайд байрладаг. Зүүн талаараа Улаанбадрах сум, баруун талаараа Хатанбулаг сумтай хиллэдэг бөгөөд аймгийн төвөөс алслагдсан, БНХАУ-тай хил залгаа оршдог. Эрс тэс уур амьсгалтай, халуун хүйтний хэлбэлзэл ихтэй, өвлийн цагт цас бага хэмжээтэй унадаг. 1 дүгээр сарын дундаж температур  $-25-35^{\circ}\text{C}$ , 7 дугаар сарын дундаж температур  $+30-35^{\circ}\text{C}$ , жилийн дундаж салхины хурд 5-12 м/с, хур тунадасны нийлбэр 50-100 мм хүрдэг байна. Сумын төвийн баруун хойно 1 км-ийн зайд байрлах цэвэр усны гүний 1 худгаас 5 тн-ын усны машинаар усыг тээвэрлэн түгээдэг бөгөөд хүн амын унданд хэрэглэх усыг цэвэршүүлэх төхөөрөмжөөр шүүж сумын төвийн 220 өрхийн 400 гаруй хүн амыг унд, ахуйн усаар хангадаг. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд 1 гүний худаг, 1 ус түгээх байр хамрагдсан бөгөөд үр дүнг нэгтгэн орууллаа.

#### 3.13.1. Гэрлийн шандын худаг

Гэрлийн шандын худаг нь Хөвсгөл сумын ЗДТГ-ын эзэмшилд байдаг бөгөөд 2016 онд ашиглалтанд орсон, 50 м гүнтэй байна. Тус худгаас 7 хоногт 4 удаа усны машинаар усыг зөөвөрлөж түгээх байрыг усаар хангадаг. Түгээх байранд ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж суурилуулсан, 5 тн багтаамжтай ус нөөцлөх савтай. Энэ удаагийн ундны усны чанарын судалгаанд тус худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах уснаас сорьц авч шинжилгээнд хамруулсан болно.



Зураг 53. Гэрлийн шандын худаг, байршил

Гэрлийн шандын худгийн байршил, шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 250-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус өнгө, үнэргүй, рН 6.73-7.77 буюу саармаг орчинтой, булингар 0.23-0.40 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 13.2-192 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 166-173 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 60-828 ppm тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн шүүхээс өмнөх ус цахилгаан дамжуулах чанараараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус физик-химийн үзүүлэлтээрээ ундны усны стандарт шаардлага хангаж байна.

Хүснэгт 250. Гэрлийн шандын худгийн байршил, физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Үзүүлэлт	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараа
2016	Цооногийн гүн	50 м	N	43°36'43.6"	Т°С	12.0°С	12°С
					Булингар	0.4 NTU	0.23 NTU
					рН	7.77	6.73
	Хангагдаж буй хүн ам	200 өрх	E	109°37'53.1"	EC	192 mS/m	13.2 mS/m
					ORP	166 mV	173 mV
					TDS	828 ppm	60 ppm

Худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны химийн шинжилгээний дүнгээс харахад нийт хатуулаг 0.3-4.7 мг-экв/л буюу маш зөөлнөөс зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 109.1-1387.1 мг/л буюу нэн цэнгэгээс давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 28.96-355.8, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 4.0-48.05 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 1.22-27.97 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 30.5-341.6 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 27.8-264.11 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 2.47-297.1 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 14.0-46.5 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 1.65-2.81 мг/л тус тус агуулагдаж байна (Хүснэгт 251, 252). Иймд уг худгийн шүүхээс өмнөх ус нь нийт эрдэсжилт, натри, фторын ионы агуулгаараа харин шүүсний дараах ус фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 251. Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
Шүүхээс өмнө	0.70	4.7	355.8	1.0	48.05	27.97	0.23	-
Шүүсний дараах	1.94	0.3	28.96	0.1	4.00	1.22	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 252. Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
Шүүхээс өмнө	6	341.6	264.11	297.1	-	46.5	-	2.81	1387.61
Шүүсний дараах	-	30.5	27.8	2.47	0.07	14.0	-	1.65	109.1
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>			<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн тус худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 253-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх усанд уран (U) 40 мкг/л агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн шүүхээс өмнөх ус Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус бичил элементүүдийн агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 253. Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараах
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	5.03	0.7
4	Ba (Бари)	700	22	<10
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.04	<0.01
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.13	<0.06
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.101	0.001
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	Шүүхээс өмнө	Шүүсний дараах
14	Er (Эрби)		<0.001	<0.001
15	Eu (Европи)		0.006	<0.001
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.05	0.02
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	16.5	0.3
26	Nb (Ниоби)		<0.005	<0.005
27	Nd (Неодим)		<0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	<0.3	<0.3
29	P (фосфор)	1142	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.41	0.04
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	1.3
34	Sc (Сканди)		1	<1
35	Se (Селен)	40	9.6	0.3
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	1121	<1
39	Ta (Тантал)		<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	40	0.275
47	V (Ванади)		<10	<10
48	W (Вольфрам)		0.81	0.49
49	Y (Иттри)		0.071	0.027
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5	21
52	Zr (Циркони)		<0.05	<0.05

Тус худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 254-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх усанд нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Харин шүүсний дараах усны нийт нянгийн тоо стандартаас давсан байгаа

нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

*Хүснэгт 254. Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усны бичил амь судлалын үзүүлэлт*

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/Shigella</i> )
Шүүхээс өмнөх	25	0	-	-	-/-
Шүүсний дараах	734	0	-	-	-/-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Уг худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах усанд <sup>222</sup>Rn болон түүний задралын бүтээгдэхүүн тодорхойлсон дүнг хүснэгт 255-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

*Хүснэгт 255. Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л*

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
Шүүхээс өмнөх	43	87	65	<0.4	<0.4
Шүүсний дараах	9	21	15	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус нь саармаг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн маш зөөлнөөс давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангаж байна. Мөн тус худгийн шүүхээс өмнөх ус цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, уран, фторын ионы агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус бичил амь судлал, фторын ионы агуулгаараа MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж** Судалгаагаар уг худгийн шүүсний дараах усны нийт нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс давсан нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандартад тохирохгүй байна. Тиймээс унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй бөгөөд буцалгаж хэрэглэх шаардлагатай. Мөн тус худагт эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийсний дараа дахин бичил амь судлалын шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Тус худгийн шүүхээс өмнөх ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, ураны агуулгаараа ундны усны стандарт шаардлага хангахгүй байхад шүүсний дараах ус стандарт шаардлага хангаж байна. Мөн түүнчлэн тус худагт суурилуулсан шүүлтүүр фторын ионы агуулгыг бууруулсан хэдий ч ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж чадахгүй байна.

Түүнчлэн Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 17 дугаар зүйлийн 17.4.1-д заасны дагуу гүний худгаас 50 метр зайд эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс тогтоож, бохирдол үүсэхээс хамгаалах хэрэгтэй.



### 3.14. Эрдэнэ сум

Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сум 1924 онд байгуулагдсан. Засаг захиргааны нэгжийн хувьд 5 багт 814 өрх, 2418 хүн амтай. Сумын нутаг дэвсгэр нь говь хээр, гүвээ толгод бүхий мал аж ахуй эрхлэхэд тохиромжтой. Эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, 1 дүгээр сарын дундаж температур  $-12.8^{\circ}\text{C}$ , 7 дугаар сарын дундаж температур  $+20.4^{\circ}\text{C}$ , жилийн салхины дундаж хурд 8 м/с, хур тунадасны нийлбэр хэмжээ 123.9 мм хүрдэг байна. 2012 онд Бүхлийн хөндий буюу сумын төвөөс 18 км-т орших гүний худгаас цэвэр усны шугам татаж, цэвэр усаар хангагдаж байна. Тус сум нь  $250\text{ м}^3$  багтаамжтай 2 усан сантай, төвлөрсөн ус хангамжийн сүлжээнд 13 өрх, 7 албан байгууллага холбогдож, бусад айл өрх ус түгээх 3 худгаас унд, ахуйн усаар хангагддаг байна.

#### 3.14.1. Бүхэл буюу 18-ийн худаг

Эрдэнэ сумын 3-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах Улаан-Уул өртөөний эх үүсвэрийн худаг /18-ийн худаг/ нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, усан хангамжийн 2-р ангийн харьяалалд байдаг. Тус худгаас Улаан-Уул өртөөний ус түгээх 1, 2, 3-р байрууд, 10 аж ахуйн нэгж, байгууллага, 165 гаруй айл өрх унд, ахуйн хэрэглээний усаа авдаг. Худгийн паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 54. Бүхэл /18-ийн худаг, байршил

Худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 256-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн ус өнгө, үнэргүй, рН 8.33 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.2 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100.4 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 145 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 421 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 256. 18-ийн худгийн байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Ашиглалтанд орсон он	Гүний худгийн мэдээлэл		Солбицлын цэг		Шинжилгээний үзүүлэлт	
	Худгийн гүн				$^{\circ}\text{C}$	$1^{\circ}\text{C}$
1955	Худгийн гүн	97.6	N	44°27'04.9"	Т $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$
					Булингар	0.2 NTU
					рН	8.33
	Хангагдаж буй хүн ам	3-УТБ 10-ААН 170 өрх	E	110°52'25.1"	EC	100.4 mS/m
					ORP	145 mV
					TDS	421 ppm

Тус худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дүнг хүснэгт 257, 258-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.6 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 730.06 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 155.06 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 44.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 19.46 мг/л, кали ( $\text{K}^+$ ) 0.7 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 207.4 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 149.79 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 90.78 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 12 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 54.28 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 3.89 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд тус худгийн ус нь нитрат, фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 257. 18-ийн худгийн усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}_{\text{нийт}}$
18-ийн худаг	3.84	3.6	155.06	0.7	40.04	19.46	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 258. 18-ийн худгийн усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
18-ийн худаг	12	207.4	90.78	149.79	-	54.28	0.015	3.89	730.06
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>		-	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Мөн худгийн усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 259-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад худгийн усанд хүнцэл (As) 11.2 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 259. 18-ийн худгийн усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	18-ийн худаг
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10
3	As (Хүнцэл)	10	11.2
4	Ba (Бари)	700	16
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.02
8	Ce (Цери)		<0.05
9	Co (Албин)		0.14
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10
11	Cs (Цези)		0.003
12	Cu (Зэс)	2000	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001
14	Er (Эрби)		0.001
15	Eu (Европи)		0.003
16	Ga (Галли)		<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	18-ийн худаг
21	In (Инди)		<0.001
22	La (Лантан)		0.03
23	Lu (Лютеци)		<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5
25	Mo (Анзан)	70	11.6
26	Nb (Ниоби)		0.007
27	Nd (Неодим)		0.01
28	Ni (Никель)	20	1.4
29	P (фосфор)	1142	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.46
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2
34	Sc (Сканди)		3
35	Se (Селен)	40	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	757
39	Ta (Тантал)		<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002
41	Te (Теллур)		0.2
42	Th (Тори)		<0.002
43	Ti (Титан)		<10
44	Tl (Талли)		<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001
46	U (Уран)	30	17.3
47	V (Ванади)		21
48	W (Вольфрам)		0.46
49	Y (Иттри)		0.044
50	Yb (Иттерби)		<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	<5
52	Zr (Циркони)		0.13

Бүхэл 18-н худгийн усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 260-д үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгийн усанд нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс уг худгийн ус нь бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 260. 18-ийн худгийн усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
18-ийн худаг	2	0	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Тус худгийн усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 261-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг худгийн ус цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 261. 18-ийн худгийн усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	$^{214}\text{Pb}$	$^{214}\text{Bi}$	$^{222}\text{Rn}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$
18-ийн худаг	5	12	11	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37 (0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сумын Бухэл /18/-ийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фторын ион болон хүнцлийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар худгийн усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй анхаарах хэрэгтэй. Эрүүл мэндийн талаас авч үзвэл, ундны усанд фторын ионы агууламж ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Иймд фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Уг худгийн усны цахилгаан дамжуулах чанар нь Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр худгийн усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Тиймээс хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн худгийн усны нитрат ( $\text{NO}_3^-$ )-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах хэрэгтэй. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэссэнээр хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдлийг үүсгэж болзошгүй. Тиймээс нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.

### 3.14.2. Ус түгээх байрууд

Эрдэнэ сумын 4-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах Улаан-Уул өртөөний ус түгээх байрууд нь “УБТЗ” ХНН-ийн Эрчим хүч, усан хангамжийн 2-р ангийн харьяалалд бөгөөд үйл ажиллагааг нь тус анги хариуцдаг байна. Эдгээр ус түгээх байрууд нь “Ухаалаг систем”-тэй, паспорттай, ус ашиглах зөвшөөрөл дүгнэлттэй, эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн шаардлага хангасан хашаатай байна.



Зураг 55. Ус түгээх байруудын байршил

Түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 262-т үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад түгээх байруудын ус өнгө, үнэргүй, pH 8.06-8.25 буюу сул шүлтлэг орчинтой, булингар 0.16-0.48 NTU, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 99.8-102 mS/m, исэлдэн ангижрах потенциал болох (ORP) 149-163 mV, нийт ууссан давс буюу (TDS) 423-444 ppm тус тус агуулагдаж байна. Тиймээс түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанараараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 262. Ус түгээх байруудын байршил, усны физик-химийн үзүүлэлт

Ус түгээх байр	Солбицол	Фото зураг	Хэмжсэн үзүүлэлтүүд
<b>Ус түгээх байр-1</b> Усаар хангаж буй айл өрхийн тоо: 45	N=47°27'00.6" E=111°05'49.5"		T <sup>0</sup> C=7.2 <sup>0</sup> C Булингар= 0.48 NTU pH=8.06 EC= 99.8 mS/m TDS= 423 ppm ORP= 163 mV
<b>Ус түгээх байр-2</b> Усаар хангаж буй айл өрхийн тоо: 68	N=44°26'44.7" E=111°05'41.5"		T <sup>0</sup> C=3.8 <sup>0</sup> C Булингар= 0.19 NTU pH=8.25 <b>EC= 102 mS/m</b> TDS= 438 ppm ORP= 149 mV
<b>Ус түгээх байр-3</b> Усаар хангаж буй айл өрхийн тоо: 163	N=44°26'47.6" E=111°05'19.5"		T <sup>0</sup> C=3.5 <sup>0</sup> C Булингар= 0.16 NTU pH=8.19 <b>EC= 101.4 mS/m</b> TDS= 444 ppm ORP= 152 mV

Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын усанд химийн шинжилгээ хийж дүнг хүснэгт 263, 264-т үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнгээс харахад усны нийт хатуулаг 3.4-3.6 мг-экв/л буюу зөөлөвтөр, нийт эрдэсжилт 693.55-736.48 мг/л буюу цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Үндсэн катионуудаас натрийн ион давамгайлж ( $\text{Na}^+$ ) 142.02-160.55 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 38.04-44.04 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 17.02-18.24 мг/л, кали ( $\text{K}^+$ ) 0.6-0.7 мг/л, анионуудаас гидрокарбонатын ион давамгайлж ( $\text{HCO}_3^-$ ) 207.4-213.5 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 85.1-87.94 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 120.98-149.79 мг/л, карбонат ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 6-12 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 54.19-55.81 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 2.71-3.38 мг/л тус тус агуулагдаж байна. Үүнээс үзэхэд түгээх байруудын ус нитрат болон фторын ионы агуулгаараа Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Хүснэгт 263. УТБ-уудын усны катионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	ПИЧ	Нийт хатуулаг, мг-экв/л	$\text{Na}^+$	$\text{K}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Fe}^{2+}$
УТБ-1	2.12	3.4	146.42	0.7	40.04	17.02	-	-
УТБ-2	0.52	3.6	142.02	0.6	44.04	17.02	-	0.01
УТБ-3	1.08	3.4	160.55	0.6	38.04	18.24	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>10</b>	<b>7.0</b>	<b>200</b>		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>1.5</b>	<b>0.3</b>

Хүснэгт 264. УТБ-уудын усны анионы найрлага, мг/л

Сорьц авсан газрын нэр	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{F}^-$	Нийт эрдэсжилт
УТБ-1	6	207.4	85.1	139.91	-	54.19	0.017	3.38	696.81
УТБ-2	12	213.5	87.94	120.98	-	55.42	0.015	2.71	693.55
УТБ-3	12	213.5	87.94	149.79	-	55.81	0.015	2.74	736.48
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-		<b>350</b>	<b>500</b>	<b>1.0</b>	<b>50</b>	<b>3.5</b>	<b>0.7-1.5</b>	<b>1000</b>

Ус түгээх байруудын усанд бичил элементүүдийн шинжилгээг 52 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 265-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад түгээх байруудын усанд хүнцэл (As) 11.2-11.4 мкг/л агуулагдаж байгаа нь Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангахгүй байна.

Хүснэгт 265. УТБ-уудын усны бичил элементүүдийн агууламж, мкг/л

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	УТБ-1	УТБ-2	УТБ-3
1	Ag (Мөнгө)	100	<0.2	<0.2	<0.2
2	Al (Хөнгөнцагаан)	500	<10	<10	<10
3	As (Хүнцэл)	10	11.4	11.2	11.4
4	Ba (Бари)	700	17	16	17
5	Be (Биндэр)	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
6	Bi (Висмут)		<0.01	<0.01	<0.01
7	Cd (Зөөлөнцагаан)	3	0.05	0.02	0.05
8	Ce (Цери)		<0.05	<0.05	<0.05
9	Co (Албин)		0.18	0.14	0.18
10	Cr (Хром)-нийт	50	<10	<10	<10
11	Cs (Цези)		0.006	0.003	0.006
12	Cu (Зэс)	2000	<5	<5	<5
13	Dy (Диспрози)		<0.001	<0.001	<0.001
14	Er (Эрби)		0.001	0.001	0.001
15	Eu (Европи)		0.004	0.003	0.004
16	Ga (Галли)		<0.02	<0.02	<0.02
17	Gd (Гадолини)		<0.003	<0.003	<0.003
18	Hf (Гафни)		<0.004	<0.004	<0.004

№	Үзүүлэлтүүд	MNS 0900:2018 (ЗДА)	УТБ-1	УТБ-2	УТБ-3
19	Hg (Мөнгөн Ус)	1	<0.5	<0.5	<0.5
20	Ho (Гольми)		<0.001	<0.001	<0.001
21	In (Инди)		<0.001	<0.001	<0.001
22	La (Лантан)		0.04	0.03	0.04
23	Lu (Лютеци)		<0.002	<0.002	<0.002
24	Mn (Манган)	100	<5	<5	<5
25	Mo (Анзан)	70	12	11.6	12
26	Nb (Ниоби)		0.01	0.007	0.01
27	Nd (Неодим)		<0.01	0.01	<0.01
28	Ni (Никель)	20	1.2	1.4	1.2
29	P (фосфор)	1142	<50	<50	<50
30	Pb (Хар тугалга)	10	<0.5	<0.5	<0.5
31	Pr (Празеодим)		<0.006	<0.006	<0.006
32	Rb (Рубиди)		0.52	0.46	0.52
33	Sb (Хэврэг цагаан)	20	<0.2	<0.2	<0.2
34	Sc (Сканди)		3	3	3
35	Se (Селен)	40	<0.2	<0.2	<0.2
36	Sm (Самари)		<0.002	<0.002	<0.002
37	Sn (Цагаантугалга)		<0.1	<0.1	<0.1
38	Sr (Стронци)	2000	770	757	770
39	Ta (Тантал)		<0.001	<0.001	<0.001
40	Tb (Терби)		<0.002	<0.002	<0.002
41	Te (Теллур)		<0.1	0.2	<0.1
42	Th (Тори)		<0.002	<0.002	<0.002
43	Ti (Титан)		<10	<10	<10
44	Tl (Талли)		<0.007	<0.007	<0.007
45	Tm (Тули)		<0.001	<0.001	<0.001
46	U (Уран)	30	17	17.3	17
47	V (Ванади)		21	21	21
48	W (Вольфрам)		0.48	0.46	0.48
49	Y (Иттри)		0.068	0.044	0.068
50	Yb (Иттерби)		<0.001	<0.001	<0.001
51	Zn (Цайр)	5000	5	<5	5
52	Zr (Циркони)		0.16	0.13	0.16

Судалгаанд хамрагдсан ус түгээх байруудын усанд бичил амь судлалын шинжилгээг 6 үзүүлэлтээр тодорхойлсон дүнг хүснэгт 266-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээс харахад нийт нянгийн тоо стандартаас хэтрээгүй, бусад үзүүлэлтүүд илрээгүй байна. Тиймээс тус ус түгээх байруудын ус бичил амь судлалын үзүүлэлтээрээ Монгол Улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 266. УТБ-уудын усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Сорьц авсан газрын нэр	1 мл сорьцонд	100 мл сорьцонд			25 мл сорьцонд
	Нийт нянгийн тоо	Гэдэсний бүлгийн нян	<i>E.coli</i>	Халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i>	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян ( <i>Salmonella/ Shigella</i> )
УТБ-1	18	0	-	-	-
УТБ-2	8	0	-	-	-
УТБ-3	15	0	-	-	-
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	<b>&lt;100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(- илрээгүй)

Мөн УТБ-уудын усанд  $^{222}\text{Rn}$  болон түүний задралын бүтээгдэхүүн болох  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$  гэсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүнг хүснэгт 267-д үзүүлэв. Шинжилгээний

үр дүнгээс харахад УТБ-уудын ус нь цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлтээрээ “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Хүснэгт 267. УТБ-уудын усны цацрагийн аюулгүйн үзүүлэлт, Бк/л

Сорьц авсан газрын нэр	Изотопын эзлэхүүний идэвх, Бк/л				
	<sup>214</sup> Pb	<sup>214</sup> Bi	<sup>222</sup> Rn	<sup>226</sup> Ra	<sup>238</sup> U
УТБ-1	5	12	11	<0.4	<0.4
УТБ-2	8	15	9	<0.4	<0.4
УТБ-3	7	17	12	<0.4	<0.4
Илрүүлэх доод хязгаар (1л эзэлхүүнтэй, 1 цаг хэмжих үед)	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4
<b>MNS 0900:2018 (ЗДА)</b>	-	-	<b>100</b>	<b>0.5</b>	<b>0.37</b> <b>(0.03мг/л)</b>

**Дүгнэлт:** Судалгаанд хамрагдсан Эрдэнэ сумын ус түгээх байруудын ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн эдгээр түгээх байруудын ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фтор болон хүнцлийн агуулгаараа “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

**Зөвлөмж:** Судалгаагаар ус түгээх байрны усны фторын ионы агуулга MNS стандарт шаардлага хангахгүй байна. Ундны усанд фторын ионы агуулга ихэссэнээр хүний шүд, ясанд нөлөөлнө. Урт хугацаанд фтор ихэссэнээр ясны бүтцийг гэмтээж, үе холбоосыг шохойжуулах нь булчинг сулруулах, өвдөлт үүсгэх шалтгаан болно. Иймд унданд шууд хэрэглэхэд тохиромжгүй. Тиймээс фторыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Фторын агуулгыг бууруулахад идэвхжүүлсэн хөнгөнцагааны оксид бүхий шүүх материалыг ашиглан бууруулах арга хамгийн өргөн хэрэглэгддэг байна. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардгийг анхаарах нь зүйтэй.

Мөн ус түгээх байруудын усны цахилгаан дамжуулах чанар Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгаа тул унд, ахуйд удаан хугацаанд хэрэглэхэд тохиромжгүй байна. Иймд анионитон болон катионитон шүүлтүүр бүхий ус зөөлрүүлэх төхөөрөмж тавьж усыг цэнгэгжүүлэн зөөлрүүлж ашиглахыг зөвлөж байна.

Бичил элементүүдийн шинжилгээгээр усны хүнцэл (As)-ийн агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартаас давсан байна. Хүний бие махбод ундны усанд агуулагдах хүнцэлд удаан хугацаагаар өртөх нь эрүүл мэндэд сөрөг (давсаг, уушгины хорт хавдар, арьсны гэмтэл үүсгэх) нөлөөтэй. Иймд хүнцэл бууруулах шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн аргуудаас тохиромжтойг нь сонгож ашиглан дахин бичил элементийн шинжилгээнд хамруулж унданд хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Мөн түгээх байрны усны нитрат (NO<sub>3</sub>-)-ын агуулга Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандарт шаардлагыг хангахгүй байгааг анхаарах. Ундны усанд агуулагдах нитратын хэмжээ ихэссэнээр хүний бие махбодод хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсгэх буюу гипоксийн шалтгаан болох метгемоглобинемийн эрсдлийг үүсгэж болзошгүй. Иймд нитратыг уснаас цэвэрлэх тохиромжтой аргыг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй. Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электролиз, мембран, биологийн арга зэргийг ашиглан бууруулж болдог. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан шүүлтүүрээр нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг.



#### 4. ДҮГНЭЛТ

Энэ удаагийн судалгаанд Дорноговь аймгийн 14 сумын төвийн болон “Чандмань-Илч” ХХК-ийн хариуцан ажиллуулж байгаа ус хангамжийн эх үүсвэрийн гүний худгийн 63 усны сорьцыг гидрохимийн шинжилгээнд хамруулсан бөгөөд үүнээс зарим үзүүлэлтээрээ ундны усны стандартын шаардлага хангаагүй 61 сорьц гарсан байна.

Доорх хүснэгтэнд “Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ MNS 0900:2018” стандартын шаардлага хангаагүй сорьцуудын дүнг нэгтгэн харуулав.

Хүснэгт 268. Дорноговь аймгийн худгийн усны MNS стандартын шаардлага хангаагүй сорьц

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
1	Сайншанд сум	Эх үүсвэрийн худаг №1	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 143.4 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 294.2 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.56 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1065 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 14.8 мкг/л, уран 30 мкг/л байхаас 39.9 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
2		Эх үүсвэрийн худаг №2	Бичил амь судлалын үзүүлэлтээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 176.5 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 292 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.59 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1210.3 мг/л, уран 30 мкг/л байхаас 120 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна. .
3		Эх үүсвэрийн худаг №3	Хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 18.7 мкг/л, уран 30 мкг/л байхаас 52.7 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
4		Эх үүсвэрийн худаг №4	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 142.2 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 265.4 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.89 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
5		П.Ганбаатарын худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 134.4 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 285.2 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.47 мг/л, биндэр (Be) 0.2 мкг/л байхаас 0.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
6		Ш.Энх-Амгалангийн худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 275 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 592.3 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 514.3 мг/л, нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) 1 мг/л байхаас 1.8 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1783.9 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
7		Усан цехийн худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 146.9 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 305.31 мг/л, хүнцэл (As) 10 мг/л байхаас 20.3 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
8		Бассейны худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 215 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 389.58 мг/л, нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 50 мг/л байхаас 101.47 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1523.68 мг/л, хүнцэл (As) 10 мг/л байхаас 10.7 мг/л, биндэр (Be) 0.2 мг/л байхаас 1.3 мг/л, уран (U) 30 мг/л байхаас 47.8 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
9	Айраг сум	Гурван замын уулзварын худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 129.6 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 278.6 мг/л, хүнцэл (As) 10 мг/л байхаас 23 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
10		Агь-сүмбэт зөрлөгийн худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 160.6 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 297 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.07 мг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 30.2 мкг/л байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
11		Зүүнбаян СКВ-1	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 163.5 mS/m, натри 200 мг/л байхаас 314.2 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.4 мг/л хүнцэл (As) 10 байхаас 16.1 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
12		Ус түгээх байр №1	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 106.4 mS/m, натри 200 мг/л байхаас 216.9 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.92 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
13		Ус түгээх байр №2	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 107.3 mS/m, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 4.14 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
14		Ус түгээх байр №3	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо 100 байхаас 276, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 107.3 mS/m, натри 200 мг/л байхаас 200.3 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.6 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
15		Ус түгээх байр №4	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 108 mS/m, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.41 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
16		Ус түгээх байр №5	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 104 mS/m, натри 200 мг/л байхаас 206.7 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.6 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
17		1-р худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 153.3 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 248.81 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 38.91 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.50 мг/л, нийт эрдэсжилт 1000 мг/л байхаас 1155.76 мг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 47.7 мкг/л, радон ( <sup>222</sup> Rn) 100 Бк/л байхаас 102 Бк/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
18		2-р худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 143.7 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 237.1 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 36.48 мг/л, фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.60 мг/л, нийт эрдэсжилт 1000 мг/л байхаас 1106.90 мг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 54 мкг/л, радон ( <sup>222</sup> Rn) 100 Бк/л байхаас 123 Бк/л, нийт нянгийн тоо 100 байхаас 392 тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
19	Ус түгээх байр	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 119.2 mS/m, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 43.8 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.59 мг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 35.1 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.	

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
20	Алтанширээ сум	Цагаан худаг	Натри ( $\text{Na}^+$ ) 200 мг/л байхаас 377.98 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 30 мг/л байхаас 41.34 мг/л, нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) 50 мг/л байхаас 59.6 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.29 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1589.68 мг/л, анзан (Mo) 70 мкг/л байхаас 70.7 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 4230 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 171 мкг/л, нийт нянгийн тоо 100 байхаас 392, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь тус тус стандартын шаардлага хангахгүй байна.
21		Цагаан тээг	Фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 0.04 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 12.5 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
22	Даланжаргалан сум	Ус түгээх байр №1	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 103.5 mS/m, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.95 мг/л, биндэр (Be) 0.2 мкг/л байхаас 1.7 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
23		Ус түгээх байр №2	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 102.3 mS/m, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.07 мг/л, биндэр (Be) 0.2 мкг/л байхаас 0.4 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.
24		Олон-Овоо УТБ-1	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 272 mS/m, натри ( $\text{Na}^+$ ) 200 мг/л байхаас 514.6 мг/л, хлор 350 мг/л байхаас 469.6 мг/л, сульфат 500 мг/л байхаас 530.8 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.65 мг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 28793 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандарт шаардлага хангахгүй байна.
25		Олон-Овоо УТБ-2	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян, халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i> илэрсэн, Цахилгаан дамжуулах чанар (EC) 100 mS/m байхаас 270 mS/m, натри ( $\text{Na}^+$ ) 200 мг/л байхаас 509.8 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) ион 30 мг/л байхаас 31.6 мг/л, хлор 350 мг/л байхаас 469.6 мг/л, сульфат 500 мг/л байхаас 529.2 мг/л, фторын агуулга 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.56 мг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 2875 мкг/л байгаа нь стандарт шаардлага хангахгүй байна.
26		Өлзийт зөрлөг СКВ-1	Фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 4.05 мг/л, байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
27		Дэлгэрэх сум	“Чандмань-Илч” ОНӨ ХХК-ийн худаг
28	Ус түгээх 1-р байр		Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 127.5 mS/m, натри ( $\text{Na}^+$ ) 200 мг/л байхаас 248.07 мг/л, фтор ( $\text{F}^-$ ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 4.68 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1022.3 мг/л, анзан (Mo) 70 мкг/л байхаас 76.6 мкг/л нийт нянгийн тоо 100 байхаас 316, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн байгаа нь тус тус стандартын шаардлага хангахгүй байна.
29	Замын-Үүд сум	Худаг №6	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 406 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 12.2 мг-экв/л, натри ( $\text{Na}^+$ ) 200 мг/л байхаас 681.6 мг/л, кальци ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 100 мг/л байхаас 102.1 мг/л, магни ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 30 мг/л байхаас 86.3 мг/л, хлор ( $\text{Cl}^-$ ) 350 мг/л байхаас 847.9 мг/л, сульфат ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 500 мг/л байхаас 515.2 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2666.22 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 16.2 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 136 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мг/л байхаас 4137 мг/л, уран (U) 30 мкг/л

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
			байхаас 71.8 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
30		Худаг №15	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 303 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 7.4 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 554.4 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 51.1 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 597.7 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.04 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2095.55 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 21.7 мкг/л, селен (Se) 40 мг/л байхаас 95.1 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 2305 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 64.7 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
31		Худаг №19	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 330 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 9.4 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 571.3 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 79.0 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 611.6 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2238.02 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 12.9 мкг/л, селен (Se) 40 мг/л байхаас 279 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 3079 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 64.3 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
32		Худаг №20	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 332 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 9.4 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 578.3 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 65.7 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 625.5 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2266.36 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 14.2 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 254 мг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 3148 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 65.8 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
33		Худаг №5	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 308 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 7.8 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 592.8 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 46.2 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 639.4 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.59 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2194.18 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 18.3 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 107 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 2268 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 75.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
34		Худаг №8	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 374 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 9.2 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 651.5 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 60.8 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 750.6 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.56 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2426.03 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 18.1 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 84 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 2713 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 80.6 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
35		Худаг №13	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 390 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 9.5 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 653.4 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 64.5 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 722.8 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.47 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2455.24 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 17.2 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 104 мкг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
36			2763 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 78.8 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
		Худаг №16	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 328 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 8 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 573.6 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 51.1 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 653.3 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.31 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 2135.93 мг/л, хүнцэл (As) 10 мг/л байхаас 16.9 мг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 153 мг/л, стронци (Sr) 2000 мг/л байхаас 2360 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 70.1 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
		Тохижилтын худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 252 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 474.1 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 36.5 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 444.8 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.31 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1774.4 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 13.7 мкг/л, селен (Se) 40 мкг/л байхаас 167 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 66.3 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
38		Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны ус	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 530 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 9.6 мг-экв/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 3526.46 мг/л, натрийн (Na <sup>+</sup> ) ион 200 мг/л байхаас 1035.4 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) ион 30 мг/л байхаас 63.23 мг/л, хлорын (Cl <sup>-</sup> ) ион 350 мг/л байхаас 1106.99 мг/л, сульфатын (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) ион 500 мг/л байхаас 725.89 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.98 мг/л, хүнцэл (As) 10 байхаас 13.6 мкг/л, стронци 2000 мкг/л байхаас 2677 мкг/л, манган 100 мкг/л байхаас 129 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
39	Иххэт сум	Эх үүсвэрийн 8-р худаг	Биндэр (Be) 0.2 мкг/л байхаас 0.3 мкг/л, манган (Mn) 100 мкг/л 222 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 30.4 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
40		1-р ус түгээх байр	Биндэр (Be) 0.2 мкг/л байхаас 0.3 мкг/л, манган (Mn) 100 мкг/л 221 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 30.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
41	Мандах сум	Төхөм-1 худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь стандартад нийцэхгүй байна.
42		Төхөм-2 худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян, халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i> илэрсэн, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 7.4 мг-экв/л, кальци (Ca <sup>2+</sup> ) 100 мг/л байхаас 104.1 мг/л, нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 50 мг/л байхаас 87.68 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 15.1 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
43	Өргөн сум	Шанаган могойн худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 252 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 541.5 мг/л, сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 500 мг/л байхаас 635.4 мг/л, нийт эрдэжилт 1000 мг/л байхаас 1864.7 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 60.8 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
44		Ухаалаг худаг №2	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 245 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 518.2 мг/л, сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 500 мг/л байхаас 634.5 мг/л, нийт эрдэсжилт 1000 мг/л байхаас 1781.5 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 59.6 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна
45	Сайхандулаан сум	Өлзийт-1 худаг	Магнийн ион (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 32.83 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
46		Өлзийт-2 худаг	Магнийн ион (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 38.91 мг/л, нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 50 мг/л байхаас 65.77 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
47	Улаанбадрах сум	Цагаан худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 102 mS/m, нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 50 мг/л байхаас 62.07 мг/л, (U) 30 мкг/л байхаас 38.7 мкг/л, ( <sup>222</sup> Rn) 100 Бк/л байхаас 107 Бк/л агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна
48		Болор-2 худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр нийт нянгийн тоо стандартаас давсан, гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 106 mS/m, нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) 50 мг/л байхаас 64.2 мг/л, (U) 30 мкг/л байхаас 30.4 мкг/л, 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.83 мг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна
49	Хатанбулаг сум	Хилийн цэргийн 0168-р ангийн худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, Фтор (F <sup>-</sup> ) 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.07 мг/л, хүнцэл (As) 10 мкг/л байхаас 12.8 мкг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
50		Хилийн цэргийн 0168-р ангийн туслах аж ахуйн худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 234 mS/m, нийт хатуулаг 7 мг-экв/л байхаас 7.3 мг-экв/л, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 381.59 мг/л, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 40.13 мг/л, хлор (Cl <sup>-</sup> ) 350 мг/л байхаас 465.66 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.77 мг/л, нийт эрдэсжилт 1000 мг/л байхаас 1539.52 мг/л, стронци (Sr) 2000 мкг/л байхаас 2055 мкг/л, уран (U) 30 мкг/л байхаас 39.5 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
51		Гүний худаг-2	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 116.7 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 200.27 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.89 мг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
52		Гүний худаг-1	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 116.7 mS/m, натри (Na <sup>+</sup> ) 200 мг/л байхаас 200.27 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.89 мг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
53		Гүний худаг-1 ийн шүүсний дараах ус	Нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, гэдэсний бүлгийн нян, халуунд тэсвэртэй <i>E.coli</i> илэрсэн, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 0.31 мг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
54		Ханги боомтын худаг	Бичил амь судлалын шинжилгээгээр гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн, цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 105 mS/m, магни (Mg <sup>2+</sup> ) 30 мг/л байхаас 43.78 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 0.04 мг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
55		Баян-Овоогийн худаг	Гэдэсний бүлгийн нян илэрсэн нь стандартад нийцэхгүй байна.
56		Хөвсгөл сум	Гэрлийн шандын худаг

№	Сумын нэр	Сорьцын нэр	Ундны усны стандарт хангахгүй байгаа үзүүлэлтүүд
			фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.81 мг/л, нийт эрдэсжилт 1000 мг/л байхаас 1387.61 мг/л, уран (U) 30 мг/л байхаас 40 мг/л агуулагдаж байгаа нь стандартад нийцэхгүй байна.
57		Гэрлийн шандын худгийн шүүсний дараах ус	Нийт нянгийн тоо стандартаас хэтэрсэн, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 1.65 мг/л байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
58	Эрдэнэ сум	Бүхэл/18-ийн худаг	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 100.4 mS/m, нитрат 50 мг/л байхаас 54.28 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.89 мг/л, хүнцэл (As) 10 байхаас 11.2 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандарт шаардлага хангахгүй байна.
59		Улаан-Уул өртөө УТБ-1	Нитрат 50 мг/л байхаас 54.19 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 3.38 мг/л, хүнцэл (As) 10 байхаас 11.4 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
60		Улаан-Уул өртөө УТБ-2	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 102 mS/m, нитрат 50 мг/л байхаас 55.42 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.71 мг/л, хүнцэл (As) 10 байхаас 11.2 мкг/л тус тус агуулагдаж байгаа нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.
61		Улаан-Уул өртөө УТБ-3	Цахилгаан дамжуулах чанар 100 mS/m байхаас 101.4 mS/m, нитрат 50 мг/л байхаас 55.81 мг/л, фторын ион 0.7-1.5 мг/л байхаас 2.74 мг/л, хүнцэл (As) 10 байхаас 11.4 мкг/л агуулагдаж байгаа нь стандарт шаардлага хангахгүй байна.

## 5. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНД ТУЛГУУРЛАН ТООЦСОН АЮУЛГҮЙ, ХҮРТЭЭМЖТЭЙ УСААР ХАНГАГДАЖ БАЙГАА ХҮН АМЫН ЭЗЛЭХ ХУВЬ

Монгол Улсын Их Хурлын 2020.05.13-ны өдрийн 52 дугаар тогтоолоор “Алсын хараа-2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын баримт бичгийг баталж, Хүнд ээлтэй амьдрах орчныг бүрдүүлэхтэй холбоотой зорилт 2.5-д Амьдралын хэрэгцээг хангасан эрүүл, ая тухтай, таатай орчныг бүрдүүлэхээр тусгасан. Энэхүү урт хугацааны бодлогын хүрээнд 2030 он гэхэд баталгаат ундны ус хангамжийн үйлчилгээ хүртэж байгаа хүн амын эзлэх хувийг 87 хувьд хүргэхээр зорилт тавин ажиллаж байна.

Энэхүү түвшинг бодит байдалд ойртуулах үүднээс төсөлд хамрагдсан усны сорьцуудын шинжилгээний үр дүн, судалгааны багийн газар дээрээс нь цуглуулсан анхдагч мэдээллүүдийг ашигласан болно. Түүнчлэн Монгол улсын хүн амын 2021 оны статистикийн мэдээ, Үндэсний статистикийн хорооноос боловсруулан гаргасан “Нийгмийн үзүүлэлтийн түүвэр судалгаа 2018”-г ашиглалаа.

Тус шалгуурыг тогтоохын тулд “Шаардлага хангасан болон сайжруулсан эх үүсвэр”, “Шаардлага хангаагүй эх үүсвэр”, “Аюулгүй зохион байгуулагдсан” гэсэн ойлголтуудыг тодорхойлох шаардлагатай болно.

**Шаардлага хангасан болон сайжруулсан** гэдэгт төвлөрсөн шугамд холбогдсон орон сууцны айл өрхөөс гадна төвлөрсөн шугамд холбогдсон УТБ, гүний худгаар үйлдчлүүлдэг, ундны ус нь хангалттай, усны суурь үйлчилгээг хүртэж байгаа буюу ус авахдаа 30 хүртэлх минутын хугацаа зарцуулдаг айл өрхийг авч үзсэн.

**Шаардлага хангаагүй** гэдэгт судалгаагаар гадаргын урсац орохоос хамгаалагдаагүй усны эх үүсвэрээс хэрэглэж байгаа, хөрсний ус хэрэглэдэг айл өрхийг авч үзсэн болно.

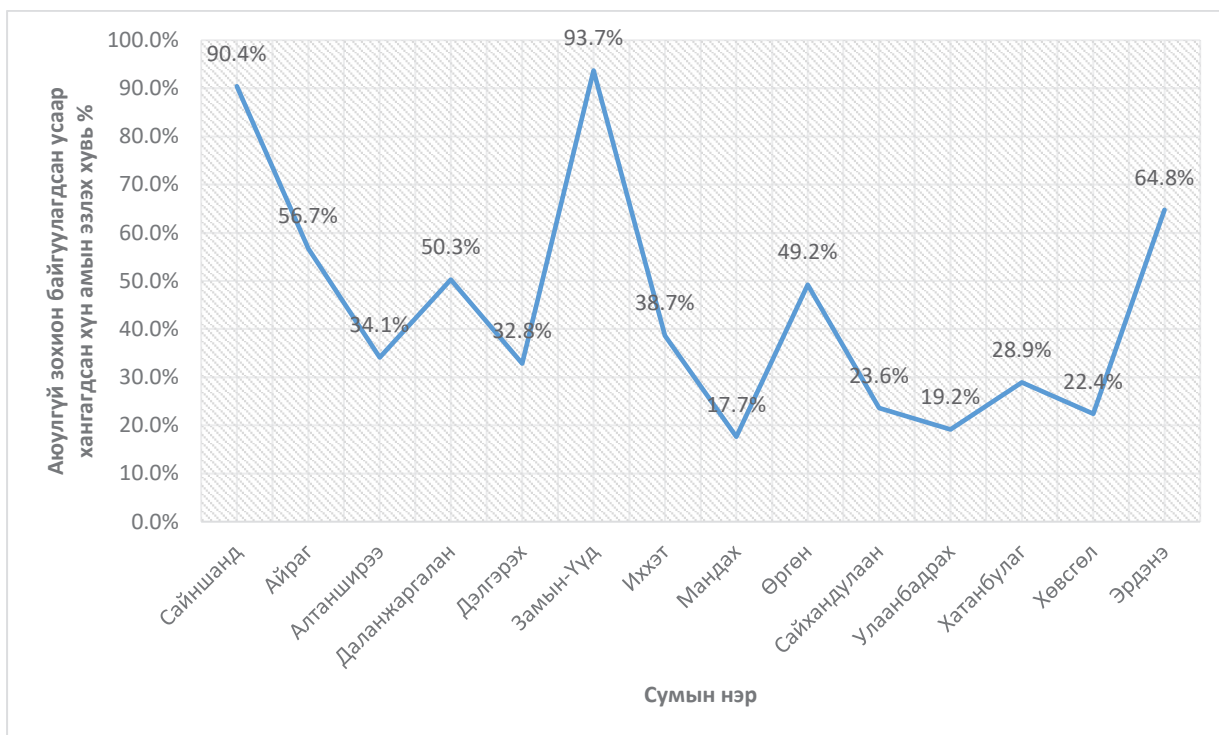
**Аюулгүй зохион байгуулагдсан** гэдэгт эрүүл ахуйн дэглэмийг мөрдүүлэн, хашаа хаалтаар хамгаалагдсан, тогтмол шинжилгээ хийдэг бөгөөд шинжилгээгээр ундны усны стандартын шаардлагад нийцсэн, гэдэсний савханцар буюу *E. coli* илрээгүй эх үүсвэрээс ус хараглаж байгааг авч үзлээ. Энэхүү үзүүлэлтийг тооцохдоо судалгаанд хамрагдсан худгуудын усны шинжилгээний үр дүн болон бусад хамаарах үзүүлэлтийг хамруулав.

“Нийгмийн үзүүлэлтийн түүвэр судалгаа 2018” судалгаагаар ундны усны аюулгүй байдал, хүртээмжийн талаарх гол үзүүлэлтүүдийг хот, суурин газрын төвлөрсөн бус эх үүсвэртэй айл өрхийн хэмжээнд гаргаж тооцсон байна.

Үндэсний Статистикийн Хорооны гаргасан сайжруулсан эх үүсвэрээс “Ус хэрэгтэй үед ундны ус хангалттай хэмжээнд байсан” гэдэг үзүүлэлт нь Улаанбаатар хотод 80.7%, аймгийн төвд 90.4%, сумын төвд 93.7% гэсэн үзүүлэлт байна.

“Аюулгүй зохион байгуулагдсан усны эх үүсвэрээс ус хэрэглэж байгаа хүн амын эзлэх хувь” гэсэн үзүүлэлтийг 2021 оны статистикийн мэдээ, судалгааны дүн зэрэгт тулгуурлан тооцож Хүснэгт 269-д харуулсан болно.





Зураг 56. Аюулгүй зохион байгуулагдсан усаар хангагдсан хүн амын эзлэх хувь

Судалгааны баг Дорноговь аймгийн ундны усны чанар, аюулгүй байдлын судалгаанд төвлөрсөн шугам сүлжээнд холбогдсон болон ус түгээх байрны хэрэглэгчийн тоог ашиглаж, сумдын сайжруулсан эх үүсвэрээс хангагдаж буй хүн амын тоог тодорхойллоо.

Хүснэгт 269-өөс харахад аюулгүй зохион байгуулагдсан усны эх үүсвэрээс ус хэрэглэж байгаа хүн амын эзлэх хувь нь Дорноговь аймгийн хэмжээнд дунджаар 73.2 % -тай гарсан байна.

Хүснэгт 269. Дорноговь аймгийн аюулгүй зохион байгуулагдсан усны эх үүсвэрээс хангагдаж буй хүн амын хувь

№	Сум	Хүн амын тоо	Үүнээс		Шаардлага хангасан эх үүсвэрээс хэрэглэж байгаа				Шаардлага хангаагүй эх үүсвэрээс хэрэглэж байгаа		Судалгаагаар үндэний усны стандарт хангаагүй үс хэрэглэж байгаа		Аюулгүй, хүртээмжтэй усаар хангагдсан хүн амын тоо		Аюулгүй, хүртээмжтэй усаар хангагдсан хүн амын эзлэх хувь %	Усны үнэ, (төгл эсвэл төг/сар)
			Сумын төв	Хөдөө	Төвлөрсөн шугамд холбогдсон	УТ-аас усаа авдаг	Хашандаа худалтай	Бүгд	Үүнээс хангалттай үс хэмжээний үс	Шинжилгээнд хамрагдаагүй эсвэл хөрөнгий үс хэрэглэдэг	Судалгаагаар үндэний усны стандарт хангаагүй үс хэрэглэж байгаа	Сумын төв, суурин газрын	Хөдөөгийн	Аюулгүй зохион байгуулагдсан усаар хангагдаагүй		
1	Сайншанд	27,405	27,405	-	-	27,405	-	27,405	24,774	-	1,700	2,631	-	24,774	90.4%	2.0
2	Айраг	3,598	2,178	1,420	-	2,178	-	2,178	2,041	1,420	1,026	137	1,420	2,041	56.7%	3.0
3	Алтанширээ	1,533	558	975	-	558	-	558	523	975	-	35	975	523	34.1%	2.0
4	Даланжаргалан	2,983	1,600	1,383	-	1,600	-	1,600	1,499	1,383	272	101	1,383	1,499	50.3%	2.0
5	Дэлгэрэх	1,918	672	1,246	-	672	-	672	630	1,246	406	42	1,246	630	32.8%	2.0
6	Замын-Үүд	18,995	18,995	-	-	18,995	-	18,995	17,798	-	34	1,197	-	17,798	93.7%	2.0
7	Иххэт	2,087	861	1,226	-	861	-	861	807	1,226	544	54	1,226	807	38.7%	2.0
8	Мандах	1,550	292	1,258	-	292	-	292	274	1,258	114	18	1,258	274	17.7%	2.0
9	Өргөн	2,155	1,132	1,023	-	1,132	-	1,132	1,061	1,023	-	71	1,023	1,061	49.2%	2.0
10	Сайхандулаан	1,411	356	1,055	-	356	-	356	334	1,055	-	22	1,055	334	23.6%	2.0
11	Улаанбадрах	1,519	311	1,208	-	311	-	311	291	1,208	-	20	1,208	291	19.2%	2.0
12	Хатанбулаг	3,007	928	2,079	-	928	-	928	870	2,079	408	58	2,079	870	28.9%	2.0
13	Хөвсгөл	1,534	367	1,167	-	367	-	367	344	1,167	476	23	1,167	344	22.4%	2.0
14	Эрдэнэ	2,418	1,671	747	-	1,671	-	1,671	1,566	747	1,360	105	747	1,566	64.8%	2.0
НИЙТ		72,113				57,326		57,326	52,810	14,787	6,340	4,516	14,787	52,810	73.2%	

## 6. ЗӨВЛӨМЖ

### 5.1. Бохирдлын эх үүсвэр, тэдгээрийг бууруулах, цэвэрлэх арга

Унд, ахуйд хэрэглэгдэх усыг стандартын шаардлага хангахуйц чанарыг сайжруулах нь эдийн засаг, нийгэм, хүний эрүүл мэндэд чухал ач холбогдолтой. Усны чанарыг сайжруулах, зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давсан үзүүлэлттэй элемент, бохирдол болон бусад хольцыг цэвэрлэх, усыг боловсруулах олон аргууд байдаг. Усны бохирдлыг хангалттай хэмжээгээр багасгах, эрүүл мэндийг хамгаалахын тулд олон талт аргуудыг ашиглах шаардлагатай. Ус цэвэрлэхэд механик, физик-химийн, химийн, дулааны гэх мэт олон аргуудыг хэрэглэж байна. Эдгээр аргуудад тунгаах, шүүх, зөөлрүүлэх, цэнгэгжүүлэх, саармагжуулах, хийг зайлуулах зэрэг аргууд орно. Усны чанарыг сайжруулах, усыг цэвэрлэх аргууд нь усны найрлага, шинж чанар, бохирдуулагч бодис зэргээс хамаарч боловсруулах технологи, тоног төхөөрөмж, хэрэглэх аргууд зэрэг нь өөр өөр байдаг.

Усны чанарыг сайжруулах, бохирдлыг бууруулахын тулд тухайн усны чанарын үзүүлэлт, бохирдуулагч элементийн хэмжээг тодорхойлох нь чухал байдаг. Тиймээс ундны усны зарим бохирдол, түүний эх үүсвэр болон бохирдлыг бууруулах аргуудын талаар дараах байдлаар тодорхойлно.

**Хатуулаг:** Хүн амын унд, ахуйд хэрэглэж байгаа усны чанарын чухал нэг үзүүлэлт нь усны хатуулаг юм. Усны хатуулаг гэдэг нь түүний найрлага дахь кальци, магнийн давсны хэмжээгээр тодорхойлогддог. Усны хатуулгийг түр зуурын болон байнгын гэж ангилдаг бөгөөд усанд агуулагдаж байгаа бикарбонат, кальци, магнийн хэмжээгээр карбонатын хатуулаг тодорхойлогддог бол усыг буцалгахад магни, кальцийн бикарбонат задран карбонатын хатуулаггүй болдог. Иймд карбонатын хатуулгыг түр зуурын буюу устгагдах хатуулаг гэж нэрлэдэг.

Усны хатуулгийн үндсэн эх үүсвэр нь тунамал чулуулгаас ууссан олон валенттай металл ионууд байдаг. Кальци болон магни нь ихэнх тунамал чулуулагт байдаг бөгөөд хамгийн түгээмэл эх үүсвэр нь шохойн чулуу болон доломит байдаг. Тиймээс газрын доорх ус нь гадаргын уснаас илүү хатуулагтай байдаг.

Байнгын хатуулаг нь ихэвчлэн усан дахь магни, кальцийн сульфат, хлоридоос хамаарна. Ундны усны стандартад зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг кальци 100 мг/л-ээс ихгүй, магни 30 мг/л-ээс ихгүй, усны нийт хатуулгийг 7 мг-экв/л гэж тус тус заасан байдаг. Харин үйлдвэрлэл, технологийн хэрэглээнд ашиглах усны хатуулаг түүнээс бага байх шаардлагатай байдаг. Тиймээс унданд хэрэглэж байгаа усны хатуулаг, кальци, магни өндөр байх нь хүн амын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм. Хүн амыг ундны усны чанарын шаардлага хангасан хатуулагтай усаар хангахын тулд хатуулгийг бууруулах, зөөлрүүлэх технологийг ашиглах шаардлагатай.

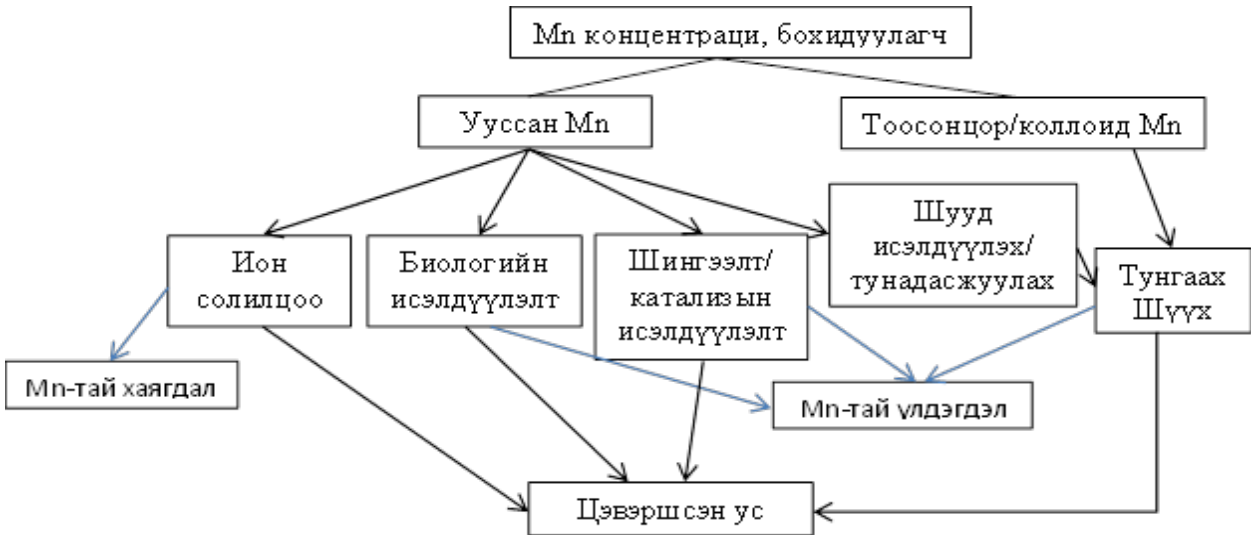
**Хатуулаг бууруулах:** Усан дахь хатуулгийг бууруулж, зөөлрүүлэхийн тулд ион солилцооны давирхай, урвуу осмос буюу электродиализ бүхий шүүлтүүр ашигладаг. Усны хатуулгийг бууруулж, зөөлрүүлэх аргыг сонгохдоо усны чанар болон түүнийг цэвэрлэх шаардлагатай түвшин, хэрэглэх нөхцөл зэргийг харгалзана.

**Манган:** Манган нь ундны усны байгалийн гаралтай химийн үзүүлэлтүүдийн нэг бөгөөд Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартад зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг 0.1 мг/л-ээс ихгүй гэж заасан байдаг.

Усан дахь манганы агуулга уст давхаргын литологи, геохимийн орчин, гүний усны урсгалын зам болон орших хугацаа зэрэг олон хүчин зүйлээс шалтгаалдаг. Манган (Mn) нь pH 4-7-той ихэнх усанд зонхилдог боловч илүү өндөр исэлдүүлсэн хэлбэрүүд pH-ийн өндөр агууламжтай эсвэл микробын исэлдэлтийн үр дүнд үүсч болно. Хүчиллэг, исэлдэн ангижрах потенциал багатай гүний болон гадаргын усан дахь манганы агуулга өндөр байдаг. Усан дахь манганы ердийн хэмжээ нь 1-200 мкг/л байдаг бөгөөд тэдгээр нь ууссан Mn (II) эсвэл манганы ислийн жижиг хэсгүүд, hydroxides, болон карбонат хэлбэрт оршдог.

Ундны усан дахь манганы өндөр агуулга нь гоо сайхан болон эрүүл мэндийн асуудлыг үүсгэдэг. Ууссан манган (II) нь ус түгээлтийн шугамд наалдцыг үүсгэн хуримтлалыг бий болгодог.

**Манганы агуулгыг бууруулах, цэвэрлэх:** Гүний усан дахь манган нь ихэвчлэн ууссан нэгдэл хэлбэрээр байдаг бөгөөд түүнийг исэлдүүлэн уусдаггүй манганы оксид хэлбэрт шилжүүлэн катализаторын шүүлтүүр, калийн перманганатыг ашиглан исэлдүүлж шүүх, эсвэл рН-ийн өндөр агууламжтай коагулянт хийж шүүнэ.



Зураг 57. Усан дахь манган (Mn)-ыг цэвэрлэх бүдүүвч.

Ундны усан дахь манганы концентрацийг бууруулахад нийтлэг аргуудыг ашигладаг бөгөөд 0.05 мг/л -т хүрэхийн тулд исэлдүүлэх болон шүүж бууруулдаг. Манганыг маш тогтвортой хэлбэрт шилжүүлэн органик бодисуудтай нэгтгэж болох бөгөөд энэ тохиолдолд ердийн цэвэрлэгээний арга болох калийн перманганат болон хлороор исэлдүүлэн коагуляцид оруулан шүүнэ.

**Нитрат:** Нитрат нь усан дахь бохирдлыг илэрхийлдэг үзүүлэлтүүдийн нэг бөгөөд усан дахь ионыг тодорхойлсноор хөрсний үе давхаргаар шүүрэх үедээ ус хир их зэрэг эрдэсжсэн болохыг тодорхойлон үнэлдэг. Нитратын бохирдол нь гүний усны бэрхшээлүүдийн нэг бөгөөд мал аж ахуйн байгууламж, бохир ус зайлуулах систем, бордоо, тариалангийн талбай болон байгалийн гаралтай азотын эх үүсвэрээс үүсдэг. Нитрат нь уусдаг, сөрөг цэнэгтэй, өндөр хөдөлгөөнт чадвартай бөгөөд газрын доорх усанд хэдэн арван жилээр хадгалагддаг. Нитратын бохирдлын янз бүрийн эх үүсвэрийг тодорхойлох болон системийн динамикийг ойлгох нь гүний усны чанарын асуудлыг шийдвэрлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Монгол Улсын ундны усны стандартад нитратын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг агуулгыг 50 мг/л -ээс ихгүй байхаар заасан байна. Нитратын өндөр агуулгатай усыг хэрэглэснээр хүнд сөрөг нөлөө үзүүлдэг ба метемоглобинемийн эрсдэл үүсгэж болзошгүй юм. Тиймээс унд, ахуйд хэрэглэгдэх усны нитратын бохирдлыг цэвэрлэх аргыг технологийг ашиглах нь зүйтэй юм.

**Нитратыг бохирдлыг цэвэрлэх, бууруулах:** Нитратыг уснаас ион солилцоо, урвуу осмос, электродиализ, биологийн аргаар нитратгүйжүүлэх болон мембран зэрэг аргаар цэвэрлэж болох бөгөөд бүх процессууд нь 10-13 мг/л-ээс доош агуулгатай болгон бууруулдаг. Эдгээр аргуудаас ион солилцоо болон мембран процесс нь жижиг усан хангамжийн хувьд илүү тохиромжтой байдаг. Ион солилцооны процесст нитрат ионыг хлорид эсвэл бикарбонат болгон солилцдог шүлтлэг анион солилцооны давирхай агуулсан давирхайгаар нэвтрүүлэн усан дахь нитратыг цэвэрлэдэг. Нитратыг солилцсон давирхайг натрийн хлорид болон натрийн бикарбонатын уусмалыг ашиглан нөхөн сэргээдэг.

**Төмөр:** Төмөр нь дэлхийн царцдас дахь түгээмэл тохиолддог металлуудын нэг юм. Төмөр нь усанд  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ , төмрийн бактер, органик төмөр гэсэн 4 хэлбэрт байдаг.  $Fe^{2+}$  нь усанд ууссан хэлбэрт байх бөгөөд агаарт исэлдэж улаан хүрэн өнгөтэй жижиг хэсгүүд үүсэж эхэлдэг. Энэ нь  $Fe^{3+}$  төмөр буюу усанд уусдаггүй төмрийн тунадас үүсгэдэг. Харин төмрийн бактери нь эмгэг төрүүлэгч биш бөгөөд хөрс, гүний болон гадаргын усанд байдаг. Төмрийн бактер нь шугам хоолой, сантехникийн хэрэгсэл зэрэг усны системийн металл хэсгүүдэд ургадаг. Төмрийн бактери нь ихэвчлэн усанд ууссан эсвэл нялцгай хэлбэрээр илэрдэг бөгөөд хүрэн, улаан, цагаан өнгөтэй байдаг. Органик төмөр нь байгалийн янз бүрийн органик материалуудтай холилдож, органик нэгдэл хэлбэрээр оршдог. Энэ хэлбэрийн төмөр нь гүехэн худаг, гадаргын ус зэрэгт тохиолдох бөгөөд, ихэвчлэн шар эсвэл хүрэн өнгөтэй байдаг.

**Төмрийн ионыг бууруулах, цэвэрлэх:** Усан дахь төмрийн ионы агуулгыг бууруулахдаа дараах аргуудаас аль тохирохыг нь ашиглана.

- Ус зөөлрүүлэгч-Ион солилцоо
- Агааржуулалт хийж шүүх
- Шингээх исэлдүүлэх шүүлтүүр (greensand)
- Исэлдүүлэх болон шүүлтүүрээр шүүх (хлоржуулсны дараа шүүх)
- Урвуу осмос зэрэг аргуудыг ашигладаг.

Ус зөөлрүүлэгч-Ион солилцоо: Энэ процесс нь усан дахь хатуулаг болон  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  зэрэг катионуудыг бууруулахтай ижил зарчмаар явагдана. Төмрийн бага агуулгатай усанд тохиромжтой бөгөөд төмрийн хуримтлал үүсэхээс сэргийлж ус зөөлрүүлэгч төхөөрөмжийг байнга угааж төмрийн давсыг зайлуулж байх шаардлагатай. Ус зөөлрүүлэгч дамжлагад орохоос өмнө хлоржуулж, дараа нь шүүнэ урьдчилан шүүлтүүрээр төмөр зайлуулах шаардлагатай.

Агааржуулалт хийж шүүх: Усанд агуулагдах төмрийн хэмжээ 10 мг/л-ээс их байх үед энэ аргыг хэрэглэх нь тохиромжтой. Энэ арга нь их хэмжээний хүчилтөрөгчөөр усыг үлээлгэж төмрийг уусдаггүй хэлбэрт шилжүүлж дараа нь шүүлтүүрээр шүүнэ. Энэ арга нь органик төмөр болон төмрийн бактериудад үр дүн муутай байдаг ба шүүлтүүрийг бөглөрөд хүргэдэг байна.

Шингээх исэлдүүлэх шүүлтүүр: Энэ аргыг төмрийн агуулга 10 мг/л хүртэлх агуулгатай усанд ашиглахад тохиромжтой. Ногоон элс, антрацит элс, байгалийн болон синтетик цеолит зэрэг холимог болон даралтат шүүлтүүрийг ашигладаг. Эдгээр шүүгч материалууд нь төмрийн агуулгыг сайн бууруулах чадвартай байдаг байна. Ус ногоон элс шүүлтүүрээр дамжин өнгөрөхөд уусдаг төмөр нь шүүлтүүрт шүүгдэж уусдаггүй төмөрт шилждэг байна. Шүүлтүүрт тунаж үлдсэн төмрийг байнга цэвэрлэж, тунадасыг зайлуулж байх шаардлагатай бөгөөд цэвэрлэхдээ калийн пермангантын уусмалыг хэрэглэх нь тохиромжтой байдаг байна. Калийн перманганат нь хүчтэй исэлдүүлэгч бодис бөгөөд усан дахь төмрийн хурдан исэлдүүлдэг байна. Төмөр, манган агуулсан усыг цэвэршүүлэхэд "ногоон элсэн" шүүлтүүрийн гол идэвхтэй бодис бол глауконит юм. Глауконит нь төмөр агуулсан, ион солилцооны шинж чанартай шаварлаг эрдэс юм.

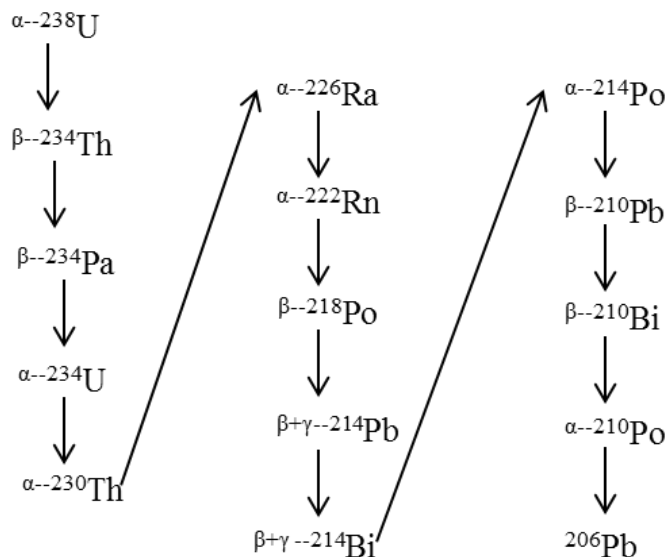
Исэлдүүлж шүүх: Энэ арга нь усан дахь төмрийн агуулга өндөр үед (10 мг/л-ээс их) ашиглахад тохиромжтой. Төмрийг бууруулах энэ арга нь үндсэн 2 хэсэгтэй байна. 1-р хэсэгт хлор болон бусад хүчтэй исэлдүүлэгч бодисыг ашиглан уснаас төмрийн тунадас үүсгэдэг. 2-р хэсэгт үүссэн төмрийн тунадасыг элс зэрэг материалаар дүүргэсэн шүүлтүүрээр шүүнэ. Шүүлтүүрт үлдсэн төмрийн тунадасыг сайтар угааж цэвэрлэж байх нь шүүлтүүрийн ажиллагаа болон хэрэглээнд сайнаар нөлөөлдөг. Хлоржуулах системийг ашиглах нь усыг ариутгахаас гадна төмөр болон манганы бактерийг устгадаг байна. Энэ нь төмрийн бактерийг устгаснаар элсэн шүүлтүүрт үүсч болзошгүй бөглөрөлийг арилгадаг.

**Уран болон Радон:** Ус нь байгалийн гаралтай цацраг идэвхт элементүүдийг агуулж байдаг ба тэдгээрийн концентрацийн агуулга нь усны гарал үүслээс хамаардаг. Ундны усны усан хангамжид ихээхэн хамааралтай цацраг идэвхт элемент бол радон болон уран юм. Радон нь амархан задардаг, дэгдэмхий учраас ихэнхдээ хий болон уснаас ялгардаг. Хүчилтөрөгчийн дутагдалтай орчинд радоны задрал муу явагддаг байна.

**Уран:** Байгалийн гаралтай цацраг идэвхт элемент болох уран (U) нь задралын гинжин хэлхээгээр дамжуулан олон тооны цацраг идэвхт элементүүдийг бий болгодог. Уран нь байгальд +2, +3, +4, +5, +6 гэсэн валентын төлөвт байдаг бөгөөд байгальд ихэвчлэн  $UO_2^{2+}$  хэлбэрээр ихэвчлэн тохиолддог. Анхдагч эрдэс уранит ( $UO_2$ ) нь уусдаггүй боловч ус-чулуулгийн харилцан үйлчлэлээр илүү уусдаг  $UO_2^{2+}$  ион шилждэг. Мөн байгалийн гаралтай уран нь гурван төрлийн цацраг идэвхт изотоптой ( $^{234}U$ ,  $^{235}U$ ,  $^{238}U$ ) бөгөөд альфа болон гамма цацаргалтаар задардаг. Гүний усан дахь ураны агуулга нь тухайн газар нутгийн хөрс чулуулаг, литологи, геологийн нөхцөл болон усны pH, исэлдэн ангижрах потенциал, ууссан хүчилтөрөгч зэргээс ихээхэн хамаардаг бөгөөд хөрс, чулуулагт ураны агуулга их байвал усан дахь агуулга ихсэх боломжтой. Монгол Улсын ундны усны стандартад ураны агуулгыг 0.03 мг/л-ээс хэтрэхгүй байхаар заасан байдаг. Тиймээс унданд хэрэглэж буй усан дахь ураны өндөр агуулгыг бууруулах, түүнийг цэвэрлэх технологийг ашиглах хэрэгтэй.

**Ураны агуулгыг бууруулах, цэвэрлэх:** Ундны усан дахь ураны агуулгыг идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны исэл, анион солилцоо, нэрэх процесс, урвуу осмос зэрэг аргуудаар бууруулж болно. Уснаас ураныг цэвэрлэх нь ховор тохиолддог бөгөөд ион солилцоо, урвуу осмосын аргууд тохиромжтой юм. Ион солилцооны давирхай нь ураныг цэвэрлэх үр дүнтэй системийг бий болгодог.

**Радон:** Радон ( $^{222}Rn$ ) нь байгалийн гаралтай цорын ганц цацраг идэвхт хий бөгөөд уран агуулсан хөрс, чулуулаг, усан дахь ураны задралаас үүсдэг. Радон нь радигийн задралаас үүсдэг ба радон, ради нь уран ( $^{238}U$ ) задралын бүтээгдэхүүн юм. Ундны усанд радоныг цацрагийн идэвхт элементүүдийн аюулгүй үзүүлэлтийг хянаж байх үүднээс тодорхойлдог. Гүний усан дахь радоны хэмжээ гадаргын усан дахь радоны хэмжээнээс харьцангуй өндөр байдаг. Газрын доорх усны радоны өөрчлөлтөөр газар хөдлөлтийн идэвхтэй бүс нутагт газар хөдлөлтийг урьдчилан мэдэх бололцоотой ба ус хуримтлагдсан хугацаа, газрын доорх усны солилцоо зэргийг тодорхойлох боломжтой байдаг. Монгол Улсад мөрдөгдөж буй ундны усны стандартад радоны агуулгыг 100 Бк/л -ээс хэтрэхгүй байхаар заасан байдаг. Тиймээс унданд хэрэглэж буй усанд бууруулах, цэвэрлэх нь хүн амыг цацрагийн аюулаас хамгаалах чухал ач холбогдолтой .



Зураг 58. Ураны задрал

**Радоны агуулгыг бууруулах, цэвэрлэх:** Радоныг уснаас цэвэрлэх гурван үндсэн цэвэрлэгээний арга байдаг бөгөөд тэдгээрт хадгалалт, идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтаг, хүчилтөрөгчжүүлэх зэрэг юм. Радоны атомын хэмжээ их байгаа тохиолдолд урвуу осмос, нанофилтрацийн аргаар арилгаж болно. Радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) нь 3.82 хоногийн хагас задралын хугацаатай байдаг тул түүний агуулгыг бууруулахын тулд ус хураах санд хадгалж бууруулах боломжтой юм. Мөн идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтгийг ашиглан радоныг 95% бууруулах боломжтой бөгөөд амт, өнгө, үнэр, синтетик органик химийн бодисыг арилгахад түгээмэл хэрэглэгддэг. Энэ нь шингээх чадвар дээр үндэслэгддэг бөгөөд идэвхжүүлсэн нүүрсний сүвэрхэг бүтэц нь түүний үр нөлөөг харуулдаг. Мөн хүчилтөрөгчжүүлэх нь радоныг зайлуулах хамгийн тохиромжтой цэвэрлэгээний арга бөгөөд радоныг гадны агаарт хялбархан нэвтрүүлэх боломжийг олгодог бөгөөд ингэснээр цацрагийн түвшин нэмэгдэхгүйгээс гадна хог хаягдал гардаггүй байна.

**Стронци:** Байгалийн стронцийг ундны уснаас зайлуулах судалгааны баримт материал хязгаарлагдмал байдаг ба стронций нь кальци болон баритай ижил физик, химийн шинж чанартай. Стронцийг адсорбци (манганы исэл) болон урвуу осмосын аргуудыг ашиглан бууруулах нь үр дүнтэй байдаг.

**Фтор:** Фтор нь олон төрлийн усанд илэрч болох боловч газрын доорх усанд илүү өндөр агуулгатай байдаг. Энэ нь тухайн газар нутгийн чулуулгийн төрлөөс хамааран өөр өөр байдаг. Усан дахь фторын агуулгыг эсрэг осмос, нано шүүлтүүр, кальци суурьтай эрдэс, хөнгөнцагааны оксид суурьтай шингээгч материал зэргийг ашиглан бууруулдаг байна. Фтор бууруулахад өргөн хэрэглэгддэг аргуудын нэг идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксид ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) юм. Идэвхжүүлсэн хөнгөн цагааны оксид нь усны орчин рН 9.5-аас бага үед анионыг шингээх чадвартай, рН 9.5-аас их үед катионыг шингээх чадвартай байдаг. Усан дахь фторын агуулгыг бууруулах төхөөрөмж нь цэвэршүүлэх усны хэмжээ, фторын агуулга зэргээс ихээхэн хамаардаг.

**Хүнцэл:** Байгальд хүнцэл ихэвчлэн сульфат хэлбэрээр оршдог бөгөөд ус, хөрсөнд өндөр агуулгатай үед хүний тархи болон бие организмд бүхэлд нь сөргөөр нөлөөлдөг байна. Усан дахь хүнцлийг бууруулахад шингээх, тунадасжуулан шүүх, ион солилцоо, мембран шүүлтүүр гэсэн үндсэн 3 аргыг ашигладаг байна.

## 5.2. Усны чанарыг сайжруулах аргууд

**Коагуляци болон флокуляцийн** аргаар уснаас өнгө, булингар, замаг болон бусад бичил биетнийг устгахад ашигладаг. Усанд химийн коагулянт нэмэх нь тунадас, бөөгнөрөл үүсэх шалтгаан болдог. Тохиромжтой нөхцөлд төмөр болон хөнгөн цагааныг арилгаж болно. Тунадас, бөөгнөрөл нь тунадасжуулалт болон шүүлтүүрээр цэвэрлэгдсэн уснаас салдаг. Мөн тунгаах аргаар суспенздэгдсэн хатуу бодис болон булингарыг бууруулж болно.

**Хийжүүлэлт:** Дэгдэмхий органик нэгдэл, нүүрстөрөгчийн давхар исэл, халдваргүйжүүлэлтийн завсрын бүтээгдэхүүн, зарим амт болон үнэр үүсгэдэг нэгдэл, радон зэргийг хийжүүлэн цэвэрлэдэг. Энэ процесс нь хүчилтөрөгчийг ус руу дамжуулан дэгдэмхий нэгдлүүд болон хийнүүдийг арилгах зорилготой байдаг. Хүчилтөрөгчийн шилжүүлэлтийг нарийн тоног төхөөрөмжийн шаардлагагүйгээр энгийн аргаар агаарыг усруу оруулдаг. Мөн агааржуулах аргыг төмөр болон манганыг тунадасжуулах, исэлдүүлэхэд ашигладаг байна.

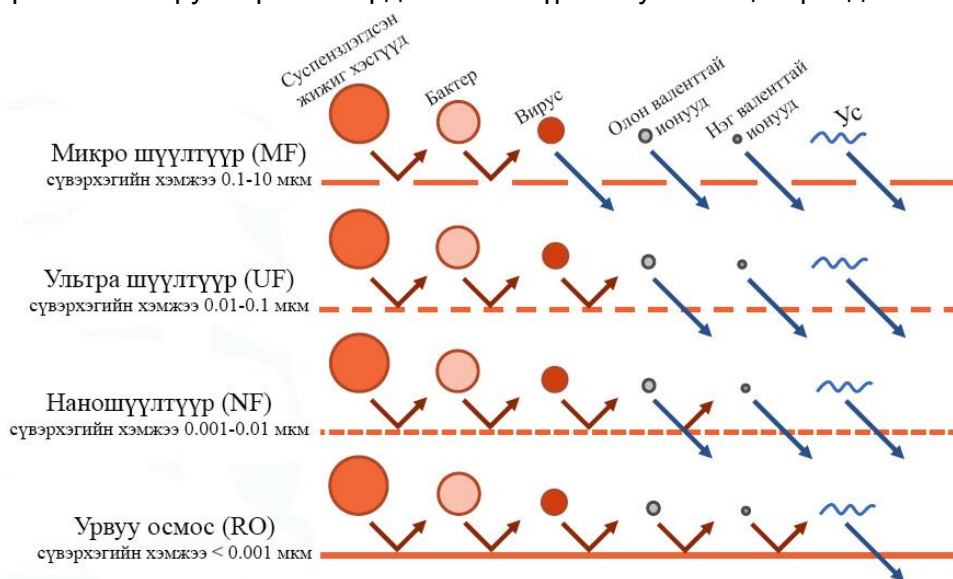
**Мембран процесс:** Ус цэвэрлэхэд хамгийн өргөн хэрэглэгддэг ач холбогдол бүхий мембран процессуудад урвуу осмос, хэт ягаан туяа, микро болон нано шүүлтүүрүүд ордог. Эдгээр ихэнхдээ процессуудыг үйлдвэрлэл болон эмийн үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ус үйлдвэрлэхэд ашигладаг байсан бол одоо ундны усыг цэвэршүүлэхэд ашиглаж байна. Мембран процесс нь эмгэг төрүүлэгч нян, Cryptosporidium, Giardia, вирус, бактер зэргийг устгах боломжтой.

**Микро шүүлтүүр** нь 0.05 мкм-ээс их хэмжээтэй жижиг хэсгүүд нэвчих чадвартай байдаг бөгөөд ихэнх бактер болон амебоидыг устгадаг. Ус цэвэршүүлэх процесст коагуляци болон идэвхжүүлсэн нүүрсний нунтагтай хослуулан вирус, бактер, ууссан органик нүүрстөрөгчийг арилгахад ашигладаг. Мембран микро шүүлтүүр нь ихэвчлэн 0.01-12 мкм нүх сүвэрхэг хэмжээтэй бөгөөд олон шатлал бүхий ус цэвэршүүлэх системд урьдчилан цэвэрлэгээ болгон ашигладаг.

**Ультра мембран** нь эсрэг осмосын зарчимтай ижил боловч мембран нь илүү том нүх сүвэрхэг байдаг бөгөөд ихэвчлэн 0.002-0.03 микрометр хэмжээтэй, бага даралтад ажилладаг. Ультра мембран нь 800-аас дээш молекул жинтэй органик молекулыг хүлээн авдаггүй бөгөөд 5 бараас бага даралтад ажилладаг .

**Нано шүүлтүүр** нь хэт ягаан туяаны мембран болон урвуу осмосын шинж чанар бүхий мембраныг ашигладаг. Нано шүүлтүүр нь натри болон кали зэрэг нэг валенттай ионыг нэвтрүүлдэг бол кальци, магни зэрэг хоёр валенттай ионууд болон 200-аас дээш молекул жинтэй органик молекулуудыг нэвтрүүлдэггүй. Нано шүүлтүүр нь өнгө болон органик нэгдлүүдийг арилгахад илүү үр дүнтэй бөгөөд ажлын даралт нь ихэнхдээ 5 бар байдаг.

**Урвуу осмос (RO)** нь хагас нэвчих шинж чанар бүхий мембраныг ашиглан ус цэвэршүүлэх технологи юм. Энэхүү мембран технологи нь яг шүүлтүүрийн арга биш бөгөөд урвуу осмос дээр термодинамик параметр болох химийн потенциалгаар нэгтгэх шинж чанартай осмос даралтыг ашигладаг. Хагас нэвчүүлдэг мембранаар дамжих осмос нь олон төрлийн молекул, ионуудыг уснаас зайлуулж, усыг цэвэршүүлдэг. Урвуу осмос нь усны бохирдолд байгаа металлын ион, хар тугалга, хүнцэл, фтор, радиум, сульфат, кальци, магни, кали, хром, зэс, нитрат, фтор, фосфор гэх мэт ионууд болон вирусуудыг цэвэрлэдэг байна. Урвуу осмос мембраны сүвэрхэг бүтэц нь маш нарийн бөгөөд нийт ууссан бодис, нэгдэл, бактери болон вирус зэрэг бохирдлыг 99% хүртэлх уснаас цэвэрлэдэг.



Зураг 59. Мембран шүүлтүүрийн харьцуулалт

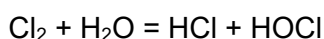
**Идэвхжүүлсэн нүүрсэн шүүлтүүр:** Идэвхжүүлсэн нүүрс нь шингээх аргаар усан дахь бохирдуулагч бодисыг устгана. Идэвхжүүлсэн нүүрсний шингээх чадварт нүүрстөрөгчийн хэмжээ, төрөл, бохирдуулагч бодисын шинж чанар, агуулга, усны ерөнхий чанар болон төхөөрөмжид баригдах хугацаа зэрэг олон хүчин зүйл нөлөөлдөг. Идэвхжүүлсэн нүүрсэн шүүлтүүр нь уснаас суспензлэгдсэн бодис, хлоржуулалтаас үүссэн завсрын бүтээгдэхүүн, пестицид, трихлорметан, усанд үүссэн булингар, амт, үнэр, зарим металл зэргийг арилгадаг.

**Халдваргүйжүүлэх:** Усан дахь эмгэг төрүүлэгч бичил биетнийг устгах, тэдгээрийг идэвхгүйжүүлэх зорилгоор халдваргүйжүүлэлтийг хийдэг. Гүний усанд микробиологийн

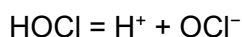


идэвх бага байдаг ба нүх сүв, ан цав зэрэг геологийн шинж чанар болон худгийн байгууламж, хамгаалалт зэрэг замаар гүний ус бохирдож болно. Халдваргүйжүүлэх олон арга байдаг бөгөөд хлороор халдваргүйжүүлэх арга нь томоохон хэмжээний усан хангамжийн системд өргөн хэрэглэгддэг бол хэт ягаан туяаны халдваргүйжүүлэлтийн арга нь жижиг усан хангамжийн системд илүү түгээмэл ашиглагддаг байна. Харилцан адилгүй бичил биетнүүдийг халдваргүйжүүлэх бодисууд нь өөр өөр байдаг ба тухайн бичил биетнийг халдваргүйжүүлэх нь халдваргүйжүүлэгч бодисын концентраци, барих хугацаа, тухайн бодисын хэрэгцээ, усны орчин, температур зэргээс хамаардаг.

**Хлороор халдваргүйжүүлэх:** Хлор нь цэвэр хлорын хий, натрийн гипохлорит эсвэл кальцийн гипохлорит хэлбэрээр усанд уусч гипохлорын хүчил (HOCl) ба гипохлоридын ион (OCl<sup>-</sup>) үүсгэдэг. Жишээлбэл, хлорын хий нь усанд хурдан уусч, анхандаа гипохлор ба давсны хүчил үүсгэдэг. Хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг халдваргүйжүүлэгч бодис хлор (Cl<sub>2</sub>)-ыг хэрэглэх үед усанд дараах урвал явагддаг.



Сул хүчил болох гипохлорын хүчил нь устөрөгчийн ион (H<sup>+</sup>) ба гипохлоридын ион (OCl<sup>-</sup>)-д задардаг:



Усан орчинд үүссэн HOCl болон OCl<sup>-</sup> -ийн аль аль нь халдваргүйжүүлэлтийн үүргийг гүйцэтгэдэг. Хлороор халдваргүйжүүлэхэд усанд түүний завсрын бүтээгдэхүүнүүд үлдэх боломжтой байдаг тул чанарт байнга хяналт тавьж байх хэрэгтэй.

**Хэт ягаан туяаны цацаргалтаар халдваргүйжүүлэх:** Энэ нь жижиг хэмжээний түгээлтийн системтэй, хадгалах хугацаа богино усан хангамжид тохиромжтой. Хэт ягаан туяаны ариутгалд усны чанар болон урсгалын хурд ихээхэн нөлөөлдөг. Халдваргүйжүүлэх ус нь өнгө, булингар багатай, сайн чанарын ус байх шаардлагатай. Хэт ягаан туяаг үүсгэхэд тусгай чийдэн ашигладаг бөгөөд зэвэрдэггүй ган болон хуванцраар хийсэн урвалжийн хэсэгт байрлуулдаг. Ихэвчлэн 254 нм долгионы урт үүсгэдэг мөнгөн усны чийдэнг ашигладаг. Хэт ягаан туяагаар халдваргүйжүүлэлтийг хийсний дараа үлдэгдэл завсрын бүтээгдэхүүн үүсдэггүй. Монохроматик хэт ягаан туяаны системүүд 254 нм хурдтай ажилладаг бол полихромат хэт ягаан туяаны системүүд нь өргөн хүрээний гермицидийн долгионы уртыг ашигладаг. Хэт ягаан туяаны цацаргалтаар халдваргүйжүүлэхэд үлдэгдэл завсрын бүтээгдэхүүн үүсдэггүй.

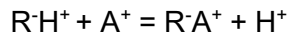
**Ион солилцооны арга:** Ионы солилцоо гэдэг нь хоёр электролит хооронд эсвэл электролитийн уусмал болон комплекс хооронд ион солилцох процесс юм. Ион солилцоо нь усан дахь ионуудын бохирдлыг бууруулах, цэвэршүүлэх, өндөр эрдэсжилттэй усыг цэнгэгжүүлэх, хатуулаг ихтэй усыг зөөлрүүлэхэд түгээмэл хэрэглэгддэг арга юм. Цеолит, тусгай ион солилцогч материалаар хийгдсэн ион солилцогч давирхай гэх мэт материалаар хийгдсэн ион солилцогчоор усан дахь илүүдэл ион болон эрдэсжилт, хатуулаг ихтэй усыг нэвтрүүлэн усны чанарыг сайжруулдаг. Ион солилцооны арга нь усыг зөөлрүүлэх физик-химийн аргад ордог бөгөөд эерэг цэнэгтэй ионуудыг солилцдог катион солилцогч болон сөрөг цэнэгтэй ионуудыг солилцдог анион солилцогч гэж ангилдаг. Ионит гэж нэрлэгддэг тусгай төрлийн бодис нь өөрийн найрлагад орсон катион анионы аль нэгийг усанд ууссан зарим бодисын катион, анионоор солилцсоноор усыг зөөлрүүлж, бохирдлыг бууруулдаг.

Ион солилцооны давирхайнууд нь ихэвчлэн сонгомол байдаг бөгөөд хүчиллэг болон шүлтлэг функционал бүлгийг агуулсан уусдаггүй полимер юм. Ион солилцогч полимер нэгдлүүдийг катион болон анион солилцооны давирхай гэж ангилдаг.

**Катион солилцооны давирхай:** Катион солилцооны давирхай нь ковалент холбоогоор холбогдсон сөрөг цэнэг бүхий функционал бүлэгтэй бөгөөд тэдгээр нь эерэг цэнэг бүхий ионуудыг солилцдог. Катионы ион солилцооны давирхайг стирол, дивинил

бензол болон сульфоны хүчлийн ко-полимержүүлэлтээр гарган авдаг бөгөөд сульфоны хүчлийн бүлгийг бензолын цагираг дээр (-SO<sub>3</sub>H) нийлэгжүүлдэг.

Катион солилцооны процессын механизмыг дараах урвалаар илэрхийлж болно.



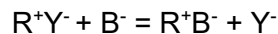
R - ион солилцогч; A<sup>-</sup> - эерэг цэнэгтэй металл ион

Катион солилцооны функциональ бүлгүүд нь иончлогдсон үед ион солилцол явагддаг бөгөөд хүчиллэг болон сул хүчлийн төрөлд ангилдаг.

**Хүчиллэг катион солилцооны давирхай:** Энэ төрлийн давирхайнууд нь ихэнхдээ хүчиллэг шинж чанарыг үзүүлдэг бөгөөд сульфоны хүчлийн бүлгийн R-SO<sub>3</sub>H болон R-SO<sub>3</sub>Na-ийн аль алинд илүү өндөр ионждог. Ион солилцооны үр дүнд металлын давсыг хүчилд хувиргадаг. Хүчтэй хүчлийн давирхайн Na болон H нь усан орчны pH-ийн бүх мужид ион солилцол өндөр байдаг. Тиймээс хүчиллэг ион солилцлын давирхай нь уусмалын pH-аас үл хамааран ион солилцох чадвартай.

**Сул хүчиллэг катион солилцооны давирхай:** Ихэнх сул хүчлийн ион солилцогч нь карбоксил бүлэгтэй (-COOH) ба сул хүчлийн давсны катионуудыг устөрөгч ионоор солилцдог. Сул хүчиллэг ион солилцооны давирхай нь уусмалын pH-аас ихээхэн хамаарах бөгөөд pH нь 6-аас бага үед ашиглахад тохиромжгүй байдаг.

**Анион солилцооны давирхай:** Анион солилцооны давирхай нь эерэг цэнэг бүхий функционал бүлэгтэй бөгөөд тэдгээр нь сөрөг цэнэг бүхий ионуудыг солилцдог. Анион солилцооны давирхайг стирол-дивинилбензолын ко-полимержүүлэлтийн бензолын цагаригийг хлорметилалтжуулах замаар гарган авдаг. Анион солилцооны давирхайг ашиглах үед дараах урвал явагддаг.



B<sup>-</sup> ба Y<sup>-</sup> - анионууд болон сөрөг цэнэгтэй металл ионы комплексууд

Анион солилцооны давирхайг шүлтлэг болон сул шүлтлэг гэж ангилдаг.

**Шүлтлэг анион солилцооны давирхай:** Энэ төрлийн давирхайнууд нь ионжих чадвар өндөр бөгөөд хүчлүүдийн анионуудыг гидроксил ионоор солилцох чадвартай байдаг. Шүлтлэг анион солилцооны давирхай нь pH-ийн бүх мужид ион солилцдог бөгөөд усыг ионжуулах зорилгоор ихэнхдээ ашигладаг. Давирхайг ашигласны дараа нөхөн сэргээхдээ натрийн гидроксидын уусмалыг хэрэглэнэ.

**Сул шүлтлэг анион солилцооны давирхай:** Энэ төрлийн давирхай нь сул хүчлийн давирхайтай адилаар уусмалын pH-аас ихээхэн хамаардаг. pH нь 7-оос дээш үед ион солилцох чадвар буурдаг байна. Усыг ион солилцооны давирхай дундуур шүүж цэвэршүүлэх, зөөлрүүлэх бөгөөд усыг цэвэрлэх явцад чанар нь суларсан ион солилцогчийг дахин сэргээх шаардлагатай. Ион солилцогчийн сэргээх нь сийрэгжүүлэх, нөхөн сэргээх химийн бодисыг нэвтрүүлэх, зайлах гэсэн гурван шат дамжлагаар явагддаг.

**Сийрэгжүүлэх:** Энэ нь ердийн урсгалыг буцаан ион солилцогчийг сийрэгжүүлэх үйл явц бөгөөд олон төрлийн ууссан бодисыг угааж гадагшлуулах процесс юм. Энэ нь ион солилцогчийг нөхөн сэргээхээс өмнө хийгддэг.

**Сэргээх:** Ион солилцогчийг сэргээх үед катион солилцогч хамгийн багадаа 50%, анион солилцогч хамгийн багадаа 75% сэргээгдэх боломжтой байдаг. Ион солилцогч хэр сайн сэргээгдэх нь угаах усны температур, урсгалын хурд, ионы солилцогчийн нягтаршил зэргээс хамаарна. Ионы солилцогчийн багтаамж нь ашигласан нөхөн сэргээгч химийн бодисын хэмжээ, концентраци, солилцогчтой холбогдох хугацаа зэргээс хамаарч өөр өөр байдаг. Ион солилцогчийг сэргээхдээ ихэвчлэн давсны уусмалыг ашигладаг ба нөхөн сэргээлтийн цэвэрлэлтээс үүссэн хаягдал усыг бохирын системд нийлүүлэн хаядаг.

**Угаах, зайлах:** Нөхөн сэргээх үе шатанд ион солилцогчид илүүдэл сэргээгч уусмалын үлдэгдэл үлдэж болох бөгөөд түүнийг угааж зайлуулах хэрэгтэй. Ихэнхдээ нөхөн

сэргээх уусмалыг хэрэглэсний дараа ион солилцогчийг бага хурдтайгаар зайлж, үлдэгдэл уусмалыг арилгахын тулд илүү хурдтайгаар зайлж угаана.

### **5.3. Ус хадгалах савны хэрэглээ.**

Гэр хорооллын иргэд ус хадгалах сав сонгохдоо аль болох хуванцар савнаас татгалзах, хуванцар савны олон улсын тэмдэглэгээний дагуу хүнсний зориулалттай сав, зэвэрдэггүй хөнгөн цагаан сав, нержин хийцтэй сав зэрэг удаан ашиглагдах, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэхгүй сав сонгохыг тус тус зөвлөж байна.

Манай улсад зориулалтын бус хуванцар сав нь олдоц ихтэй, үнэ хямд байдгаас айл өрхүүд ундны ус, сүү, айраг зэрэг хүнсний шингэн бүтээгдэхүүнийг хадгалах, тээвэрлэхэд өргөнөөр хэрэглэж байна. Хүнсний зориулалтын бус хуванцар саванд хонуулсан усны найрлагад төмөр 2 дахин, нитрит 11 дахин, аммиак 48 дахин их агуулагддаг байна. Хуванцар саванд хонуулсан сүүнд хар тугалгын агууламж стандартад зааснаас 3-4 дахин, айрганд 4.4 дахин их бөгөөд худалдааны захуудад худалдаалж буй хуванцар савны 44.9 хувь нь хуучин сав байгааг Эрүүл мэндийн яам анхааруулж байна.

Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгээс хийсэн судалгаагаар хуванцар саванд хадгалсан усан дахь хар тугалга ДЭМБ-ын зөвлөмж хэмжээ болон Монгол Улсад мөрдөж байгаа стандартад заасан ЗДА-аас 60-800, формальдегид 1800-6900 дахин их байгааг тус тус тогтоожээ.

Хар тугалга нь хорт хавдрын эсийг идэвхжүүлж, оюун ухааны чадамжийг бууруулан, хоолны дуршил муутгаж, хоол боловсруулах эрхтэн системийн эмгэг үүсгэн, хүүхдийн өсөлт, хөгжлийг сааруулах аюултай. Формальдегид нь хоёрдугаар зэргийн аюултайд тооцогдох хортой шинж чанартай бодис бөгөөд гоо сайхан, хумс бэхжүүлэх бүтээгдэхүүн болон ариутгал, цэвэрлэгээний бодисын бүрэлдэхүүнд ордог, арьс салст болон амьсгалын замыг цочроох, арьсан дээр тууралт үүсэх эрсдэлтэй юм. Мөн поликарбонат агуулсан хуванцарт биспонел А бодис агуулагддаг бөгөөд энэ нь хүний биеийн гормон ялгаруулах үйл ажиллагаанд хор хөнөөл учруулдаг байна. Иймд хүнсний зориулалтын бус хуванцар савны хэрэглээг бууруулах, зориулалтын бус савны хор холбогдлыг олон нийтэд сурталчлан таниулах, хүнсний зориулалтын бус савыг ахуйн зориулалтаар ашиглахгүй байхыг зөвлөж байна. Тиймээс хуванцар савны олон улсын тэмдэг, тэмдэглэгээний талаар зохих мэдлэгтэй байх нь чухал.

Дараах хүснэгтээс хуванцар савны олон улсад ашигладаг тэмдэглэгээ, хүнсэнд удаан хугацаанд хэрэглэхэд эрүүл мэндэд нөлөөлөх нөлөөлөл зэргийг хүснэгт 339-т харууллаа.

Хүснэгт 339-т харуулсан "1", "5" гэсэн тэмдэглэгээ, кодтой хуванцар сав нь хэрэглэхэд аюулгүй, "2", "4" гэсэн тэмдэглэгээ, код бүхий хуванцар сав нь эрүүл мэндэд учруулах хор хөнөөл багатай тул нэг удаа хэрэглээд хаях.

Харин "3", "6", "7" гэсэн тэмдэглэгээ, кодтой хуванцар сав нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй, хортой тул хоол хүнсний зориулалтаар хэрэглэх боломжгүй юм. Иймд айл өрх ус хадгалах сав авахдаа уламжлалт хөнгөн цагаан эсвэл зориулалтын нержи хийцтэй сав сонгохыг зөвлөж байна.

Хүснэгт 270. Хуванцар савны олон улсын ангиллын тэмдэглээ, эрүүл мэндийн нөлөөлөл, зохистой хэрэглээ.

Хуванцар савны зураг, тэмдэглэгээ	Товчлол	Утга	Хэрэглээ	Дахин боловсруулах
 PETE/PET	РЕТЕ/PET	Терефталатийн полиэтилен	Ундаа, ус, ам зайлах шингэн, ургамлын тос зэрэг хүнсэнд хэрэглэгддэг хуванцар савнуудыг уг тэмдэглэгээгээр илэрхийлдэг байна.	Дахин ашиглаж болох бөгөөд хүний эрүүл мэндэд хор хөнөөл маш бага юм.
 HDPE	HDPE	Маш өндөр нягтралтай полиэтилен	Уг төрлийн хуванцар саванд ихэвчлэн сүү, тараг, жүүс болон угаалгын нунтаг бодис, шампунь гэх зэргийг савласан байдаг.	Дахин ашиглаж болох бөгөөд хүний эрүүл мэндэд хор хөнөөл нь бага юм.
 PVC/V	PVC/V	Винил эсвэл поливинил агуулсан хуванцар	Энэ төрлийн хуванцар саванд ихэвчлэн нунтаг бодисууд, шампунь, биеийн шингэн саван, хуванцар тавилгууд гэх зэргийг хийдэг.	Уг төрлийн хуванцар савыг халаах болон шатаахад агаарт диоксин хэмээх хорт бодис ялгардаг учир үүнд хэзээ ч хүнсний зүйлийг агуулж болохгүй.
 LDPE	LDPE	Бага нягтралтай полиэтилен	Энэ төрлийн хуванцараар сав, баглаа боодол, хоол хадгалах сав, тавилга, хивс зэргийг хийдэг байна.	Энэ төрлийн хуванцар савыг дахин ашигладаггүй ч хүний эрүүл мэндэд учруулах хор хөнөөл нь бага юм.
 PP	PP	Полипропилен	Тараг, жүүс зэрэг уух шингэн зүйлсийг савлахад ихэвчлэн хэрэглэгдэх бөгөөд эм бэлдмэл, витаминуудыг ч мөн савладаг.	Энэ нь хамгийн аюулгүй хуванцарын төрөлд багтах бөгөөд дахин ашиглаж болно.
 PS	PS	Полистирол	Энэ төрлийн хуванцараар ихэвчлэн хүнсний бус зориулалтын хуванцар сав бөгөөд CD-ний хайрцаг зэргийг хийдэг.	Энэ тарлийн хуванцар савыг дахин ашиглахгүй, шууд хаях нь зүйтэй.
 OTHER	Бусад	Бусад хуванцар сав	Уг хуванцарын төрлөөр голдуу шүдний эмчилгээний багаж, нягтрал бүхий зарим эдлэл хийдэг байна.	Энэ төрлийн хуванцар эдлэлийн зарим нь аюулгүй байдаг бол хатуу нягт поликарбонатыг агуулсан зарим хуванцар нь аюултайд тооцогддог тул хэрэглэхэд аюултай

## 7. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. ATSDR. *Toxicological profile for manganese*. Atlanta, GA, United States Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2000.
2. R.Buamah, B. Petrusevski, D.J.Ridder, et al. Manganese removal in groundwater treatment: Practice, problems and probable solutions. *Water Science & Technology Water Supply*, 2009, 9(1):89-98.
3. WHO. Manganese in drinking water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking water quality. 2011.
4. P.J.Jackson, G.R.Dillon, T.E.Irving, et al. Manual on treatment for small water supply systems. 2001.
5. A.S.Shamsuddin, Sh.N.S.Ismail, E.Z.Abidin, et al. Contamination of Nitrate in Groundwater and Evaluation of Health Risk in Bachok, Kelantan: A Cross-Sectional study. *American journal of applied sciences*, 2016, 13(1):80-90.
6. Д.Дорж. Хүрээлэн буй орчны химийн анализ. Улаанбаатар 2005 он.
7. K.Uhlman, J.Artiola.. Nitrate contamination potential in Arizona groundwater: implications of drinking water wells. Arizona: The University of Arizona Cooperative Extension, 2011
8. V.Sunita. Nitrates in groundwater: Health hazards and remedial measures. *Indian journal of advances in chemical science*, 2013, 1(3):164-170.
9. Q.Yang, P.Smitherman, C.T.Hess, et al. Uranium and radon in private bedrock well water in Maine: Geospatial analysis at two scales. *Environmental science technology*, 2014, 48:4298-4306.
10. WHO. Uranium in drinking water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking water quality. 2012.
11. WHO. Arsenic in drinking water. Background document for development of WHO Guidelines for drinking water quality. 2012.
12. WHO. Fluoride in drinking water<sup>6</sup> Background document for development of WHO Guidelines for drinking water quality.
13. M.Mohapatra, S.Anand, B.K.Mishra, et al. Review of fluoride removal from drinking water. *Journal of Environmental Management*, 2009, 91(1):67-77.
14. M.Kumar, A.Kaushal, B.K.Sahoo, et al. Measurements of uranium and radon concentration in drinking water samples and assessment of ingestion dose to local population in Jalandhar district of Punjab, India. *Indoor and built environment*, 2017, 28(5):611-618.
15. M.Kumar, A.Kaushal, B. K. Sahoo, et al. Radon measurements in well and spring water of the Tuzla area, Bosnia and Herzegovina, Radon measurements in well and spring water of the Tuzla area, Bosnia and Herzegovina. *Indoor and built environment*, 2017, 0(0):1-8.
16. Н.Норов, Ц.Оюунчимэг, Г.Хүүхэнхүү. Монгол орны усан дахь радоны судалгаа. Улаанбаатар, 2016.
17. F.Schutte. Handbook for the operation of water treatment works. 2006.
18. Ч.Нямрагчаа, Б.Ичинхорлоо, Б.Бурмаа, нар. Улаанбаатар хотын ундны усны нянгийн бохирдлын түвшинг судалсан дүн, эрүүл ахуйн үнэлгээ. Монголын анагаах ухаан, 2003,3(125).
19. Guidelines on water purification by reverse osmosis. India, 2015.
20. N.Kansara, L.Bhati, M.Narang, et al. Wastewater treatment by ion exchange method: a review of past and recent researches. *Environmental science an Indian journal*, 2016, 12(4):143-150.
21. M.V.Srikanth, S.A.Sunil, N.S.Rao, et al. Ion exchange resins as controlled drug delivery carriers. *Journal of scientific research*, 2010, 2(3):597-611.
22. I.Singh, A.K.Rehni, R.Kalra, et al. Ion exchange resins: Drug delivery and therapeutic applications. *Journal of pharmaceutical sciences*, 2007, 32:91-100.

23. Лурье. Ю.Ю. (1973). Унифицированные методы анализ вод- Химия. Москва.
24. Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ MNS 0900:2018
25. Alex Colter and R. L. Mahler. 2006. Iron in drinking water. Drinking water, PNW 589.
26. Tom Scherer. 2019. Iron and manganese removal. NDSU, WQ1030, 1-7
27. Борчулуун.У, “Монгол орны Дорноговийн бүсийн гидрогеологийн структуруудад газар доорхи ус бүрэлдэн бий болох ба тархан байрлах нөхцөл”УБ, 1994
28. Уул уурхайн дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтыг дэмжих төсөл, “Дунар-орд” ХХК, Галба-Өөш, Долоодын говийн сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан суурь судалгааны эмхэтгэл, Улаанбаатар, 2018 он
29. Бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлалыг шинэчлэх, өмнийн говийн хөгжлийн хөтөлбөр боловсруулах судалгаа: Усны салбар
30. “Монгол Улсын хүн амын ус хангамж, ариун цэврийн байгууламжийн хүртээмж” 2014.

## 8. ХАВСРАЛТ

# УСНЫ ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН (ДОРНОГОВЬ АЙМАГ)

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Сайншанд сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн 3, 4-р хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Хулааг №3	Хулааг №4
1	Температур (T°C)	-	4.5°C	4.5°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.9	8.04
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.930	142.2
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	162	155
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	364	520
6	Булингар (NTU)	5.0	-	-
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	3.46	3.67
8	Нийт хатуулаг (Mг-эсв/л)	7	3.6	2.6
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	682	968.7
Толлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	140.5	265.4
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.2	2.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40	36
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	19.5	9.7
14	Аммонни (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	195.2	250.1
18	Хлор (Cl)	350	97.3	194.6
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	127.6	192.6
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-	0.1
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	47.7	-
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02	0.007
23	Фтор (F)	0.7-1.5	1.32	2.89

Шинжилгээний дүнгээс харахад эх үүсвэрийн 3, 4-р хүдгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлнөөс зөөлвөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн 4-р хүдгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна. Харин 3-р хүдгийн ус химийн найрлагаараа MNS 0900:2018-н шаардлага хангаж байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн 1, 2-р хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Хулааг №1	Хулааг №2
1	Температур (T°C)	-	5°C	5°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.02	7.75
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.434	1.765
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	155	170
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	515	480
6	Булингар (NTU)	5.0	-	-
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.41	1.11
8	Нийт хатуулаг (Mг-эсв/л)	7	2.2	5.4
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1065.0	1210.3
Толлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	294.2	292
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.7	2.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	28	60.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	9.7	29.2
14	Аммонни (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	305	244
18	Хлор (Cl)	350	146	278
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	263.4	303.7
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-	0.02
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	4.08	0.58
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.002	0.002
23	Фтор (F)	0.7-1.5	1.56	1.59

Шинжилгээний дүнгээс харахад эх үүсвэрийн 1, 2-р хүдгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлнөөс хатуувар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг 2 хүдгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН





ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Сайншанд сумын 2-р багийн нутагт байрлах Ш.Энх-Амгалангийн эзэмшлийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Ш.Энх-Амгалангийн худгаг
1	Температур (Т°С)	-	5.0°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.36
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.75
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	140
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	1010
6	Булингар (NTU)	5.0	0.31
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.85
8	Нийт хатуулаг, (мг-экв/л)	7	1.6
9	Нийт эрдэсжилт, (мг/л)	1000	1783.9
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	592.3
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	20
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	7.3
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	30
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	207.4
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	514.3
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	404.1
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	1.8
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	4.29
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.34

Шинжилгээний дүнгээс харахад уг худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, хлор, нитрит, нийт эрдэсжилтээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ХИМИ, АНГИЙН  
ЭКОЛОГИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
ТБЛХУ  
117155449  
ТЭВЭЛЭН ДУНИН  
117155449  
ТЭВЭЛЭН ДУНИН  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН  
ЗАХИРАЛ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Сайншанд сумын 1-р багийн нутагт Данаанаанчигийн 217 тоотод байрлах П.Ганбаатарын эзэмшлийн гүний худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	П.Ганбаатарын худгаг
1	Температур (Т°С)	-	5.5°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.05
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.344
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	155
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	-
6	Булингар (NTU)	5.0	-
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.14
8	Нийт хатуулаг, (мг-экв/л)	7	1.6
9	Нийт эрдэсжилт, (мг/л)	1000	962.8
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	285.2
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	20
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	7.3
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	30
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	250.1
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	173.8
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	194.2
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	0.4
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.47

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат, хлор-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ХИМИ, АНГИЙН  
ЭКОЛОГИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
ТБЛХУ  
117155449  
ТЭВЭЛЭН ДУНИН  
117155449  
ТЭВЭЛЭН ДУНИН  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН  
ЗАХИРАЛ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын 5-р багийн нутагт байрлах усан цехийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Усан цехийн худаг
1	Температур (T°C)	-	12°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.29
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.469
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	138
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	636
6	Булингар (NTU)	5.0	0.32
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.49
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	1.0
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	975.67
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	305.31
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.80
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	14.01
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	3.65
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	225.7
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	208.5
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	191.76
20	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.002
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	7.93
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.007
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.10

Шинжилгээний дүнгээс харахад усан цехийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор, гидрокарбонат-натрийн төрлийн маш зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Хамрын хийдийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Хамрын хийдийн худаг
1	Температур (T°C)	-	0°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.0
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.587
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	154
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	237
6	Булингар (NTU)	5.0	0.33
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	3.63
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	1.6
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	427.1
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	95.1
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	20
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	7.3
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	195.2
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	27.8
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	39.5
20	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	22.7
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.038
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.79

Шинжилгээний дүнгээс харахад Хамрын хийдийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөн, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд химийн найрлагаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын 2-р багийн нутагт байрлах Гурван замын уулзаарын хөдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Гурван замын уулзаарын худаг
1	Температур (Т°С)	-	10°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.5
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.296
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	132
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	559
6	Булингар (NTU)	5.0	0.23
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.32
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	0.9
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	906.59
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	278.6
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.2
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	8.01
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	6.08
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	24.0
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	207.4
18	Хлор (Cl)	350	152.9
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	181.88
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	46.51
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F)	0.7-1.5	1.19

Шинжилгээний дүнгээс харахад Гурван замын уулзаарын хөдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор-гидрокарбонат, натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хөдгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натрийн ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дөрвөлд хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын 5-р багийн нутагт байрлах Бассейны хөдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Бассейны худаг
1	Температур (Т°С)	-	11°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.97
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.15
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	164
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	890
6	Булингар (NTU)	5.0	0.46
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.82
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	5.2
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1523.68
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	389.58
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.7
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	58.06
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	27.97
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12.0
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	317.2
18	Хлор (Cl)	350	295.38
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	319.32
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	101.47
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F)	0.7-1.5	1.5

Шинжилгээний дүнгээс харахад Бассейны хөдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор-сульфат, натрийн төрлийн хатуутар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хөдгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, нитратын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дөрвөлд хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутагт байрлах Зүүнбаян СКВ-1 цооногийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Зүүнбаян СКВ-1 цооног 7.5°C
1	Температур (T°C)	-	8.4
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.3
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.635
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	128
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	617
6	Булингар (NTU)	5.0	3.1
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	4.9
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	0.8
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	986.83
Толлох ионы агуулга мг/л			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	314.2
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.7
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	6.0
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	6.0
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	30
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	201.3
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	187.2
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	215.6
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.01
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	25.7
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.01
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	-

Шинжилгээний дүнгээс харахад Зүүнбаян СКВ-1 цооногийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн маш зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус цооногийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.  
Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутагт байрлах УБТЗ, ЭХУХ-н 2-р ангийн Агь-сүмбэт зөрлөгийн цооногийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Агь-сүмбэт цооног 8.0°C
1	Температур (T°C)	-	8.3
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.3
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.606
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	138
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	681
6	Булингар (NTU)	5.0	0.3
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.4
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	1.6
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	992.94
Толлох ионы агуулга мг/л			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	297
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.6
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	10
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	13.4
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	237.9
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	201.4
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	199.2
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.001
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	14.5
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.01
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.07

Шинжилгээний дүнгээс харахад Агь-сүмбэт цооногийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор-гидрокарбонат, натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус цооногийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.  
Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутагт байрлах ЭХХХ-н 2-р  
ангийн эзэмшлийн 5 түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав.  
Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	УТБ-4	УТБ-5
1	Температур (T°C)	-	10.5°C	17°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.0	8.1
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.08	1.04
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	145	148
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	461	442
6	Булингар (NTU)	5.0	0.2	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.4	0.5
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	1.6	1.6
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	695.35	753.18
Голлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	191.7	206.7
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.5	1.5
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	18	20
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	8.51	7.30
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	0.01	0.01
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	213.5	244
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	113.5	113.5
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	121	135.8
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.001	0.001
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	9.69	12.4
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004	0.002
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.41	3.56

Шинжилгээний дүнгээс харахад 4, 5-р түгээх байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутагт байрлах Эрчим хүч ус хангамжийн 2-р  
ангийн эзэмшлийн 5 түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав.

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	УТБ-1	УТБ-2	УТБ-3
1	Температур (T°C)	-	10°C	8.0°C	9.0°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.2	8.2	8.1
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.064	1.073	1.073
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	141	139	146
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	448	438	545
6	Булингар (NTU)	5.0	0.3	0.3	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.3	1.7	0.7
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	1.5	1.8	1.7
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	783.73	680.18	737.78
Голлох ионы агуулга					
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	216.9	185.2	200.3
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.5	1.6	0.5
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	16	16	16
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	8.51	12.2	10.9
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	0.03	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12	12	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	269	219.6	244
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	110.6	113.5	107.8
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	136.6	120.2	134.1
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.004	0.001	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	12.5	12	12
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004	0.004	0.002
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.92	3.5	1.6

Шинжилгээний дүнгээс харахад 1, 2, 3-р түгээх байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус түгээх байруудын ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Айраг сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн 2-р худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	2-р худгад
1	Температур (T°C)	-	5.5°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.89
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.437
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	173
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	641
6	Булингар (NTU)	5.0	2.76
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.99
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	5.2
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	1106.9
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	237.1
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	3.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	44.04
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	36.48
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	427.0
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	152.9
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	162.13
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	31.8
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.032
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.6

Шинжилгээний дүнгээс харахад 2-р худгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн хатуувар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, магни, фтор болон нийт эрдэжилтээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Айраг сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн 1-р худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	1-р худгад
1	Температур (T°C)	-	5.5°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.96
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.533
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	175
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	550
6	Булингар (NTU)	5.0	0.25
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.69
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	5.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	1155.76
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	248.81
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	3.6
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	44.04
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	38.91
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	439.2
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	159.85
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	176.94
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	32.4
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.5

Шинжилгээний дүнгээс харахад 1-р худгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн хатуувар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа цахилгаан дамжуулах чанар, натри, магни, фтор, нийт эрдэжилтээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Алтанширээ сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн Цагаан хөдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Цагаан хуудас
1	Температур (Т°С)	-	5°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.93
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.17
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	159
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	878
6	Булингар (NTU)	5.0	0.27
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.88
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	7.0
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1589.68
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	377.98
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	72.07
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	41.34
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>тит</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	24
17	Гидрокарбонат (НСО <sub>3</sub> )	-	280.6
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	250.6
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	482.77
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	59.6
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.015
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.29

Шинжилгээний дүнгээс харахад Цагаан хөдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат, хлор-натрийн төрлийн хатуулаг, давсарга усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, натри, магни, фторын ион болон нийт эрдэсжилтээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжлэлт хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАГ Т.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Айраг сумын УБТЗ, ЭХУХ-н 2-р ангид харьяалагддаг түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Ус түгээх байр
1	Температур (Т°С)	-	5.0°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.5
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.192
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	135
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	503
6	Булингар (NTU)	5.0	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.2
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	6.1
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	863.85
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	141.5
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	4.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	50.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	43.8
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>тит</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	24
17	Гидрокарбонат (НСО <sub>3</sub> )	-	353.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	96.5
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	138.3
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.004
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	11.2
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.59

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус түгээх байрны ус шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн хатуулаг, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, магни, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжлэлт хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАГ Т.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт байрлах 1, 2-р түгээх байруудын усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	УТБ №1	УТБ №2
1	Температур (T°C)	-	10°C	13°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.02	8.00
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.03	1.02
4	Исэлдэн ангилрах потенциал (ORP), mV	-	153	155
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	438	442
6	Булингар (NTU)	5.0	0.17	0.19
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.66	1.0
8	Нийт хатуулаг (Mg-эвэл/л)	7	3.2	3.4
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	781.94	763.49
Толлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	182.74	174.72
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.2	2.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	22.02	24.02
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	25.54	26.75
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18	24
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	244	244
18	Хлор (Cl)	350	104.25	111.2
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	154.4	125.9
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> )	50	31.8	30.8
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.007	0.007
23	Фтор (F)	0.7-1.5	2.95	3.07

Шинжилгээний дүнгээс харахад түгээх байруудын ус нь саармаг орчинтой гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн зөөлөвтөр цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг түгээх байрны ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ТӨМӨР АНЖИР  
ХИМНИ, ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН  
ХИМИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
111715242  
ТУ-20022 & 2009416

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Алтанширээ сумын 3-р багийн нутагт байрлах ЗДТГ-н эзэмшлийн Цагаан тээгийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Цагаан тээгийн Худгаг
1	Температур (T°C)	-	3°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.66
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.703
4	Исэлдэн ангилрах потенциал (ORP), mV	-	173
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	230
6	Булингар (NTU)	5.0	0.25
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.55
8	Нийт хатуулаг (Mg-эвэл/л)	7	4.5
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	586.5
Толлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	75.9
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	52.05
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	23.1
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	292.8
18	Хлор (Cl)	350	41.7
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	51.85
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	0.29
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> )	50	47.6
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.101
23	Фтор (F)	0.7-1.5	0.04

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн усны фторын ионы агуулга ундны усны стандартад тусгагдсан доод утгад хүрэхгүй байгаа нь MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ТӨМӨР АНЖИР  
ХИМНИ, ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН  
ХИМИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
111715242  
ТУ-20022 & 2009416

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт байрлах ЭХХХ-н 2-р ангид харьяалагддаг Олон-Овоогийн 1, 2-р түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	УТБ №1	УТБ №2
1	Температур (Т°С)	-	4.0°С	25°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.3	8.2
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.72	2.70
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	143	147
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	1180	1160
6	Булингар (NTU)	5.0	0.4	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.2	1.2
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	6.3	6.2
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1882.97	1856.56
Голлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	514.6	509.9
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.9	2.0
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	78.1	72.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	29.2	31.6
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Темпер (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	213.5	201.3
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	469.6	469.6
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	530.8	529.2
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.04	0.004
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	33.2	28.9
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.01	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.65	3.56

Шинжилгээний дүнгээс харахад Олон-Овооны №1, 2-р түгээх байруудын ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат-натрийн төрлийн хатуувар, давсархаг усны ангилалд хамаарагдах байна. Мөн тус 2 түгээх байрны ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, сульфат, хлор, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хаймаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Ханж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ ХИМЧИЙН ЛАБОРАТОРИ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын нутагт байрлах Өлзийт зөрлөгийн СКВ-1 цооногийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Өлзийт зөрлөгийн СКВ-1
1	Температур (Т°С)	-	6°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.5
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.685
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	135
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	263
6	Булингар (NTU)	5.0	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.9
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	4.2
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	524.4
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	71.7
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.2
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	46.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	23.1
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Темпер (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	225.7
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	36.9
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	78.2
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.001
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	23.6
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.01
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	4.05

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус нь шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөвөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хаймаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Ханж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ ХИМЧИЙН ЛАБОРАТОРИ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дэлгэрэх сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н зээмшлийн 1-р түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	1-р түгээх байр
1	Температур (T°C)	-	2°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.77
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.275
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	167
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	360
6	Булингар (NTU)	5.0	0.27
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.84
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	3.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	1022.3
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	248.07
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	24.02
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	26.75
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>өмөр</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	414.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	111.2
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	195.05
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	15.8
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	4.68

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус түгээх байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
ХИМЧИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭНИЙ  
ТӨВ  
УРГАА  
111715242  
ТУСМЭД А. 090418  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Дэлгэрэх сумын нутагт орших "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Гүний худгад
1	Температур (T°C)	-	2°C
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.89
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.275
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	161
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	469
6	Булингар (NTU)	5.0	0.48
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.64
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	2.8
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	986.37
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	245.51
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	26.03
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	18.24
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>өмөр</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	6
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	378.2
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	97.3
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	199.2
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	15.5
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.027
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	4.62

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн цэнгэгдүү, зөөлөн усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
ХИМЧИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭНИЙ  
ТӨВ  
УРГАА  
111715242  
ТУСМЭД А. 090418  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС

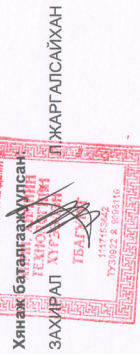


ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	2-р байр
1	Температур (Т°С)	-	5.8°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.08
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	5.30
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	158
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	2220
6	Булингар (NTU)	5.0	0.78
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.6
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	9.6
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	3526.46
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	1035.4
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	4.9
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	88.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	63.2
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	48
18	Хлор (Cl)	350	1106.9
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	725.8
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	1.96
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.98

Шинжилгээний дүнгээс харахад Замын-Үүд өртөөний 2-р байрны ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор-натрийн төрлийн маш хатуу, давстай усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин, Эрүүл мэндийг хамгаалах, Аюулгүй байдал, Ундны ус, Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС

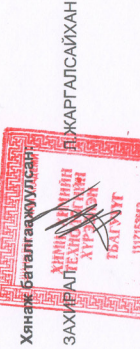


ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сумын 1-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	6-р худга	15-р худга	19-р худга	20-р худга
1	Температур (Т°С)	-	9.5	8	9	9.5
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.93	7.97	7.89	7.85
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	4.06	3.03	3.30	3.32
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	178	175	176	180
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	1570	1270	1390	1350
6	Булингар (NTU)	5.0	0.23	0.44	0.21	0.29
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.24	2.60	1.28	1.73
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	12.2	7.4	9.4	9.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	2666.2	2095.5	2238.0	2266.3
Голлох ионы агуулга						
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	681.6	554.4	571.2	578.3
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	4.5	3.4	4.0	4.0
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	102.1	64.1	58.1	80.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	86.3	51.1	79.0	65.7
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-	-	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18	18	12	6
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	396.5	451.4	451.4	451.4
18	Хлор (Cl)	350	847.9	597.7	611.6	625.5
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	515.2	344.0	433.7	441.9
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-	0.01	0.004	0.02
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	14.0	11.4	16.9	13.4
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.017	0.022	0.012	0.015
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.98	2.04	0.86	0.89

Шинжилгээний дүнгээс харахад 4 гүний худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор, сульфат-натрийн төрлийн хатуугаас маш хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг 4 худгийн ус нь ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин, Эрүүл мэндийг хамгаалах, Аюулгүй байдал, Ундны ус, Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамраах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сумын нутагт байрлах ЗДТГ-н эзэмшлийн Тохижилтын  
худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Тохижилтын худгаг Б
1	Температур (Т°С)	-	7.92
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	2.52
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	166
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	1010
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	0.30
6	Булингар (NTU)	5.0	1.07
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	5.4
8	Нийт хатуулаг (мг-эжв/л)	7	1774.4
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	474.1
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	2.8
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	48.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	36.5
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	-
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	18
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	457.5
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	444.8
18	Хлор (Cl)	350	283.1
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	0.04
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	9.5
21	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	50	0.022
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	2.31
23	Фтор (F)	0.7-1.5	-

Шинжилгээний дүнгээс харахад Тохижилтын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор, гидрокарбонат-натрийн төрлийн хатуулаг, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандартад шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ХАМРООЛЫН  
ТЭГШЛЭЛЭЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
111715842  
Т-73922 & 309418  
П.ЖАРГАЛСАЙХАН  
ЗАХИРАЛ

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Замын-Үүд сумын 2-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн усанд химийн  
шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	5-р худгаг Б	8-р худгаг Б	13-р худгаг Б	16-р худгаг Б
1	Температур (Т°С)	-	6.5-8.5	7.90	7.95	7.97
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	-	1.0	3.74	3.90	3.28
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	-	-	170	174	171
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	-	1360	1490	1440
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	5.0	0.29	0.31	0.35
6	Булингар (NTU)	-	10	1.24	0.82	1.15
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	-	7	7.8	9.2	9.5
8	Нийт хатуулаг (мг-эжв/л)	-	1000	2194.2	2426.0	2455.2
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	-	-	-	-	2135.9
Голлох ионы агуулга						
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	592.8	651.5	653.4	573.6
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	3.7	4.0	4.1	3.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	80.1	84.1	84.1	76.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	46.2	60.8	64.5	51.1
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	24	18	24	24
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	439.2	439.2	433.1	414.8
18	Хлор (Cl)	350	639.4	750.6	722.8	653.3
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	362.1	411.5	462.5	330.9
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	0.17	-	-	0.004
21	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	50	6.48	6.37	6.80	8.39
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.017	0.017	0.017	0.017
23	Фтор (F)	0.7-1.5	2.59	2.56	2.47	2.31

Шинжилгээний дүнгээс харахад 2-р эх үүсвэрийн 4 гүний худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой хлор, сульфат-натрийн төрлийн хатуугаас маш хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандартад шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ХАМРООЛЫН  
ТЭГШЛЭЛЭЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
111715842  
Т-73922 & 309418  
П.ЖАРГАЛСАЙХАН  
ЗАХИРАЛ

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Иххэт сумын 3-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н Иххэт салбарын эзэмшлийн 8-р хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	8-р хүдэг
1	Температур (T°C)	-	10.5°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.7
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.508
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	169
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	226
6	Булингар (NTU)	5.0	0.21
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	9.56
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.8
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	445.8
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	48.3
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.5
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	21.9
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Темер (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> )	-	256.2
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	27.8
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	40.3
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	50	8.64
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.06
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.13

Шинжилгээний дүнгээс харахад 8-р хүдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин" Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандартад шаардлагыг хангаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжнийг хамгаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Иххэт сумын 3-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах ЗДТГ-н эзэмшлийн Зүлэгтийн хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Зүлэгтийн хүдэг
1	Температур (T°C)	-	10.5°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.76
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.719
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	170
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	328
6	Булингар (NTU)	5.0	0.55
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	9.56
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	4.7
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	572.9
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	71
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.0
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	52.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	25.5
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Темер (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> )	-	286.7
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	59.1
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	51
20	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.01
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	25.4
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.06
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.79

Шинжилгээний дүнгээс харахад Зүлэгтийн хүдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандартад шаардлагыг хангаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжнийг хамгаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Мандах сумын нутагт байрлах Төхөм-1 худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Төхөм-1 худга
1	Температур (T°C)	-	6.0°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.86
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC), мСм/см	1.0	0.54
4	Исэлдэн ангилрах потенциал (ORP), mV	-	165
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	248
6	Булингар (NTU)	5.0	0.78
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.45
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.6
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	458.72
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	59.02
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.2
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	52.05
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	12.16
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	6.0
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	213.5
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	34.75
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	39.5
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.004
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	41.53
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.01

Шинжилгээний дүнгээс харахад Төхөм-1 худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой гидрокарбонат-кальци, натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Үндны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ХИНИ ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ТБ.ЭЛТГ  
111763842  
739922 & 8090116

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Иххэт сумын 3-р байрны нутаг дэвсгэрт байрлах "Чандмань-Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн 1-р түгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	1-р түгээх байр
1	Температур (T°C)	-	13°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.46
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC), мСм/см	1.0	0.496
4	Исэлдэн ангилрах потенциал (ORP), mV	-	182
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	228
6	Булингар (NTU)	5.0	0.22
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.14
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.8
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	487.3
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	59.5
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	2.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	21.9
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	262.3
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	41.7
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	39.5
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	9.27
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.7

Шинжилгээний дүнгээс харахад 1-р түгээх байрны ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд ерөнхий химийн найрлагаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Үндны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ХИНИ ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ТБ.ЭЛТГ  
111763842  
739922 & 8090116

Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Өргөн суманд үйл ажиллагаа явуулдаг Монцемент үйлдвэрийн эзэмшлийн Шананан могойтын хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Шананан могойтын худаг
1	Температур (T°C)	-	4.5°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.12
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.52
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	152
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	1150
6	Булингар (NTU)	5.0	0.18
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.32
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	2.8
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	1864.7
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	541.5
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	11.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	9.7
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	30
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	372.1
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	222.4
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	635.4
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	2.42
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.22

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус хүдгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой сульфат, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хүдгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натри, сульфат, нийт эрдэжилтээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Мандах сумын нутагт байрлах Төхөм-2 хүдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Төхөм-2 худаг
1	Температур (T°C)	-	9.0°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.95
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.99
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	177
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	431
6	Булингар (NTU)	5.0	0.19
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.8
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	7.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	773.5
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	74.62
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	104.1
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	26.75
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	292.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	76.45
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	110.28
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	87.68
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.004
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.49

Шинжилгээний дүнгээс харахад Төхөм-2 хүдгийн ус нь саармаг орчинтой гидрокарбонат-кальци, натрийн төрлийн хатуу, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хүдгийн ус нь нийт хатуулаг, кальци, нитратын ионы агуулгаараа "Хүрээлэн буй орчин, Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайхандулаан сумын нутагт орших Өлзийт-1 худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Өлзийт-1 Худга
1	Температур (Т <sup>о</sup> С)	-	9.0С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.9
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.776
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	164
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	338
6	Булингар (NTU)	5.0	0.19
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.49
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	4.9
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	615.63
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	85.59
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	44.04
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	32.83
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sup>2+</sup> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12.0
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	256.2
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	55.6
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	85.59
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	42.98
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.13

Шинжилгээний дүнгээс харахад Өлзийт-1 худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой гидрокарбонат-натри, магнийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь магнийн ионы агуулгаараа "Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018 стандарт шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ ХИМ, ХИМИЙН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
11778866  
17.02.2022 8:00:00  
П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Өргөн сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Ухаалаг Худга №2-н усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Ухаалаг Худга-2
1	Температур (Т <sup>о</sup> С)	-	15С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.1
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.45
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	154
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	1100
6	Булингар (NTU)	5.0	0.18
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.36
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	2.7
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	1781.5
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	518.3
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	11.3
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	36
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	10.9
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sup>2+</sup> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	30
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	329.4
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	208.5
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	634.5
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	2.52
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.37

Шинжилгээний дүнгээс харахад Ухаалаг Худга №2-н ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, натри, сульфат, нийт эрдэжилтээр Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ ХИМ, ХИМИЙН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН  
ЛАБОРАТОРИ  
11778866  
17.02.2022 8:00:00  
П.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Улаанбадрах сумын нутагт орших Цагаан худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Цагаан худга хуудас
1	Температур (T°C)	-	9.0°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.68
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC), мСм/см	1.0	1.02
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	168
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	444
6	Булингар (NTU)	5.0	0.25
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.74
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.9
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	777.35
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	163.82
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	44.04
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	20.67
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	231.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	111.2
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	130.03
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	50	62.07
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.43

Шинжилгээний дүнгээс харахад Цагаан худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натри, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нитратын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан:  
ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ  
ЗАХИРАЛ П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Сайхандулаан сумын Өлзийт-2 худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Өлзийт-2 хуудас
1	Температур (T°C)	-	5.0
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.69
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (EC), мСм/см	1.0	0.826
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	168
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	365
6	Булингар (NTU)	5.0	1.05
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.99
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	5.8
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	646.4
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	72.84
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.4
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	52.05
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	38.91
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	268.4
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	59.08
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	88.88
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	0.059
21	Нитрат (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	50	65.77
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.002
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.01

Шинжилгээний дүнгээс харахад Өлзийт-2 худгийн ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-магни, натрийн төрлийн хатуувар, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь магни, нитратын ионы агуулгаараа "Хүрээлэн буй орчин, Эрүүл мэндийг хамгаалах, Аюулгүй байдал, Ундны ус, Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ" MNS 0900:2018-н стандарт шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан:  
ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ  
ЗАХИРАЛ П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын нутагт орших Хилийн цэргийн 0168-р ангийн  
үндсэн хөдгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Үндсэн хуудас
1	Температур (Т°С)	-	10°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.96
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.783
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	149
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	343
6	Булингар (NTU)	5.0	0.32
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.7
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	2.2
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	579.34
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	131.16
11	Кали (K <sup>+</sup> )	0.5	0.5
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	32.03
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	7.3
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sup>2+</sup> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	231.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	62.55
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	65.84
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	36.2
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.07

Шинжилгээний дүнгээс харахад хөдгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хөдгийн ус нь фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Улаанбадрах сумын Болор-2 хөдгийн усанд химийн шинжилгээ  
хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Болор-2 хуудас
1	Температур (Т°С)	-	10.0
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	0.32
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.06
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	169
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	458
6	Булингар (NTU)	5.0	0.32
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.11
8	Нийт хатуулаг (мг-эв/л)	7	3.8
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	805.24
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	173.09
11	Кали (K <sup>+</sup> )	0.9	0.9
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	48.05
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	17.02
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sup>2+</sup> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	244
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	107.73
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	136.26
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	64.2
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	1.83

Шинжилгээний дүнгээс харахад Болор-2 хөдгийн ус нь саармаг орчинтой гидрокарбонат-натрийн, кальцийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг хөдгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжинд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ  
Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын 5-р багийн нутагт байрлах "Чандмань Илч" ОНӨ ХХК-н харьяалалд байдаг Гүний 2-р худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргаав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Гүний худга-2
1	Температур (Т°С)	-	10°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.85
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.167
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	158
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	495
6	Булингар (NTU)	5.0	0.27
7	Перманганатын исэлдрэх чанар, мг/л	10	0.99
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.4
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	850.87
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	200.27
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.7
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	42.04
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	15.18
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Темер (Fe <sub>гемат</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	219.6
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	104.25
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	203.28
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	0.011
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	46.9
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.89

Шинжилгээний дүнгээс харахад тус худгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, натри, фторын ионы агуулаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дэжигд хамарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:



ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын нутагт орших Хилийн цэргийн 0168-р ангийн үндсэн болон туслах аж ахуйн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргаав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Туслах аж ахуйн худгад 7°С
1	Температур (Т°С)	-	-
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.84
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	2.34
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	168
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	999
6	Булингар (NTU)	5.0	0.36
7	Перманганатын исэлдрэх чанар, мг/л	10	0.66
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	7.3
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1539.52
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	381.59
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.8
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	80.08
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	40.13
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Темер (Fe <sub>гемат</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	244
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	465.66
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	286.4
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	0.45
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.77

Шинжилгээний дүнгээс харахад худгийн ус нь сул шүтлэг орчинтой хлор-натрийн төрлийн хатуу, давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нийт хатуулаг, нийт эрдэсжилт, натри, магни, хлор болон фторын ионы агуулаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дэжигд хамарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ Л.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын нутагт байрлах Ханги боомтын худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Боомтын худгад
1	Температур (T°C)	-	5
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.72
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.05
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	178
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	448
6	Булингар (NTU)	5.0	0.23
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.19
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	6.6
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	847.77
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	119.21
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.9
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	60.06
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	43.78
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	18
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	372.1
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	59.08
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	133.33
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	41.3
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.002
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.04

Шинжилгээний дүнгээс харахад Ханги боомтын худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн хатуулаг, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, магни болон фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.



Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Хатанбулаг сумын 5-р багийн нутагт байрлах "Чандмань Илч" ОНӨ ХХК-н эзэмшлийн Гүний 1-р худгийн шүүхийн өмнө болон шүүсний дараах усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Шүүхээс өмнө 6°C	Шүүсний дараах 8°C
1	Температур (T°C)	-	-	-
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.85	7.23
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.052	0.108
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ORP), mV	-	156	146
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	456	51
6	Булингар (NTU)	5.0	10	0.41
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.8	0.82
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	2.8	0.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	784.65	153.45
Голлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	188.09	36.64
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.6	0.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40.04	8.01
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	9.73	-
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	6	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	213.5	48.8
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	97.3	10.43
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	181.88	22.22
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	47.5	27.3
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	-	-
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	3.83	0.31

Шинжилгээний дүнгээс харахад шүүхээс өмнөх ус нь сул шүлтлэг орчинтой, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд цахилгаан дамжуулах чанар, фторын ионы агуулгаараа MNS 0900:2018-н шаардлага хангахгүй байна. Харин шүүсний дараах ус нь саармаг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн маш зөөлөн, нэн цэнгэг усны ангилалд хамаарагдаж байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:

ЗАХИРАЛ П.ЖАРГАЛСАЙХАН



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хөвсгөл сумын Гэрлийн шандын худгийн усны шүүхээс өмнө болон шүүсний дараа химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Шүүхээс өмнө	Шүүхээс дараа
1	Температур (Т°С)	-	12°С	12°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.77	6.73
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.92	0.132
4	Исэлдэн ангирхах потенциал (ORP), mV	-	166	173
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	828	60
6	Булингар (NTU)	5.0	0.4	0.23
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	0.70	1.94
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	4.7	0.3
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	1387.61	109.1
Голлох ионы агуулга				
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	355.8	28.96
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	1.0	0.1
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	48.05	4.00
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	27.97	1.22
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	0.23	-
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	6	-
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	341.6	30.5
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	264.11	297.1
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	-	46.5
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-	0.07
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	46.5	14.0
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	2.81	1.65
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	2.81	1.65

Шинжилгээний дүнгээс харахад Гэрлийн шандын худгийн шүүхээс өмнөх болон шүүсний дараах ус нь саармаг орчинтой, хлор-натрийн төрлийн маш зөөлнөөс давсархаг усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн уг худгийн шүүхээс өмнөх ус цахилгаан дамжуулах чанар, нийт эрдэсжилт, натри, фторын ионы агуулгаараа ус нь ундны усны стандарт MNS 0900:2018-ын шаардлага хангахгүй байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дараах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ХИМ, ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ТБАНУИТ  
1117153442  
ТЭ-33922 & 9056116

П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Хатанбулаг сумын Ханги боомтын суурьшлын бүсэд байрлах Баян-Овоогийн худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Баян-Овоогийн худгаг
1	Температур (Т°С)	-	5°С
2	Усны орчин, рН (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.01
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.792
4	Исэлдэн ангирхах потенциал (ORP), mV	-	155
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	338
6	Булингар (NTU)	5.0	0.24
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	1.48
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	2.8
9	Нийт эрдэсжилт (мг/л)	1000	583.2
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	118.86
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.6
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	34.03
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	13.38
14	Аммони (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	0.012
15	Төмөр (Fe <sub>инт</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	244
18	Хлор (Cl <sup>-</sup> )	350	48.65
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	88.06
20	Нитрит (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	23.59
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.012
23	Фтор (F <sup>-</sup> )	0.7-1.5	0.98

Шинжилгээний дүнгээс харахад Баян-Овоогийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөн, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн тус худгийн ус нь физик, химийн үзүүлэлтүүдээрээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангаж байна. Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дараах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан  
ЗАХИРАЛ  
ХИМ, ХИМИЙН  
ТЕХНОЛОГИЙН  
ХҮРЭЭЛЭН  
ТБАНУИТ  
1117153442  
ТЭ-33922 & 9056116

П.ЖАРГАЛСАЙХАН

ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сумын 4-р багийн нутагт байрлах Улаан-Уул өртөөний түүгээх байрны усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	УТБ-1	УТБ-2	УТБ-3
1	Температур (T°C)	-	7.2°C	3.8°C	3.5°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.06	8.25	8.19
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	0.998	1.02	1.014
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	163	149	152
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	423	438	444
6	Булингар (NTU)	5.0	0.48	0.19	0.16
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	2.12	0.52	1.08
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.4	3.6	3.4
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	696.8	693.5	736.5
Голлох ионы агуулга					
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	146.4	142.0	160.5
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.7	0.6	0.6
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40.0	44	38.0
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	17.0	17.0	18.2
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-	-	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-	0.01	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	6	12	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	207.4	213.5	213.5
18	Хлор (Cl)	350	85.1	87.9	87.9
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	139.9	120.9	149.8
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-	-	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	54.2	55.4	55.8
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02	0.02	0.02
23	Фтор (F)	0.7-1.5	3.38	2.71	2.74

Шинжилгээний дүнгээс харахад түүгээх байруудын ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн эдгээр түүгээх байруудын ус нь цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ



ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГИЙН ХУУДАС



ШУА-ИЙН ХИМИ, ХИМИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН  
ЭКОЛОГИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРИ

Дорноговь аймгийн Эрдэнэ сумын нутагт байрлах Бүхэл 18-н худгийн усанд химийн шинжилгээ хийж дараах дүнг гаргав. Үүнд:

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 0900:2018	Бүхэл -18 худга
1	Температур (T°C)	-	1°C
2	Усны орчин, pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	8.33
3	Цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС), мСм/см	1.0	1.004
4	Исэлдэн ангижрах потенциал (ОРР), mV	-	145
5	Нийт ууссан давс (TDS), мг/л	-	421
6	Булингар (NTU)	5.0	0.2
7	Перманганатын исэлдэх чанар, мг/л	10	3.84
8	Нийт хатуулаг (мг-экв/л)	7	3.6
9	Нийт эрдэжилт (мг/л)	1000	730.1
Голлох ионы агуулга			
10	Натри (Na <sup>+</sup> )	200	155.1
11	Кали (K <sup>+</sup> )	-	0.7
12	Кальци (Ca <sup>2+</sup> )	100	40.0
13	Магни (Mg <sup>2+</sup> )	30	19.5
14	Аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	1.5	-
15	Төмөр (Fe <sub>total</sub> )	0.3	-
16	Карбонат (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	-	12
17	Гидрокарбонат (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	207.4
18	Хлор (Cl)	350	90.8
19	Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	500	149.8
20	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1	-
21	Нитрат (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50	54.3
22	Фосфат (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	3.5	0.02
23	Фтор (F)	0.7-1.5	3.89

Шинжилгээний дүнгээс харахад Бүхэл /18-ийн худгийн ус нь сул шүлтлэг орчинтой, гидрокарбонат, сульфат-натрийн төрлийн зөөлөвтөр, цэнгэгдүү усны ангилалд хамаарагдаж байна. Тус худгийн ус цахилгаан дамжуулах чанар, нитрат, фторын ионы агуулгаараа Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа ундны усны стандарт MNS 0900:2018-н шаардлагыг хангахгүй байна.

Энэхүү шинжилгээний дүн нь тухайн дээжэнд хамаарах бөгөөд зөвхөн эх хувь нь хүчинтэй.

Хянаж баталгаажуулсан:  
ЗАХИРАЛ

