

ЧИНГЭЛТЭЙ ДҮҮРГИЙН УНДНЫ УСНЫ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Б.Оюун-Эрдэнэ, Ч.Жавзан, Б.Ренчинбуд

Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн УНУАС

Хураангуй

The study was conducted within the grant to the “Project of developing the recommendations for protecting the human health from the water pollutions, conducting the survey on the quality and composition of water used for the meals and household purposes in Ulaanbaatar city”. We collected 129 water samples from the 7 districts of the capital city. Only the Chingeltei district has been mentioned here. Results show that the wells which didn't meet the drinking water standard MNS 0900:2018 of many previous study have been closed and connected to USUG. 44.44% of the total samples taken are very hard level that exceeded the related standard, calcium ion dominated in their hardness. it can be considered as a not human activity pollution, nature pollution. Regarding to bacteriological analysis, water of Tsetsenhuu kindergarten's is contaminated with total coliforms.

Түлхүүр үг: худаг, байгалийн болон нянгийн бохирдолт

Оршил

Хүн амын нутагшилт, суурьшлын тэнцвэртэй бус хөгжил, хөрөнгө оруулалтын бодлогын уялдаагүй байдлаас нийслэлд хэт төвлөрөл бий болж, байгаль орчны тэнцвэр алдагдахад хүрээд байгаа билээ. Хүний уух ус нь стандартын шаардлага хангасан, цэвэр ариун байвал эрүүл саруул амьдрах нөхцөл бүрдэнэ. Өнөөдөр Улаанбаатар хотод нийт хүн амын 60 гаруй хувь нь амьдарч, ажиллаж байна. Хөдөөнөөс хот руу чиглэсэн их нүүдэл бий болж хотын гэр хорооллын тоог жил ирэх тутам нэмэгдүүлсээр байна. Харин эдүгээ Улаанбаатарын нийт өрхийн 62 хувь буюу 200 000 айл өрх гэр хороололд, 38 хувь нь инженерийн бүрэн хангамжтай орон сууцны хороололд амьдардаг байна гэсэн статистик байна. Хотжих үйл явцыг дагаж хүний үйл ажиллагаа, техноген процессын нөлөөгөөр газар доорх усны төлөв байдал ихээхэн өөрчлөгдөх эрсдэл үүсээд байна. Ялангуяа хүний үйл ажиллагаа барилгажих процессын нөлөөгөөр газар доорх усны байгалийн шинж төрх, ялангуяа тэдгээрийн тэжээлэлт, солигдолт, байршил, шилжилт хөдөлгөөн, горимд төдийгүй түүний чанар, найрлагад өөрчлөлт орж эхлээд байна. Нөгөө талаас дээрх нөлөөллөөс болж өөрчлөлтөнд орсон байгалийн ус маань эргээд бидний амьдрал болон эдийн засагт муугаар нөлөөлөх эрсдэлтэй. Улаанбаатар хотод суурьшмал гэр хорооллуудын онцлогоос шалтгаалж бохирын нүх /бие засах газар, г.м/-ээр дамжин усны болон хөрсний чанар найрлага өөрчлөгдөж эрүүл ахуйн шаардлага хангахгүйд хүрч байна

Бид энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Чингэлтэй дүүргийн гэр хорооллын ус хангамжийн шугам сүлжээнд холбогдоогүй газар доорх усны чанар, найрлага ямар төвшинд байгаа, байгалийн үндсэн найрлагад өөрчлөлт орсон эсэхийг тодруулах зорилгоор газар дээр нь хэмжилт судалгаа хийж, лабораторийн задлан шинжилгээгээр үндсэн найрлага болон бохирдлыг тодорхойлж, шинжилгээний үр дүнд тулгуурлан уг усыг хүн ууж болох эсэхэд үнэлэлт өглөө.

Арга, аргачлал

Бид хээрийн хэмжилт судалгаагаар мониторинг судалгаанд хамрагдсан уст цэгүүдийн байршил тодорхойлж, орчны бичиглэл хийж фото зураг авч, аргачлалын дагуу усны сорьц авав. Сонгосон цэгүүдэд усны шинжилгээг хийхдээ усны шинж чанар, тэдгээрийн үзүүлэлтүүдийг усан дахь ууссан хий, ионуудын тэнцвэр алдагдах, органик бодисууд, бичил биетүүдийн задрал явагдахаас өмнө тодорхойлох нь шинжилгээний ажил үнэн зөв гарахад нөлөөлдөг учир усны температур, рН, цахилгаан дамжуулах чанар, нийт ууссан эрдэс, булингаршил гэх мэт амархан хувирамтгай үзүүлэлтүүдийг газар дээр нь тодорхойлж, харин үндсэн үзүүлэлтүүдийг суурин лабораторит орчин үеийн арга аргачлалаар батлагдсан стандартын дагуу задлан шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

Сорьцыг лабораторт ирэнгүүт орчин үеийн арга аргачлалаар, батлагдсан стандартын дагуу доорх үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох задлан шинжилгээг хийв. Үүнд:

1. *Ерөнхий хатуулаг, Ca; Mg; CO₃; HCO₃; Cl; ПИЧ* – эзлэхүүний /титрийн/аргаар
2. *Сульфатын ионыг*-Жингийн аргаар болон спектрометр багажаар
3. *NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻F, Fe* - T-60.UY-Yis Spectrophotometer багажаар
4. *Бичил элементүүдийг-ICP-MS багажаар тус тус тодорхойлов.*

Үр дүн

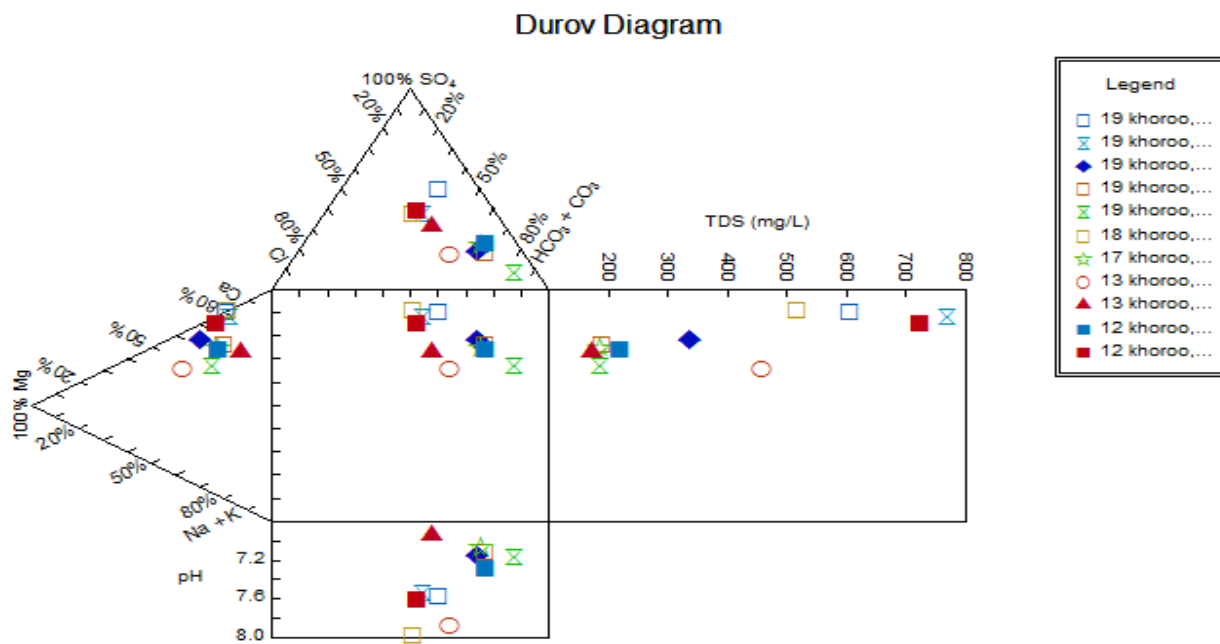
Урьд өмнө хийгдсэн судалгааны дүнгээс харахад Чингэлтэй дүүргийн Хайлааст, Зурагт, Дэнжийн мянга орчимд стандартын шаардлага хангахгүй хатуу устай хурднууд ихээр тааралдаж байсан ба гадаргын ус буюу зарим булгууд ч хатуу устай эрдэсжилт өндөртэй байсан байна. Шинжилгээний дүнгээс харахад Чингэлтэй дүүргийн судалгаанд хамрагдсан 8 уст цэгүүдээс 50 % гаруй нь хатуулаг ихтэй, 25% нь кальц, 50% нь магни ихтэй, 37% биогенийн бохирдолттой, 28% нь органик бохирдолттой байжээ [2].

Гэвч 2019 онд эдгээр ундны усны стандартын шаардлага хангахгүй хурднууд бүгд хаагдаж, УСУГ-с зөврөөр болон шугам хоолойгоор түгээдэг цэвэр усанд 100% холбогдсон байна.

Чингэлтэй дүүрэг нийт 19 хороотойгоос 4 хорооны 9 уст цэгүүд хамрагдсан.



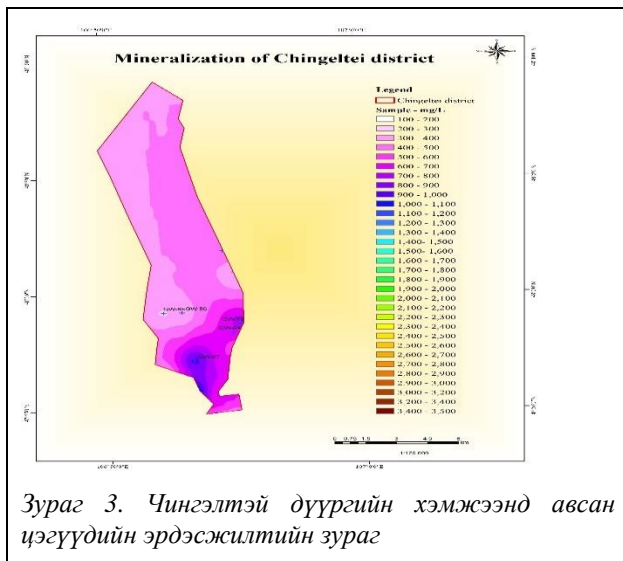
Зураг 1. Чингэлтэй дүүргээс дээж авсан цэгүүдийн байршил.



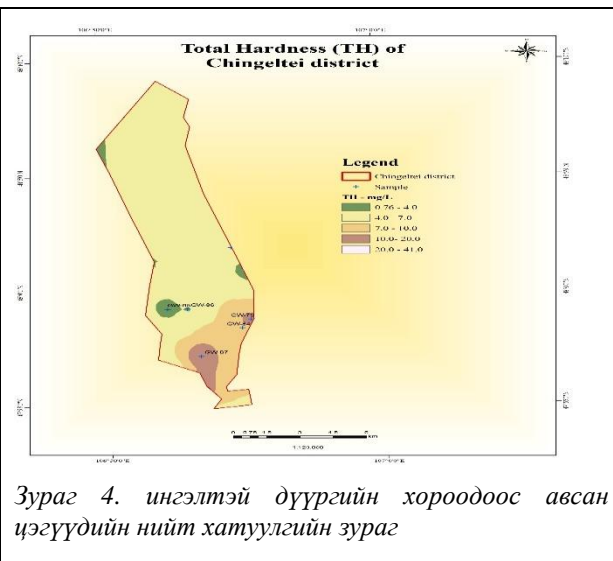
Зураг 2. Чингэлтэй дүүргийн газар доорх усны найрлагыг харуулсан Дуровын диаграмм

Дээрх диаграммаас харахад нийт 9 уст цэгүүдийн 63.64% гидрокарбонатын ангийн, 18.18% сульфат-гидрокарбонат, 18.18% холимог ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна.

Тус дүүргээс дээж авсан цэгүүдийн эрдэсжилт, хатуулаг, цахилгаан дамжуулах чадвар, нийт ууссан бодисын хэмжээг зурагт буулган үзүүлэв.

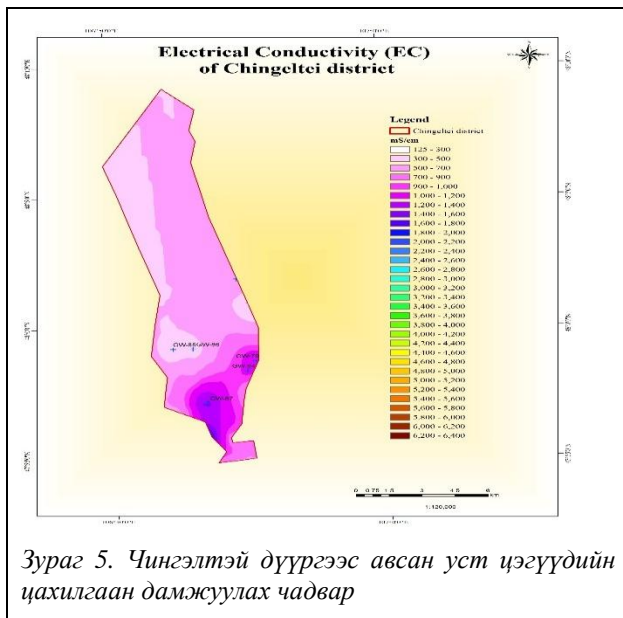


Зураг 3. Чингэлтэй дүүргийн хэмжээнд авсан цэгүүдийн эрдэсжилтийн зураг

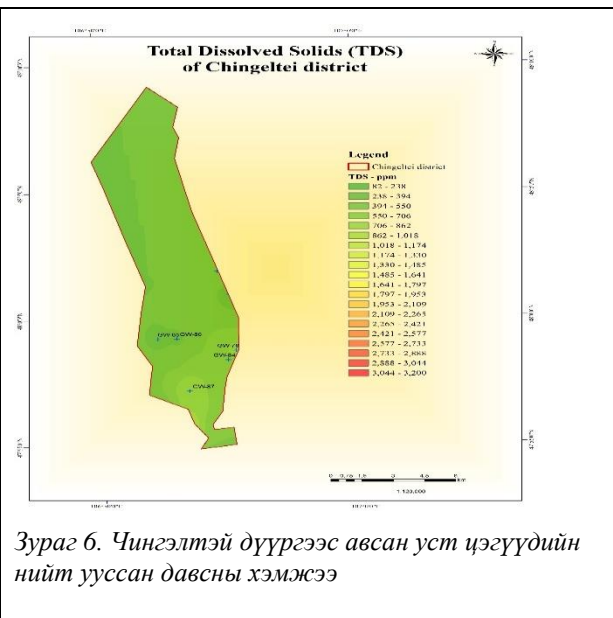


Зураг 4. Ингэлтэй дүүргийн хороодоос авсан цэгүүдийн нийт хатуулгийн зураг

Зургаас харахад нийт эрдэсжилтийн хэмжээ 282.9-962.7 мг/л буюу цэнгэгээс цэнгэгдүү гэсэн ангилалд хамаарч байгаа бол нийт хатуулгийн хэмжээгээр 3.25-13.55 мг-экв/л буюу зөөлөвтөрөөс маш хатуу устай байна. 19-р хорооны Цэцэнхүү цэцэрлэг, Пластик дизайны, ахуйн худгууд харгалзан (11,3 мг-экв/л), (13,55 мг-экв/л), 18-р хорооны шинэ худаг (9,55 мг-экв/л), 12-р хорооны Булгийн 20-1110 тоот (13,5 мг-экв/л) маш хатуу устай, хатуулаг дотроо кальцийн ион зонхилсон найрлагатай байна.

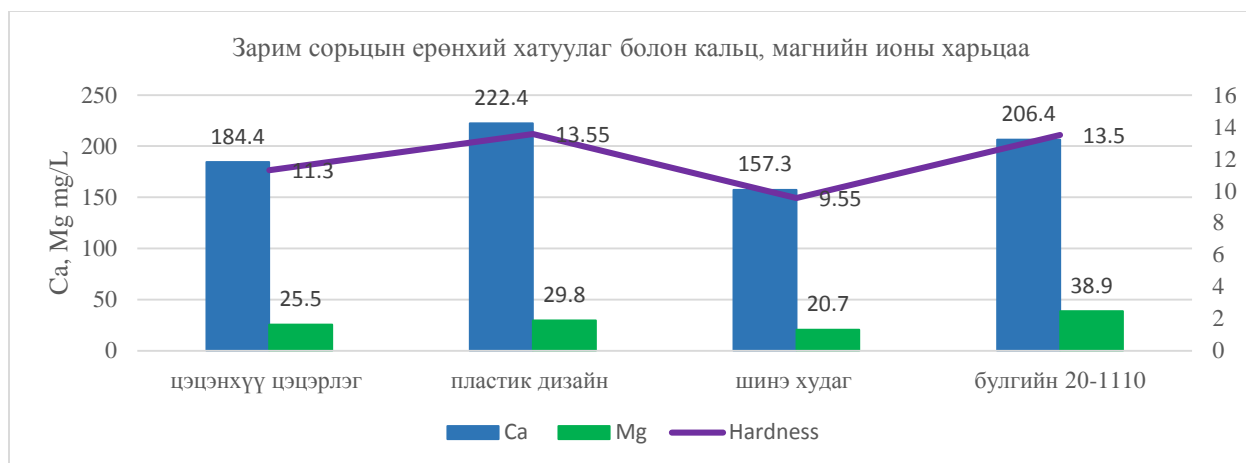


Зураг 5. Чингэлтэй дүүргээс авсан уст цэгүүдийн цахилгаан дамжуулах чадвар



Зураг 6. Чингэлтэй дүүргээс авсан уст цэгүүдийн нийт ууссан давсны хэмжээ

Чингэлтэй дүүргээс авсан уст цэгүүдийн цахилгаан дамжуулах чадвар 354-1457 µS/cm хэлбэлзэж байгаа бол нийт ууссан давсны хэмжээ 188-775 ppm хооронд байна.



Зураг 7. Чингэлтэй дүүргээс авсан зарим сорьцын кальц, магнийн харьцаа

Зургаас харахад эдгээр бүх цэгүүдэд кальцийн ион “Ундны усны чанарын стандарт MNS 900:2018”-д зааснаас 1.57-2.22 дахин их, бүх усны ерөнхий хатуулаг дээрх стандартад зааснаас 1.12-1.93 дахин тус тус их байна. Харин магнийн ион сүүлийн 1 цэгт стандартад зааснаас 1.3 дахин их байна.

Хүснэгт 1. Зарим үзүүлэлтүүдийн статистик утга

Үзүүлэлтүүд	Нэгж	Арифметик дундаж	Дундаж утга	Стандарт хазайлт	Вариацийн коэффициент (%)
pH		7.40	7.3	0.3394	4.59
ЕС	μS/cm	785.00	676	443.0664	56.44
TDS	ppm	399.82	338	230.0243	57.53
Нитрат	мг/л	9.73	4.0	13.7557	141.41
Хатуулаг	мг-экв/л	7.15	6.35	4.2447	59.37
Магнийн ион	мг/л	21.00	20.7	12.3132	58.62
Кальцийн ион	мг/л	108.67	87.2	69.9228	64.34

Дээрх хүснэгтээс харахад нитрат ион дээр вариацийн коэффициент өндөр хувьтай байна. Ерөнхий хатуулаг, кальцийн ионы дундаж нь “Ундны усны чанарын стандарт MNS 0900:2018”-д зааснаас их байна.

Нянгийн шинжилгээгээр тус дүүргээс авсан 9 сорьцны 1-ээс бусад /Цэцэнхүү цэцэрлэг/ 100 мл усан дахь нийт гэдэсний савханцарын бүлгийн бактер 0, дулаанд тэсвэртэй гэдэсний савханцарын бүлгийн бактер 0, E coli –ийн тоо 0 гарч “Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ MNS 0900:2018”-д 100 мл усанд зөвшөөрөгдөх хэмжээ 0 байх шаардлагыг хангасан үзүүлэлттэй байв. Харин “Цэцэнхүү” цэцэрлэгийн худгийн усанд нийт ГСББ 26ш тоологдсон байна.

4 худгийн усанд 53 бичил элемент тодорхойлсноос “Хүрээлэн буй орчин, эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ “MNS 0900:2018” стандартад 20 элементийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг заасан байх ба 32 элементийг дээрх стандартад заагаагүй байна. Бичил элементүүдийн дүнгээр стандартаас давсан үзүүлэлт байхгүй гэж үзэж болохоор боловч Цэцэнхүү цэцэрлэгийн худгийн усанд хүнцлийн агууламж харьцангуй өндөр (As-ийн ЗДХ 10 мкг/л

байхаас 6.52 мкг/л), 18-р хорооны шинэ худгийн усанд никель (Ni)-ны агууламж харьцангуй өндөр (Ni 20 мкг/л байхаас 13.8 мкг/л) илрэлтэй, стронцийн (Sr) агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 2000 мкг/л байхаас Дэнжийн 1000 орчимын Булгийн 20 тоотын худгийн усанд 1962 мкг/л тус тус илрэлтэй байна. Эдгээр үзүүлэлтүүд нь хэдийгээр стандартаас даваагүй ч цаашид анхааран хянаж байх шаардлагатайг харуулж байна.

Хэлэлцүүлэг

Энэхүү судалгааны ажил нь “Улаанбаатар хотын унд, ахуйд ашиглаж буй усны чанар, найрлагын судалгаа, усны бохирдлоос хүний эрүүл мэндийг хамгаалах зөвлөмж боловсруулах” грант төслийн хүрээнд хийгдсэн бөгөөд нийт 7 дүүргийн 129 уст цэгээс дээж авч ерөнхий хими, нян, бичил элементүүдийн шинжилгээ хийгдэж үр дүнг боловсруулсан болно. Энд зөвхөн Чингэлтэй дүүргээс авсан сорьцонд хийгдсэн үр дүнг харууллаа.

Дүгнэлт

- Эрдэсжилтийн хэмжээ 282.9-962.7 мг/л буюу цэнгэгээс цэнгэгдүү гэсэн ангилалд хамаарч байгаагаас харахад эрдсийн хувьд бол зохимжтой, цэнгэгжүүлэх шаардлагатай уст цэгүүд хараахан байхгүй байна.
- Харин нийт хатуулгийн хувьд 3.25-13.55 мг-экв/л буюу зөөлөвтөрөөс маш хатуу устай байна. 19-р хорооны Цэцэнхүү цэцэрлэг, Пластик дизайны ахуйн худгууд харгалзан 11.3 мг-экв/л, 13.55 мг-экв/л хатуулагтай, 18-р хорооны шинэ худаг 9.55 мг-экв/л, 12-р хорооны Булгийн 20-1110 тоотын худаг 13.5 мг-экв/л хатуулагтай буюу хатуулгийн ангиллаар стандартад тохирохгүй “маш хатуу” устай, хатуулаг дотроо кальцийн ион зонхилсон найрлагатай байгаа тул зөөлрүүлэх шаардлагатай.
- Микробиологийн шинжилгээгээр Цэцэнхүү цэцэрлэгийн худгийн усанд дулаанд тэсвэртэй ГСББактери илрэх ёсгүйгээс 26 илэрсэн нь уг ус нянгийн бохирдолттойг илтгэж байгаа учир “яаралтай цэвэршүүлэх” шаардлагатай байна.
- Бичил элементүүдийн дүнгээр стандартаас давсан үзүүлэлт байхгүй гэж үзэж болохоор боловч агууламж өндөртэй зарим элементүүдийг стандартаас даваагүй ч цаашид анхааран хянаж байх шаардлагатай байна.

Номзүй

1. Геоэкологийн хүрээлэн, 2000-2019. “Усны шинжилгээний нэгтгэсэн дүнгийн материал”, ШУА-Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн. УБ.,
2. Жавзан Ч., нар, 2013. “Улаанбаатар хотын гэр хорооллын бохир эх үүсвэрүүдээс газар доорх усны чанар болон нөөцөд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл судалгааны тайлан”. УБ., х
3. МХЕГ, 2014. “Ундны усны аюулгүй байдал, Зөвлөмж”. УБ.,
4. Одсүрэн Б, 2006. “Улаанбаатар хотын газар доорх усны химийн бүрэлдэхүүн чанарын судалгаа” магистрын зэрэг горилох бүтээл. УБ.,
5. Монгол Улсын стандарт, 2018. “Ундны ус эрүүл ахуйн шаардлага, түүнд тавих хяналт MNS 0900:2018”.
6. Пүрэвжав Б., Ариунаа П., Шижирмөнх Б., Мөнхжаргал Д., Дуламханд Б. 2015. “Цэцэрлэг, ЕБС, дотуур байрын ус, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн норм, шаардлагыг хэрэгжүүлэх зөвлөмж” Улаанбаатар., х 30-56
7. Oişte, A. Groundwater quality assessment in urban environment. International Journal of Environmental Science and Technology **2014**, 2095-2102.

