



**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ**

ГЕОЛОГИ, УУЛ УУРХАЙН СУРГУУЛЬ

**МОНГОЛ ОРНЫ ГИДРОГЕОЛОГИ,
ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИ,
ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДЛУУД**

ДУГААР 24

Улаанбаатар хот
2016 он

Ул хөрсний даац тодорхойлох хээрийн туршилтын судалгаа Б.Батбаясгалан	110
Шивээ-Овоогийн Цахилгаан станцын ус хангамжийн байгууламжийн талбайн шавар ул хөрсний физик, механик шинж чанарын хоорондох хамаарлын судалгаа Л.Цагаандархи	121
УСНЫ НӨӨЦИЙН МЕНЕЖМЕНТ	
Баян - Өндөр байгалийн парк, цогцолборын усан хангамжийн асуудалд Н. Батсүх , А. Ариунзаяа	126
Улаанбаатар хотын усны нөөц, хот төлөвлөлтөнд анхаарах зарим асуудлууд Д.Доржсүрэн	131
Улаанбаатар хотын ус хангамжийн төв эх үүсвэрийн газрын доорх усны горимын судалгаа Б.Отгонтуяа	145
Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын байгууламжийн зохистой ашиглалт, усны чанар, бохирдлын асуудалд Т.Энхжаргал, Л. Жанчивдорж, Б.Сэнжим, Б.Мөнхтөр	152
ГАЗАР ДООРХИ УСНЫ НАЙРЛАГА, ЧАНАР	
Уядайн голын газар доорхи усны гидрохимийн судалгаа Д.Алтантунгалаг	162
Impact of urbanization on groundwater quality: A case study for the khan-uul district in the ulaanbaatar B. Battuya, B. Oyun-Erdene, d. Odontsetseg, b. Dorjkhand, b. Munkhtur	170
Бөөнцагаан нуур түүний орчмын байгалийн усны чанар, найрлага Г.Туваанжав, Б.Оюун-Эрдэнэ, М.Энхтуяа, Б.Баттуяа	176
ТУХАЙЛСАН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИ	
Улаан хэрэмийн шороон бумбагарын геологи орчны судалгаа Я.Болормаа, Б.Батбаясгалан, А.Эрдэнэцэцэг	184
Улаанбаатар хотын районд тархсан шавараг ул хөрсний механик шинж чанар ба газар хөдлөлийн долгионы хамаарал Ц. Тамир, Ц. Цоггэрэл, М. Мягмаржав	196
Хангал голын ай сав газрын техноген ачааллыг тооцоолсон дүнгээс О.Отгонтуул, Б.Оюунгэрэл, С.Туяа, Н.Батсүх	204

Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын байгууламж: зохистой ашиглалт, усны чанар, бохирдлын асуудалд

Т.Энхжаргал¹, Л. Жанчивдорж¹, Б.Сэнжим¹, Б.Мөнхтөр¹
ШУА, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн¹,
Gowi3@yahoo.com

Abstract:

Нийслэл Улаанбаатар хотын нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд үерээс хамгаалах барилга байгууламжуудын хүчин чадал хүрэлцэхгүйн дээр ашиглалтын шаардлагыг ч хангаж чадахгүй байна.

Хотын иргэд ахуйн хог, хаягдлыг ойролцоох үерийн суваг, шуудуу болон гуу жалганд шууд хаяж, хогийн цэг болгодог уламжлалт муу зуршил арилахгүй байгаагаас хог хаягдал нь үерийн байгууламжийг бөглөж, үерийн эрсдлийг нэмэгдүүлдэг.

Судалгаагаар үерийн аюулаас сэргийлэх байгууламжийн одоогийн байдалд үнэлгээ хийж, нийслэл хотын байнгын бус бохирдлын эх үүсвэр үерийн сувгийн усаар зөөгдөж байгаа бохирдлыг харьцуулан судалсан дүнг энэ өгүүлэлд орууллаа.

Бохирдлын зөөгдлийн судалгааг үерийн суваг, Сэлбэ голын үерийн (хаврын шар ус, зуны хур борооны) уснаас авсан сорьцуудад гидрохими, бактериологи болон хүнд металлын агууламжийн шинжилгээ хийн, үерийн сувгийн усаар дамжин Туул гол руу орох бохирдлын хэмжээг тодорхойлж, чанар найрлагыг цас, борооны устай харьцуулав.

Судалгааны үр дүнд үерийн суваг болон Сэлбэ голоос авсан судалгааны 3 цэгийн сорьцийн дундаж агууламжаар хаврын улиралд цагт 1.03 тн, зуны улиралд 0.37тн азотын бохирдол Туул голд ордог болохыг тогтоов. Мөн үерийн хамгаалалтын байгууламжийн одоогийн байдалд дүгнэлт хийн, түүнийг сайжруулах, бохирдлыг бууруулах, арилгах зарим арга замын талаар өгүүлэв.

Түлхүүр үг: Үерийн суваг, усны чанар, бохирдол

1. ОРШИЛ

Улаанбаатар хотын захиргаа нь хотын байгаль орчинд тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэхүүднээс байгаль орчинд ээлтэй, ногоон эдийн засгийн өсөлтийг дэмжсэн, иргэдийн оролцоог хангасан, иргэд оршин суугчдын эрүүл, аюулгүй амьдрах орчныг бүрдүүлсэн тогтвортой хөгжил бүхий хот хот болгон хөгжүүлэх зорилго тавин ажиллаж байгаа билээ. Гэвч хүн амын хэт төвлөрөл, нийгмийн болон нийтийн үйлчилгээний ачааллаас үүдэлтэй хөрсөн бүрхэвч, усан орчин, агаарын чанарын бохирдол, хог хаягдалнь хотын иргэдийн амьдралын тав тухтай орчны ариун цэвэрт сөргөөр нөлөөлж, улмаар хүний хөгжлийг хангах боломжийг хязгаарлагч хүчин зүйл болжээ [12].

Нийслэл хотод үер уснаас хамгаалах далан, сувгийг анх 1966 оноос барьж байгуулсан байдаг. Өнөөдрийн байдлаар 130 км үерийн хамгаалалтын далан, суваг, 84.5 км борооны далд суваг, Туул гол, Сэлбэ гол, Улиастайн голыг эргийн хамгаалалтын байгууламжтайболсон бөгөөд эдгээрийн 80 орчим хувь нь үндсэн үүргээ гүйцэтгэх боломжгүй болсон байна. Нийслэлийн хатуу хучилттай нийт замын 90 хувь нь борооны ус зайлуулах шугамгүйбайгаа нь манай нийслэл үндсэндээ үерийн хамгаалалтгүй гэж болохоор байна [13].

Улаанбаатар хотын хүн амын огцом өсөлт, гэр хорооллын тэлэлтийг дагаад орчны бохирдлын асуудал тэргүүн зэрэгт шийдвэрлэх асуудлын нэг болж байна [6].

2014 оны байдлаар Улаанбаатар хотын нийт өрхийн 40.9 хувь нь орон сууцны хороололд, 59.1 хувь буюу 197.1 мянга айл өрх гэр хороололд амьдарч байна [4]. Үерийн эрсдэлтэй газар буюу жалга, сайрын аманд эсвэл голын татам, үерийн хамгаалалтын далан, суваг дотор дур мэдэн буусан 3000 гаруй айл өрх үерт автсаны

дараа нүүлгэн шилжүүлсэн ч, дээрх газруудаддахин өөр айл өрхүүд бууж үерт эрсэдсээр байна.

Гэр хорооллын айл өрхүүд үерийн сувгийн эхийг хааж суурьшлын бүс үүсгэх, хог хаягдал, бохир усаа суваг руу хаях зэрэг сөрөг үзэгдлүүд газар авсаар байгаа бөгөөд гэр хорооллын дунд үүссэн хогийн цэг нь хур тунадасны усаар угаагдан зөөгдсөнөөр хөрс, ус бохирдох эх үүсвэр болж байна.

Хотын үерийн сувгуудын ихэнхи ашиглалтын шаардлага хангахгүйгээс гадна хогийн савны үүрэг гүйцэтгэх болсон. Зөвхөн нэг удаагийн цэвэрлэгээгээр Чингэлтэй дүүргийн нутаг дэвсгэрт байрлах үерийн хамгаалалтын сувгуудаас /2013.04/ 91.25 тн хог хаягдал гарсан байна.

Хотын төвийн зарим хороо дүүргийн нутаг дэвсгэр 100 айл, 32-ын тойрог, Дэнжийн 1000, Гандангийн гэр хорооллынзуун жилийн өмнөх гадаах жорлон, муу усны нүхээ хэрэглэсээр өнөөг хүрлээ. Гэр хороололд гаргасан бага гүнтэй гар худагт, зарим тохиолдолд гүний худгуудад ч бохирдол илэрч байна.

Удаан үргэлжилэн орсон хур бороо, эрчимшил ихтэй аадар борооны улмаас хөрсний усны түвшин дээшлэх, жорлон, муу усны нүх халих зэргээрорчин бохирдож, элдэв нянтархаж, халдварт өвчлөл үүсгэдэг. Улмаар үерийн суваг болон хотын дундуур урсах жижиг гол горхиор дамжин Туул гол руу бохирдол орсноорурсгалын доод хэсгийн хүн, мал амьтдад нөлөөлж, элдэв халдварт өвчлөл үүсгэх эрсдлийгдагуулж байна. Иймд Улаанбаатар хотын үерийн сувгаар урсах усны бохирдол ямар түвшинд байгаа, үүссэн бохирдолнь Туул голын усны чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр гаргаж тавихад судалгааны ажлын зорилго оршино.

Үерийн сувгийн ашиглалтын өнөөгийн төлөв

1966 онд Туул голын их үерийн дараагаас эхлэн хамгаалалтын даланг барьж байгуулах ажил эхэлж, 1966-1968 он, 1971-1972 ондБаруун уулын суваг,Сэлбэ голын үерийн хамгаалалтын далан, суваг, 1984 онд 3,4-р хорооллын үерийн суваг зэргийг ээлж дараагаар барьж ашиглалтад оруулсан. 2013 оны байдлаар голын үерээс хамгаалах 33 км урт далан, уулын үерийн усыг өнгөрүүлэх 97 км урт суваг, үерийн урсгалыг тогтоох байгууламж 6, гудамж зам талбайн ил, далд 84.5 км инженерийн шугам сүлжээ, хүлээн авах шүүрт худаг 2044 ш, газар доорх хөрсний шугам сүлжээ 18.3 км, борооны болон хөрсний ус татан зайлуулах нэг өргөлтийн насос станц байна. Үерийн хамгаалалтын байгууламжийн /130 км урт/ насжилт /60 жил/ хуучирч, 78.3%-тай болон байна. Хатуу хучилттай гол замын 70%, нийт төв болон хороолол дундах 700 км авто замын 87% нь шугам сүлжээгүй бөгөөд үлдэх 13%-30% байгууламжгүй байна [13].

Улаанбаатар хотын захиргаанаас жил бүр тодорхой хэмжээний хөрөнгө, хүч зарцуулан үерээс хамгаалах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлж байгаа хэдий ч үерийн эрсдэл өндөртэй газруудыг бүрэн шинэчилж, сайжруулж чадахгүй, удааширалтай байна.

Цаашид шинээр барих үерийн хамгаалалтын барилга байгууламжийн 12 байршилд 141.0 тэрбум төгрөг, шинээр газар олголт хийгдэж байгаа 52 байршил, бусад шаардлагатай байршлуудад хайгуул судалгаа, барилга угсралт, ашиглалт засвар үйлчилгээ хийх 373.0 тэрбум төгрөгний хөрөнгө оруулалт тус тус шаардлагатайг тогтоосон байна [12].

Үерийн сувгийн усны бохирдлын эх үүсвэрүүд

Хотын хэмжээнд айл өрх, аж ахуй нэгжүүд ойролцоох үерийн сувагт үнс, хог хаях, муу ус асгах нь хэвийн зуршил болсон байдаг.Ялангуяа хотын төвийн Баруун уулын

сувгийн Гэсэр сүмийн уулзвараас баруун 4 замын уулзвар хүртэлх хэсэгт “Бөмбөгөр” худалдааны төвийн худалдаачид, Гандангийн гэр хорооллын айл өрх, аж ахуйн нэгжүүд /машин угаалга, засварын газар, нийтийн халуун ус, хоолны газар гм/ хог хаягдал, муу усаа шууд хаядгаас тус суваг үер өнгөрүүлэх чадамжгүй болж, хог хаягдлын сан болсон байна /Фото-Зураг 1/.



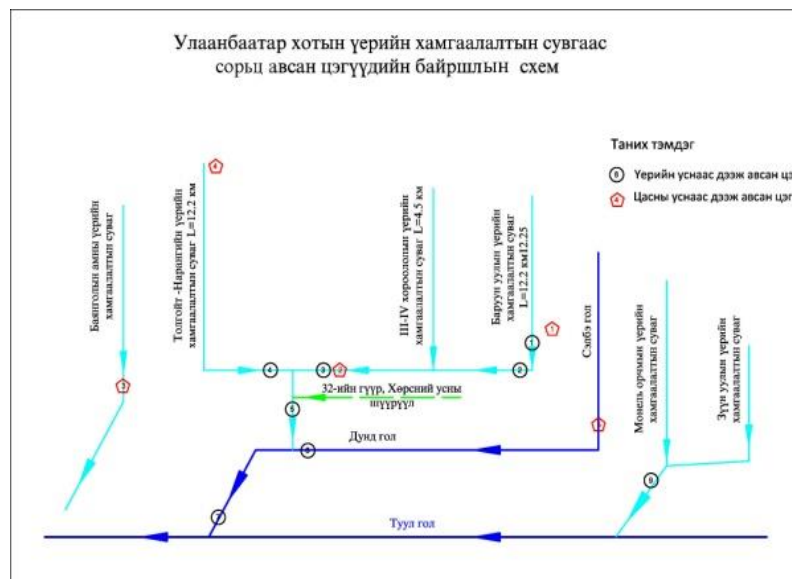
Фото-Зураг 1. Үерийн сувгийн бохирдол

Гандангийн дэнжийн болон бусад гэр хорооллын хүн ам амьдрах орчин огт сайжраагүй, бохирын системд холбогдоогүй, гадаахнүхэн жорлон, ил задгай муу усны нүхээ ашигласан хэвээр, орчны хөрс, ус, агаарыг бохирдуулсаар, олон зуун жилийг өнгөрөөж, өнөөдрийг хүртэл шийдэгдэж чадаагүй хэвээр байна.

II. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГАЗҮЙ

2.1 Судалгааны цэгүүдийн байршил:

Улаанбаатар хотын Баянзүрх, Чингэлтэй, Сонгино Хайрхан, Сүхбаатар дүүргийн үерийн сувгийн уснычанарын шинжилгээг дараах зурагт үзүүлсэн схемээр хийж гүйцэтгэлээ /Зураг 1/.



Зураг 1. Үерийн сувгийн схем

Хүснэгт 1. Судалгааны цэгийн байршил

Судалгааны цэг	Байршлын солбицол	
Баруун уулын суваг -Ногоон нуур нийлэхээс өмнө (ПК17)	47°55'53.0"	106°54'32.9"
Баруун уулын суваг- Гандангийн дэнжийн зүүн хэсэгт (ПК32)	47°55'14.5"	106°53'57.5"
Баруун уулын суваг- Ихорооллын арын хэсэгт (ПК87)	47°54'55.8"	106°49'55.1"
Толгойтын сувгийн төгсгөл хэсэгт (ПК21+70)	47°54'54.3"	106°49'38.8"
Баруун суваг-далд сүлжээтэй нийлсний дараа (ПК95)	47°54'34.0"	106°49'49.4"
Дунд голын адаг	47°53'48.4"	106°49'55.5"
Баруун уулын суваг-Дунд голтой нийлсний дараа (ПК118+50)	47°53'23.4"	106°49'18.2"
Зүүн уулын суваг-Улаанхуарангийн хэсэг (ПК01+50)	47°54'59.01"	106°59'5.85"
Зүүн уулын суваг-Нарны замын урд хэсэгт (ПК22+20)	47°54'17.24"	106°57'39.43"

2.2 Шинжилгээний арга

Сонгон авсан усны сорьцонд гидрохими, бактериологи, хүнд металлын шинжилгээг хийж, цасны устай харьцуулж, үнэлгээ дүгнэлт хийв. Ерөнхий химийн шинжилгээг Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнд, хүнд металлын шинжилгээг Япон улсын Цукубагийн Их Сургуулийн лабораторт, бактериологийн шинжилгээг УСУГ-ын Усны Төв Лабораторт, цасны усны бохирдлын зарим үзүүлэлтийг БНСУ-ын Мёнжу хотын Их сургуулийн лабораторт тус тус шинжлүүлсэн. Шинжилгээний дүнд боловсруулалт хийхдээ үерийн сувгийн усыг “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” MNS4586-98 стандарт, “Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм”-той тус тус харьцуулсан.

Хүснэгт 2. Шинжилгээний аргын үзүүлэлтүүд

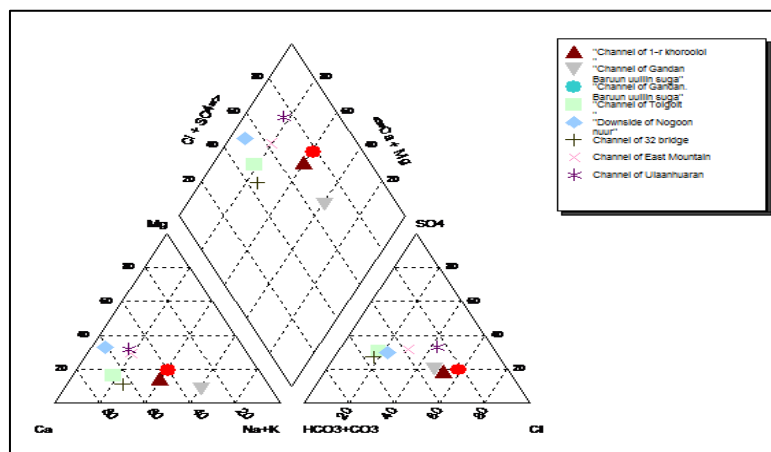
№	Үзүүлэлт	Шинжилгээний арга
1	Ca^{2+}, Mg^{2+}	Комплексонометр
2	$Na^{+}+K^{+}$	Тооцооны
3	$CO_3^{2-}, HCO_3^{-}, BXX$	Титрийн
4	Cl	Аргентометр
5	Исэлдэх чанар	Перманганат
6	Ууссан хүчилтөрөгч	TDS метр
7	pH, уусмалын орчин	pH метр
8	Умбуур бодис	Жингийн
9	Азотот нэгдлүүд, $SO_4^{2-}, Fe^{3+}, Fe^{2+}$	Сфектрофотометр
10	$T^{\circ}C$, температур	Термометр
11	Ууссан хүчилтөрөгч	Винклерийн аргаар
12	ЦДЧ	Кондуктометр
13	Булингар	Турбидометр

III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

3.1 Үерийн сувгийн усны чанар, найрлага:

Бидний судалгааны дүнгээс харахад хаврын шар усны үерийн усан дахь эрдсийн агууламж өндөр (297.3-2242.9мг/л), зөөлнөөс-маш хатуу (2.8-16.0 мг-экв/л), сул

шүлтлэгээс-шүлтлэг орчинтой, маш их бохирдолтой ус байна. Усны химийн найрлага, эрдэжилт нь цаг хугацаанаас хамааран Улаанбаатар хотын хэсэг бүрт харилцан адилгүй байна. Баруун уулын сувгийн (Ногоон нуур) ПК17 хэсэгт 0.5-1.1г/л-ээс ихгүй эрдэжилттэй, хаврын улиралд гидрокарбонат, кальци зонхилсон найрлагатай, ус зуны улиралд борооны усаар угагдан холимог ангийн кальцийн бүлгийн найрлагатай болж өөрчлөгдсөн байна.



Зураг 2. Үерийн сувгийн усны химийн найрлага

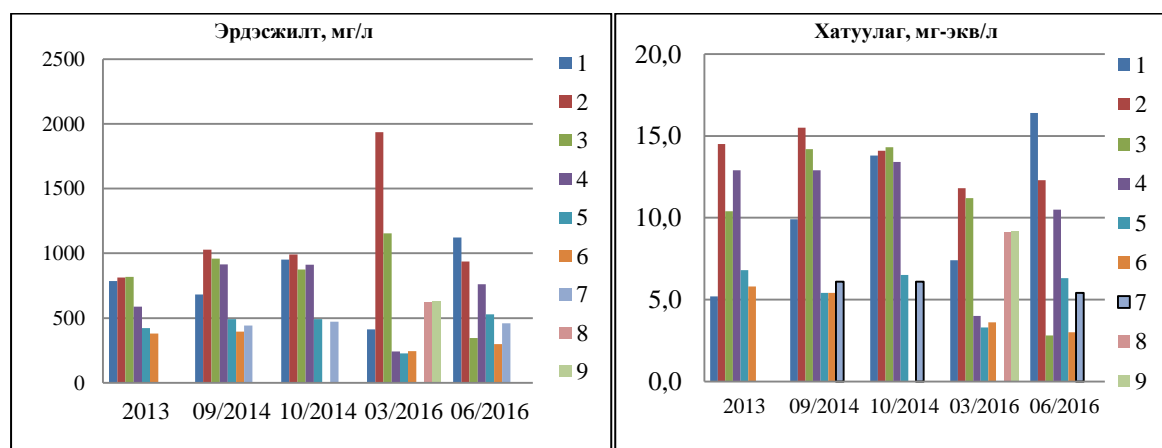


График-1, 2 Үерийн сувгийн усны эрдэжилт, хатуулгийн өөрчлөлт

Тайлбар: Сорьц авсан цэгүүд: Үүнд:

1. Баруун уулын суваг /Ногоон нуур/ ПК17
2. Баруун уулын суваг/Гандан дэнжийн зүүн/ ПК32
3. Баруун уулын суваг/Ихорооллын ар/ ПК87
4. Толгойтын сувгийн адаг ПК 21+70
5. Баруун уулын суваг /далд сүлжээтэй нийлсэн/ ПК95
6. Дунд голын адаг
7. Баруун уулын суваг /Дунд гол нийлсний дараа/ ПК 118+50
8. Зүүн уулын суваг ПК22+20
9. Зүүн уулын суваг /Улаанхууран/ ПК 01+50

Мөн өмнөх судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад үерийн сувгийн усны эрдэжилт нь 470.8-997.4 мг/л хэлбэлзэлтэй, зуны улиралд борооны усаар шингэрч эрдэжилт тодорхой хэмжээгээр буурч, бохирдлын үзүүлэлт багассан байна [11].

Баруун уулын сувгийн (Гандангийн дэнжийн зүүн) ПК32хэсэгт хаврын шар усны үерийн /3-р сард/ус 2.2г/л эрдэжилттэй, аммоний ионы агууламж 60.0мг/л байгаа нь энэ орчмын хөрсний бохирдол маш их байгааг харуулж байна. Харин зуны улиралд

эрдэсжилтийн агууламж 2.0 дахин, аммоний ионы агууламж 13.3-21.4 дахин буурсан, чанарын хувьд цэнгэгдүү-давсархаг, маш хатуу, анионоос хлор, катионоос кальци, натри зонхилсон найрлагатай байна. Баруун уулын сувгийн (Ногоон нуур) ПК17 хэсэгт хаврын улиралд үерийн сувгийн ус 0.53г/л эрдэсжилттэй, чанарын хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 3-р төрлийн, цэнгэгдүү, хатуу ус байсан бол 6-р сард эрдэсжилт 2.1 дахин нэмэгдэж, чанарын хувьд давсархаг, маш хатуу, холимог ангийн, кальцийн бүлгийн, 3-р төрлийн ус болон өөрчлөгдсөн байна. Энэ нь хур борооноос үүссэн гадаргын урсацаар зам талбай, хөрсөн дээрх элдэв бохирдол угаагдан ирсний улмаас усны эрдэсжилт нэмэгдсэн байх магадлалтай юм. Бусад цэгүүдийн хувьд цаг хугацаа, орон зайн байрлалаас хамааран хаврын улиралд 0.3-2.2г/л, зуны улиралд 0.2-1.1г/л эрдэсжилттэй, харилцан адилгүй найрлагатай байна.

Бидний авсан 2015 оны намрын цасны усанд хийсэн шинжилгээний дүнгээс харахад цасны ус нь маш бага эрдэсжилттэй (43.5-70.1мг/л), маш зөөлөн (хатуулаг 0.4-0.7мг-экв/л), шүлтлэг орчинтой (pH7.7-7.9) байлаа.

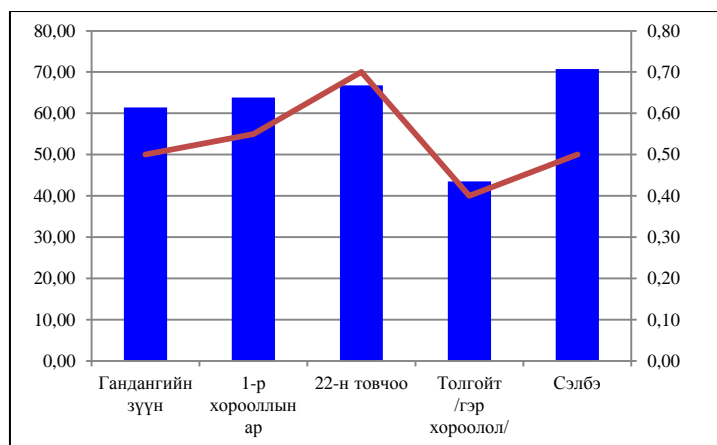


График-3. Цасны усны эрдэсжилт /мг/л/, хатуулгийн мг-экв/л/өөрчлөлт,

Сорьц авсан цэгүүд дэх Цасны ус үндсэн найрлагын хувьд катионоос кальци, анионоос гидрокарбонатын ион бүх тохиолдолд давамгайлж, магнийн ион маш бага агууламжтай байна. Бохирдлын үзүүлэлтээс нийт азот 0.9-11.6мг/л, нийт фосфор 0.2-0.43мг/л, булингар 23.1-81.1 NTU хооронд хэлбэлзэж байна.

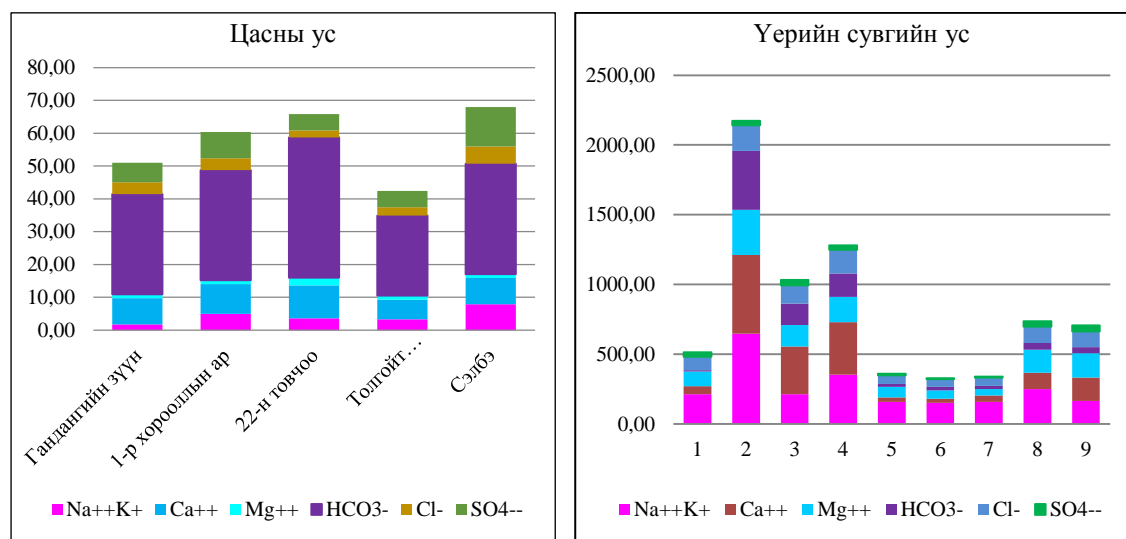


График-4. Цасны болон үерийн сувгийн усны гол ионуудын өөрчлөлт, мг/л

Бидний судалгааны дүнгээс харахад үерийн сувгийн усны эрдэжилт, хатуулаг нь цас, борооны усныхаас дунджаар 24-28 дахин их байна. 2009 оны судалгаагаар /Д.Гэрэлт-Од, Ч.Жавзан, 2009/ борооны усны эрдэжилт маш бага (10-70 мг/л) гарсан байна.

3.2 Үерийн сувгийн усны шим бохирдлын судалгаа

Улаанбаатар хот орчмын үерийн сувгийн усны бохирдлыг аммоний ион, нийт азотын агууламж, булингар, исэлдэх чанар, БХХ, ууссан хүчилтөрөгч, бактериологи, хүнд металл гм үзүүлэлтүүдээр тодорхойлж, үр дүнг хүснэгт 2-д харуулав.

Хүснэгт 23. Шим бохирдлын үзүүлэлт.

Сорьц авсан цэг	Сорьц авсан хугацаа	NH ₄ ⁺	УХ	БХХ	Булингар	ПИЧ
MNS 4586:1998		0.5	6.0	3.0		10
Баруун уулын суваг /Ногоон нуур/ ПК17	03/16/16	3.0	7.6	8.2	11.64	21.12
	06/09/16	2.4	4.0	3.0	4.56	4.56
Баруун уулын суваг /Гандангийн дэнжийн зүүн/ ПК32	03/16/16	60.0	2.71	-	101.1	49.28
	03/26/16	4.5	4.32	5.92	739.6	42.56
	06/09/16	2.6	5.18	3.52	10.56	10.56
Баруун уулын суваг /Хорооллын ар/ ПК87	03/16/16	10.9	4.96	9.41	1325.8	44.16
	06/09/16	2.2	4.2	3.23	11.52	11.52
Толгойтын үерийн суваг ПК21+70	03/16/16	4.8	5.97	6.64	398.2	40.96
	06/09/16	2.4	3.47	5.92	8.16	8.16
Баруун уулын суваг /далд сүлжээтэй нийлсний дараа/ ПК97	03/16/16	4.8	6.48	14.66	483.6	39.46
	06/09/16	2.5	7.28	5.92	10.88	10.88
Дундголын адаг	03/16/16	6.3	8.11	10.75	171.2	31.36
	06/09/16	0.3	7.73	-	5.76	5.76
Баруун уулын суваг /Дунд гол нийлсний дараа/ ПК118+50	03/16/16	-	-	-	-	-
	06/09/16	2.4	11.33	11.33	6.56	6.56
Зүүнуулынсуваг /Улаанхуаран/ ПК01+50	03/16/16	4.5	5.35	9.93	168.8	40.96
Зүүн уулын суваг /Нарны зам/ ПК22+20	06/09/16	6.0	4.0	12.9	32.13	28.80

Судалгааны дүнг харьцуулан үзэхэд шим тэжээлийн бохирдлоос аммоний ион давамгайлж, 3-р сард урсац бага байх үед их утгатай, 6-9 сарын хооронд үерийн усны урсац ихсэхэд шингэрч, 10-р сараас дахин ихсэх хандлагатай байна.

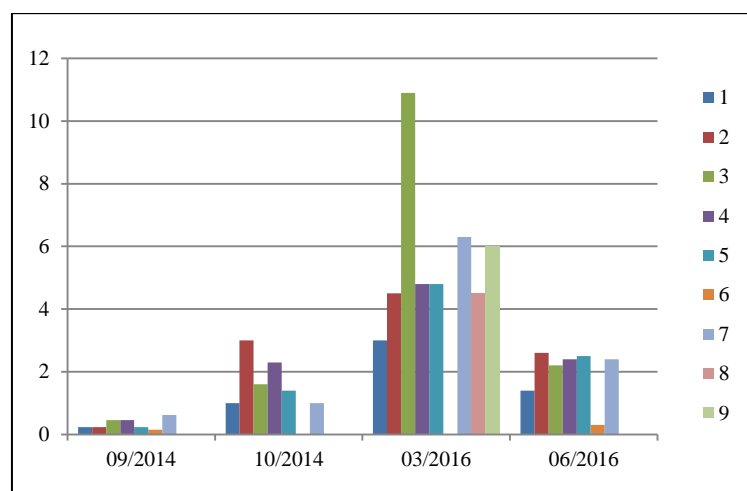


График-5. Аммоний ионы өөрчлөлт, мг/л

Үерийн сувгийн усны ПИЧ-ыг “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” MNS 4586:1998 стандарттай харьцуулахад хаврын улиралд 21.0-4.9 дахин их, харин ГУЦЗАН-той харьцуулахад Баруун уулын сувгийн эх /Ногоон нуур/ үерийн сувгийн ус нь “Их бохирдолттой” ангилалд бусад цэгүүд “Маш Их Бохирдолтой” гэсэн ангиллаас бага зэрэг давсан, зуны улиралд ПИЧ буурч “Цэвэр”, “бага зэргийн бохирдолтой” ангилалд шилжсэн байна.

3.3 Туул голд үерийн усаар дамжин орох бохирдлын нийт хэмжээ

25 хувийн хангамшилттай үерийн үед сувгаар дамжин Туул голд орох бохирдлын хэмжээг нийт азотын (N) дундаж агууламжаардараах томъёогоор тооцож, үр дүнг Хүснэгт 3-д үзүүлэв.

$$N = A \cdot Q_{25\%} \cdot 3.6 ; \text{кг/цаг}$$

A - Үерийн сувгийн усаар зөвөөрлөгдөх нийт азотын бохирдлын хэмжээ,
/нийт азотын дундаж агууламж, мг/л
*Q*_{25%} - 25 хувийн хангамшилттай үерийн зарцуулга, м³/сек

Хүснэгт 3. Үерийн сувгуудаар дамжин Туул голд орох бохирдлын хэмжээ

Нэр	A, мг/л		Q _{25%} , м ³ /сек	N, кг/цаг	
	Хавар	Зун		Хавар	Зун
Сэлбэ гол	7.57	1.51	24.2	659.5	131.6
Толгойт суваг ПК21+70	5.06	4.76	9.8	178.5	167.9
Баруун уулын суваг /I хор. ар/ ПК87	10.94	4.26	4.62	181.95	70.9
Зүүн уулын суваг ПК22+20	4.11	-	0.94	13.9	-
Нийт				1033.9	370.3

3.4 Үерийн сувгийн усны усны бактериологийн болон хүнд металлын бохирдол:

Үерийн сувгийн усны бактериологийн шинжилгээг “УСУГазар” УТЛабораторт MNS 5668:2008 стандарт аргаар тодорхойлов. Нян судлалын шинжилгээгээр 1 мл усан дахь ерөнхий нянгийн тоо $2 \cdot 10^4$ - $35 \cdot 10^5$, коли индекс 23000 - 23800000 <, коли титр <0.00004 - 0.043 харингэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян бүх цэгүүд дээр илрээгүй байна. Нийт нянгийн хувьд хамгийн их илэрсэн цэг нь Баруун уулын сувгийн/Хорооллын ар/ ПК32бөгөөд энэхүү үзүүлэлтийг ГУЦЗАНормтой харьцуулахад “Маш их бохирдолтой” ангиллын нормд, Толгойт, Баруун уулын сувгийн /I хорооллын ар/, Баруун уулын сувгийн /далд сүлжээ нийлсэн/ ПК95, Дунд голын адаг хэсэг “Их бохирдолтой” ангилалд хамаарч байна.

Харин коли титр, коли индексээр Баруун уулын сувгийн /Хорооллын ар/ ПК87-д “Их бохирдолтой” буюу 5-р зэргийн бохирдолтой ангиллын нормд, Дунд голын адаг, Баруун уулын сувгийн /далд сүлжээ нийлсэн/ ПК95-д “Бохирдолтой” буюу 4-р зэргийн ангилалд тус тус хамаарч байна. Ч.Жавзан, Э.Тамир /2012, 2014/ шинжилгээний дүнгээс харахад Баруун уулын сувгийн эх /Ногоон нуур/ хэсэгт гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч 25мл-т Salmonella илэрсэн нь үерийн сувгийн ус маш их бохирдолтой байгааг илтгэж байна[11].

Үерийн сувгийн усанд хийсэн хүнд металлын шинжилгээний дүнгээс харахад Sr 0.2-1.08мг/л агууламжтай илэрсэн. Шинжилгээний дүнгээс харахад үерийн сувгийн усанд хүнд металлын илэрц төдийлэн нарийвчлал сайтай илрээгүй тул шинжилгээг давтан хийх шаардлагатай. Хартугалга, зэс зэрэг элементүүд хүчиллэг орчинтой байхад илэрц ихтэй, харин усны орчин саармаг болж өсөхөд уусдаггүй нэгдэлд шилжиж илэрц нь эрс буурдаг байна [8]. Энэ бүх бохирдол хур тунадасны усаар угаагдан үерийн хамгаалалтын байгууламжаар дамжин голын усыг бохирдуулж байна.

IV. ДҮГНЭЛТ

1. Үерийн сувгийн усан дахь эрдэсжилтийн агууламж 297.9-2242.9мг/л байна. Үүнд “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” MNS4586:1998стандарттай харьцуулахад хаврын улиралд 1.0-2.2дахин их, зуны улиралд 1.0 дахин их байна. Харин шим тэжээлийн бохирдлын үзүүлэлтээс аммоний азот давамгайлж, хаврын улиралд 4.6-43.3мг/л, харин зуны улиралд 0.23-2.02мг/л хэлбэлзэж байв.Үүнийг “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” MNS4586:1998 стандарттай харьцуулахад хаврын улиралд аммоний азот **51.2-93.3** дахин их, зуны улиралд 0.5-4.04 дахин их байна.
2. Туул гол руу 25%-ийн хангамшилтай үерийн зарцуулга өнгөрөх үед хаврын улиралд цагт 1033.9 кг, харин зуны улиралд цагт 370.3 кг шим азот үерийн сувгаар зөөвөрлөгдөн ордог байна.
3. Бактериологийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд нянгийн тоо $2 \cdot 10^4$ - $35 \cdot 10^5$ хэлбэлзэлтэй илэрч, Баруун уулын сувгийн эх /Хорооллын ар/ПК87 хэсэгт,Баруун уулын суваг /Гандангийн дэнжийн зүүн/ ПК32 хэсэгтнянгийн бохирдол их, коли титр, коли индексийн үзүүлэлтээр ГУЦЗАНормоор 5-р зэргийн бохирдолтой байна.

V. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

1. Үерийн хамгаалалтын байгууламж, суваг, цөөрөмд элдэв хог хаягдал хаях, муу ус, бохирын усыгил задгай гудамж талбайд болон үерийн сувагт асгадаг уламжлан тогтсон зуршлыг арилгахын тулд эдийн засгийн арга хэрэглэх, ухуулга сурталчилгаа хийх ажлуудыг системтэйгээрзохион байгуулах, мөн цаашид үерийн сувгийн зохистой ашиглалтыг хангах, хөрс, усны бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн нарийвчилсан судалгааны төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх хөрөнгийн эх үүсвэрийг шаардлагатай байна.
2. Гэр хороололд гадаа жорлон, муу усны нүх ашиглахгүй арга бол ус хангамж, ариутгах татуургын дэд бүтцийг хөгжүүлэх, нэгдсэн бохир усны системд холбох, хот төлөвлөлт/дахин төлөвлөлт/ зэрэг ажлуудыг гүйцэтгэх
3. Олон улсад амжилттай хэрэгжиж буй үерийн байгууламжуудын төгсгөлд буюу гол руу нийлэхээс өмнө үерийн усыг тогтоон тунгаах, цэвэршүүлэх /биологийн аргаар буюу ургамалжуулсан/ 2-3 дамжлагат цөөрмүүдийг ашиглан бохирдлыг бууруулж,гол руу нийлүүлдэгбарууны орнуудынтуршлагыг нэвтрүүлэх судалгаа, туршилт хийх
4. Улаанбаатар хотын хүн амыг үер усны гамшигаас урьдчилсан сэргийлэх, үерийн эрсдэлийг бууруулахынтулд үерээс хамгаалах барилга байгууламжийг шинэчилэх, хүчин чадлыг сайжруулах, шинээр байгуулах сайжруулах, хөрөнгийн эх үүсвэрийг шийдвэрлэх

VI. ИШЛЭЛ ТАТСАН НОМ, ЗОХИОЛЫН НЭРС

- [1]. Булган.Т. “Усны химийн шинжилгээний аргачлал” БОАЖЯам УБ 2008 он.
- [2]. Байгаль орчны сайд, Эрүүл мэнд, Нийгмийн хамгааллын сайдын 1997 оны 143/а/352 тоот тушаалын хавсралт-3, “Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм”.
- [3]. Жавзан. Ч. “Орхон голын сав газрын гидрохими”. УБ 2011 он
- [4]. Жавзан Ч., Энхтуяа М., Даш Д.,Удвалцэцэг Г., Өнөржаргал Д, Баттуяа Б, Батхишиг “Улаанбаатар хотын гэр хорооллын бохир эх үүсвэрүүдээс газар доорх усны чанар болон нөөцөд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөлийг тогтоох” УБ, 2013. х 46-48,117
- [5]. Жанчивдорж. Л, “Туул гол. Экологийн өөрчлөлт, усны менежментийн асуудал”. УБ 2011 он
- [6]. Жавзан Ч., Батболд П., Гэрэлт-Од Д., “Улаанбаатар хотын орчмын борооны усны чанарын асуудал” ,Монгол орны геоэкологийн асуудал, 2009. х 115-121
- [7]. Стандарт, Хэмжилзүйн Газар. “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” стандарт MNS 4586-98.
- [8]. Туваанжав. Г, Монголчуудын нээлт ба бүтээл. УБ2011 он /188-190х/
- [9]. Туваанжав. Г, Усны задлан шинжилгээний хими ба дүн боловсруулалт, УБ 2006 он.
- [10]. Баднайгарав.С Улаанбаатар хотын үерийн сувгийн усны бохирдлын судалгаа. МУИС.ХШУИС. Баклавын дипломын ажил. УБ. 2014 он. Удирдагч Ph.D Ч. Жавзан.
- [11]. Тамир. Э, Улаанбаатар хотын баруун бүсийн үерийн сувгийн усны чанарын судалгаа. ШУТИС.ХШУИС. Баклавын дипломын ажил. УБ. 2014 он. Удирдагч Ph.D Ч. Жавзан.
- [12]. Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламжийг 2020 он хүртэл хөгжүүлэх хөгжлийн хөтөлбөр, НИХ-ын 2014 оны 224-р тогтоол.