

ХОТ СУУРИН ГАЗРЫН УСНЫ НӨӨЦИЙН НЭГДСЭН МЕНЕЖМЕНТИЙН ҮНЭЛГЭЭ: ЧИГ ХАНДЛАГА БА НӨЛӨӨЛЛИЙН ТОГТОЛЦОО

Б.Тайванбат¹, О.Алтансүх^{1*}, М.Энх-Үүр², К. Van Leeuwen³, Steven H. A. Koop³

^{1*}Монгол улсын их сургууль, Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн сургууль, Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим, ²Монгол улсын их сургууль, Тогтвортой хөгжлийн хүрээлэн, ³Нидерланд улс, KWR Усны эргэлтийн хүрээлэн

Received on 2020.11.15 revised on 2020.12.22; accepted on 2020.12.25

Холбоо баригч зохиогч: altansukh@seas.num.edu.mn

Abstract

The large number of people living together in urban areas requires a comprehensive solutions for issues such as the reasonable allocation and adequate use of natural resources, urban planning, and efficient waste management to meet the city's needs. One of the main factors influencing the health and comfort of urban residents is the supply of clean water and sewerage systems. Therefore, in order to rationally allocate and use water resources to meet urban needs, and to create a healthy and comfortable living environment for city residents, it is necessary to develop an integrated water resources management plan at the national and basin levels, as well as an integrated water management plan and assessment for city level. In addition to assessing the current state of water management, it is important to identify factors and trends that may further strain water resources to prevent future risks. To address the pressures on water management in Ulaanbaatar and Darkhan, representing Mongolia's urban areas, the City Blueprint Approach, developed by the EU Water Innovation Partnership and the Dutch Institute of Water Cycle, was used in this study. Currently, this approach is used in about 80 cities in more than 40 countries, it is a relatively new and innovative method among Asian cities. As a result, water management in Ulaanbaatar and Darkhan is hampered by both social, economic, and environmental factors.

Нэмэлт мэдээлэл: Supplementary data are available at MJEAS online.

Түлхүүр үг: чиг хандлага, усны нөөцийн нэгдсэн менежмент, Улаанбаатар, Дархан

1. Удиртгал

Хот хэмээх сууринд олон хүн төвлөрөн, зэрэгцэн аж төрөхийн сацуу үйлдвэрлэл, үйлчилгээ, соёл, боловсролын төв цэг, судлаачдын дунд сонирхолтой судалгааны талбай болж байна. Бид энэхүү судалгааны ажилдаа Монгол улсын хотуудыг төлөөлүүлэн, Улаанбаатар, Дархан хотуудыг судалгааны талбайгаар сонгож, эдгээр хотуудын усны менежментэд чухам ямар хүчин зүйлүүд нөлөөлж буй, цаашид нөлөөлсөөр байх чиг хандлагыг тодорхойлох зорилго тавин ажиллаж, тодорхой үр дүнд хүрсэн. Хотын усны менежментийн асуудлыг тодруулж, авч үзэх болсон шалтгаан буюу судалгааны үндэслэл нь дараах нөхцөл байдлаас бүрдсэн.

Нэгдүгээрт, хүн амын хэт төвлөрөл. 2018 оны байдлаар Монгол улсын нийт амын 46% буюу 1,491,375 хүн нийслэл Улаанбаатар хотод, 2.7%

буюу 86,076 хүн Дархан хотод тус тус оршин сууж буй нь улсын нийт хүн амын тэн хагас нь хот, суурин газарт аж тарж байгааг харуулж байна (Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан, 2019). Мөн Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сангаас гаргасан мэдээгээр 1990 онд Монгол улсын нийт хүн амын 60% хот суурин газарт (нийслэл, аймгийн болон сумын төв) амьдарч байсан бол 2018 он гэхэд энэ тоо 68% болж өсжээ. Хүн амын төвлөрөл нэмэгдэх үзэгдэл зөвхөн Монгол улс төдийгүй дэлхий нийтэд сүүлийн жилүүдэд эрчимтэй нэмэгдэж байгаа бөгөөд цаашид ч нэмэгдсээр байхыг олон тоо баримт харуулж байна. Жишээ нь, Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагаас гаргасан мэдээгээр 2014 оны байдлаар дэлхийн нийт хүн амын 54% нь хот суурин газарт амьдарч байгаа бөгөөд 2050 он гэхэд 66% хүртэл өсөх тооцоотой байна. Ийнхүү хүн ам нэг газар төвлөрөн суурьших нь усны нөөцийн хомстол үүсгэхээс гадна одоогийн

усан хангамж, ариутгах татуургын ачааллыг нэмэгдүүлэх юм.

Хоёрдугаарт, Монгол улсад усны менежментийн асуудлыг өнөөгийн байдлаар улсын болон голын сав газруудын хэмжээнд авч үзэж буй. УННМТ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежментийн Төлөвлөгөө)-д тухайн сав газарт судалгаа хийж, голын байршил, байгалийн нөхцөл, усны нөөц, чанар, сав газрын нийгэм эдийн засгийн нөлөөлөл, хүн амын усан хангамж, цаашдын төлөв, усны нөөц ашиглалтын балансыг тодорхойлж, үр ашигтай ашиглах менежментийг сайжруулах стратеги төлөвлөгөөг боловсруулсан байдаг. Улаанбаатар хот нь Туул голын сав газарт багтах ба тус голын сав газрын УННМТ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежментийн Төлөвлөгөө)-г 2012 онд, Дархан хот нь Хараа голын сав газарт багтах ба Хараа голын сав газрын УННМТ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежментийн Төлөвлөгөө)-г 2018 онд тус тус боловсруулсан.

Эдгээр голын сав газруудын УННМТ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежментийн Төлөвлөгөө)-д Улаанбаатар, Дархан хотууд багтаж байгаа хэдий ч Хүснэгт 1, Зураг 1-т үзүүлснээр сав газрын хэмжээнд бага талбай эзлэн оршдог ч усны хэрэглээ өндөртэйн дээр сав газрын байгалийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд үзүүлэх нөлөө их учраас хотын төвшинд усны асуудлыг нарийвчлан, голын сав газрын хэмжээнээс салгаж авч үзэх нь усны нөөцийг тогтвортой, үр ашигтай ашиглах нэгэн хувилбар болох юм.

Хүснэгт 1. Голын сав газрын хэмжээнд Улаанбаатар, Дархан хотуудын хүн ам, ус ашиглалтын эзлэх хувь

| Он | Ус ашиглалт, сая.м³/жил | | * | Хүн ам, мян.хүн | | ** |
|------|-------------------------|------------|----|-----------------------|------------|----|
| | Туул голын сав газар | УБ хот | | Туул голын сав газар | УБ хот | |
| 2010 | 90.2 | 75.8 | 84 | 1,161.5 | 1,125.5 | 97 |
| 2015 | 120.9 | 101.0 | 84 | 1,358.0 | 1,322.3 | 97 |
| 2021 | 144.0 | 121.1 | 84 | 1,522.7 | 1,485.8 | 98 |
| | Хараа голын сав газар | Дархан хот | * | Хараа голын сав газар | Дархан хот | ** |
| 2017 | 20.9 | 11.6 | 56 | 166.4 | 84.9 | 51 |
| 2024 | 33.3 | 17.4 | 52 | 186.7 | 95.2 | 51 |
| 2030 | 39.6 | 20.4 | 52 | 202.1 | 103.6 | 51 |

* Голын сав газрын ус ашиглалтад тухайн хотын ус ашиглалтын эзлэх хувь
 ** Голын сав газрын хүн амд тухайн хотын хүн амын эзлэх хувь

Гуравдугаарт, Монгол улс болон олон улсын хэмжээнд усны асуудал нь хүрээлэн буй орчин болоод нийгэм, эдийн засгийн чухал ач холбогдолтой болохыг харуулж, бодлогын

томоохон бичиг баримтуудад тусгагдаад байна. 2015 онд Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын Ерөнхий Ассамблейн 70 дугаар чуулганаар 17 зорилго, 169 зорилт бүхий “Тогтвортой хөгжлийн зорилго”-ыг баталж, 2016 оны 1 сарын 1-ээс албан ёсоор дэлхий нийтээр хэрэгжиж эхэлсэн. ТХЗ (Тогтвортой Хөгжлийн Зорилго)-ын 6-р зорилго болж “Баталгаат ундны ус, ариун цэврийн байгууламжаар хангах” асуудал орсон. “Алсын хараа – 2050 Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого” 2019 онд боловсруулагдсан ба үүнд зорилго 6 “Ногоон хөгжил” хэсэгт зорилт 6.3 “Усны нөөцийн хомстлоос сэргийлж хуримтлуулан, хэрэгцээг хүртээмжтэй хангах нөхцөлийг бүрдүүлнэ” гэж заасан ба 2050 он хүртэл авч хэрэгжүүлэх 3 шатлалт үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг боловсруулсан. Эдгээр бодлого, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд нэг талаас усны найдвартай эх үүсвэр, нөгөө талаас ус хангамж, ариун цэврийн байгууламж, тэдгээрийг зөв зохистой, хэвийн горимд ажиллуулах, хянах менежментийн арга хэрэгсэл чухал юм.

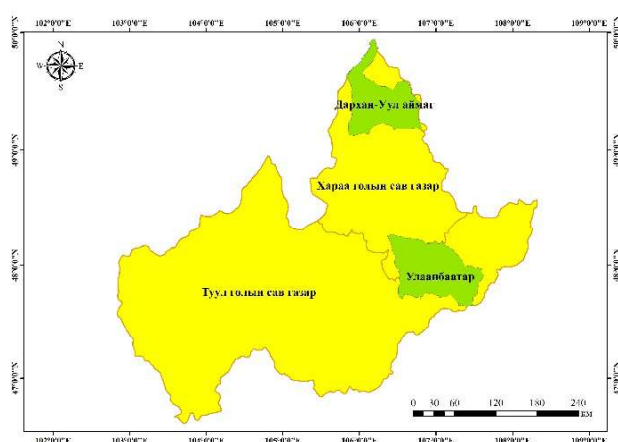
Хот суурин газарт суурьших хүн амын тоо улам нэмэгдэж, хот суурин газрын төвшинд усны асуудлыг авч үзэх шаардлага тулгарч, дэлхий дахин болон улсын хэмжээнд баримталж буй бодлогод усны асуудал чухалд тооцогдож буй нь судалгааны үндэслэл болсон. Иймд, хотын усны менежментийн одоогийн нөхцөл байдлыг үнэлэхээс гадна усны менежментэд нөлөөлөгч хүчин зүйлүүдийг эрэмбэлэн, цаашдын чиг хандлагыг тодорхойлох нь хотын усны менежментийг оновчтой боловсруулах, илүү үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд ач холбогдолтой. Судалгаанд ашигласан Хотын хөх ул мөр аргачлал нь Монгол улсад өмнө нь ашиглагдаж байгаагүй шинэ аргачлал учраас өмнө нь энэ чиглэлд хийгдсэн судалгаануудаас онцлог болж шинжлэх ухааны салбарт хувь нэмэр оруулна.

2. Материал - Арга зүй

2.1. Судалгааны талбай

2010 онд Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайдын тушаалаар Монгол орны нутаг дэвсгэрийг 29 сав газарт хуваасан бөгөөд судалгааны талбай болох Улаанбаатар хот нь Туул голын сав газар, Дархан хот нь Хараа голын сав газарт багтана. Улаанбаатар хот нь ус зүйн сүлжээний хувьд Хойд мөсөн далайн ай савд багтах бөгөөд хотын нутаг дэвсгэрээр хэд хэдэн гол урсан өнгөрдгийн дотор Туул гол нь урсцын хэмжээгээрээ хамгийн том нь

юм (О.Алтансүх, 2010). Улаанбаатар хотын хүн амын унд ахуйн ус хангамж, бохир ус зайлуулах ажлыг хариуцан ажилладаг төв байгууллага болох УСУГ (Ус Сувгийн Удирдах Газар) Туул голын сав газрын дагуу байрлах 7 цэвэр усны эх үүсвэрийн нийт 171 гүний худгаас хоногт 150-160 мянган м³ цэвэр ус олборлон, 160-170 мянган м³ бохир усыг татан зайлуулж байна (БОАЖЯ, 2018). Харин Дархан хот нь ус зүйн сүлжээний хувьд мөн Хойд мөсөн далайн ай савд багтах ба Дархан хотын хүн амын унд ахуйн ус хангамжийн эх үүсвэр болсон Хараа гол хотын баруун урд хэсгээр урсан өнгөрдөг (Дархан-Уул аймгийн Дархан хотын байгаль орчны төлөв байдлыг нарийвчилсан судалгааны тайлан, 2010). Дархан хот нь Хараа голын сав газарт багтах бөгөөд тус сав газрын дагуух гүний 18 худгаас өдөрт ойролцоогоор 7-8 мянган м³ цэвэр ус олборлон, хотын иргэдэд түгээж, 7-10 мянган м³ бохир усыг татан зайлуулж байна (Г.Долгорсүрэн ба бусад., 2018). Улаанбаатар хот нь Туул голын сав газрын нийт нутаг дэвсгэрийн 8.5% орчмыг эзэлдэг (Б.Оюунболд ба бусад., 2019). Харин Дархан хотын хувьд Хараа голын сав газрын нийт нутаг дэвсгэрийн 7%-г эзлэн оршиж байна (Ё.Амарбаясгалан ба бусад., 2015) (Зураг 1).



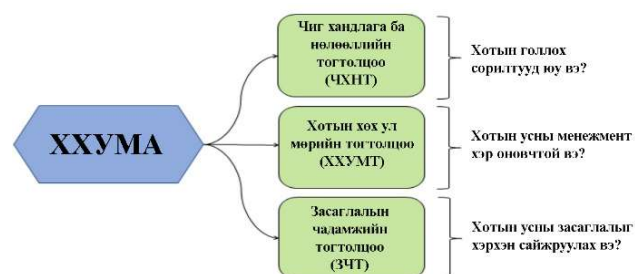
Зураг 1. Судалгааны талбай (ArcGIS 10.1 программаар боловсруулав)

2.2. Арга зүй

Хотын хөх ул мөрийг (ХХУМ) үнэлэх аргачлал нь одоогийн нөхцөл байдлыг үнэлэх болон цаашдын чиг хандлагыг тодруулах зорилготойгоор боловсруулагдсан. Хотын хөх ул мөр нь хот, суурин газар (эсвэл бусад хотожсон бүс)-ын усны менежментийн тогтвортой байдлын суурь үнэлгээ болдог. Мөн хотуудад усны менежментийн тогтвортой байдал хир зэрэг ахицтай байгааг тодруулах, өөрийн хотын статусыг бусад

хотуудын статустай харьцуулах, үр дүнг энгийн, ойлгомжтой байдлаар шийдвэр гаргагчид болон олон нийтэд танилцуулах боломж олгодог (Коор & Van Leeuwen, 2015). Усны менежментийн суурь үнэлгээг хийснээр цаашдын алсын хараа, зорилго зорилтуудыг тодорхойлох боломж бүрдэх юм. Үүний дараагаар цаашид авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүдийг төлөвлөж, урт болон богино хугацааны төлөвлөгөөнүүдийг боловсруулна. Эцэст нь арга хэмжээ, төлөвлөгөөнүүдийн хэрэгжилтийг хангах, хянах, мониторингийн үйл ажиллагааг явуулах боломж бүрдэж, усны менежмент бүрэн цогцоороо хэрэгжиж эхэлнэ. Хотын хөх ул мөр аргачлалыг одоогоор дэлхийн 40 улсын 80 хотод ашиглаад байгаа бөгөөд Ази тивийн 11 хотод (Жакарта, Манила, Бандунг, Тианжин, Хо Чи Мин, Бангкок, Хөх хот, Тайбэй, Сөүл, Сингапур) ашиглагдаад байна.

Хотын Хөх Ул Мөрийн Аргачлал (ХХУМА) нь дараах 3 хэсгүүдээс бүрдэнэ (Зураг 2). Хотын усны салбар дахь голлох сорилтууд, тулгамдаж буй асуудлууд нь Чиг Хандлага ба Нөлөөллийн Тогтолцоогоор (ЧХНТ), хотын усны менежмент ямар төвшинд буйг Хотын Хөх Ул Мөрийн Тогтолцоогоор (ХХУМТ), хот усны засаглалаа хэрхэн сайжруулахыг Засаглалын Чадамжийн Тогтолцоогоор (ЗЧТ) үнэлнэ. Эдгээрээс ЧХНТ (Чиг Хандлага ба Нөлөөллийн Тогтолцоо) хэсгийг онцлон, судалгаандаа ашиглав. Учир нь тухайн хотын усны менежментийн одоогийн нөхцөл байдалд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг нийгэм, хүрээлэн буй орчин, санхүүгийн талаас авч үзэх боломж олгодог, үзүүлэлт бүрийн дээд, доод утга нь Европын Холбооны улсуудын утгаар нормчлогдог тул шинэлэг аргачлалын дагуу, хотын усны менежментийг өөр өнцгөөс авч үзсэн ажил болно хэмээн үзсэн.



Зураг 2. Хотын хөх ул мөрийн аргачлалын бүтэц

Чиг хандлага ба нөлөөллийн тогтолцооны үзүүлэлтүүд нь нийгмийн нөлөөлөл, хүрээлэн буй орчны нөлөөлөл, санхүүгийн нөлөөлөл гэсэн 3 ерөнхий ангилал дор нийт 12 үзүүлэлтүүдэд

хуваагдана (Хүснэгт 2). Чиг хандлага ба нөлөөллийн тогтолцооны 12 үзүүлэлтүүд 0 - 4 утгын хооронд нормчлогдох бөгөөд “анхаарлын зэрэг”-ээр илэрхийлэгдэнэ. Үзүүлэлт тус бүрийн нормчлогдсон утга нь (0 – 0.5) - анхаарал үл татахуйц, (0.5 – 1.5) - бага анхаарал татахуйц, (1.5 – 2.5) – дунд аж анхаарал татахуйц, (2.5 – 3.5) - анхаарал татахуйц, (3.5 - 4) - өндөр анхаарал татахуйц хэмээн үнэлэгдэнэ.

Хүснэгт 2. Чиг хандлага ба нөлөөллийн тогтолцооны үзүүлэлтүүд

| Үзүүлэлт | Дэд үзүүлэлт | Утга ба томьёо | Ашигласан мэдээний эх сурвалж |
|--------------------------------|--------------------------------|---|--|
| 1 Хотжилтын төвшин | | $X = \text{Хотжилтын төвшин}$ $\text{Үзүүлэлт } 1 = -0.114x^2 + 1.3275x + 0.1611$ | Central Intelligence Agency – The World Factbook |
| 2 Өвчлөлийн төвшин | | ДЭМБ-аас боловсруулсан DALY үзүүлэлт | World Health Organization – Interactive chart |
| 3 Боловсролын төвшин | | $X = \text{Боловсролын төвшин}$ $\text{Үзүүлэлт } 3 = -10.5x^3 + 0.0012x^2 - 0.0426x + 4.3057$ | Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан |
| 4 Улс төрийн тогтворгүй байдал | | Дэлхийн Банкаас боловсруулсан Улс төрийн тогтвортой байдлыг индекс | The World Bank – Data Bank |
| 5 Усны хомсдол | Цэвэр усны хомсдол | Нөхөн сэргээгдэх усны нөөцөөс жилд олборлосон цэвэр усны хувь хэмжээ | Aquastat - Main Database |
| | Газрын доорх усны усны хомсдол | Газрын доорх усны нөөцөөс жилд олборлосон цэвэр усны хувь хэмжээ | Groundwater Development Stress Map |
| | Давсжилт ба далайн усны түрэлт | Далайн усны түрэлтэд өртөх эрсдэл, газрын доорх усны давсжилтын төвшин | Global Overview of Saline Groundwater Occurrence and Genesis |
| 6 Үерийн эрсдэл | Хот доторх үер | $X = \text{Хотын ус үл нэвчүүлэх талбайн хувь хэмжээ}$ $\text{Үзүүлэлт } 6.1 = X - (31.7/69.6 - 31.7) * 5$ | БОАЖЯ |
| | Голын оргил өнгөрөлт | Голын усны төвшин 1 метрээр нэмэгдэхэд үерт өртөх эрсдэлийн төвшин | ОБЕГ – Гамшгийн Эрсдэлийн Үнэлгээ ба Эрсдлийг Бууруулах Аргууд |
| | Далайн төвшний нэмэгдэлт | Далайн төвшин 1 метрээр нэмэгдэхэд үерт өртөх эрсдэлийн төвшин | Climate Central – Countries at Risk with 6 Meter Sea Level Rise |
| | Газрын суулт | Газрын суултаас үүдэлтэй үерт өртөх эрсдэлийн төвшин | БОАЖЯ |
| 7 Усны чанар | Гадаргын усны чанар | $X = \text{Гадаргын усны чанарын индекс}$ $\text{Үзүүлэлт } 7.1 = (100 - X)/25$ | Yale Center for Environmental Law and Policy - The 2018 Environmental Performance Index Report |
| | Биологийн олон янз байдал | $X = \text{Усан орчны БОЯБ-ын индекс}$ $\text{Үзүүлэлт } 7.2 = (100 - X)/25$ | |

| | | | |
|--------------------------|----------------------|--|--|
| 8 Дулааны эрсдэл | Дулаан арлын үзэгдэл | $>20^{\circ}\text{C}$ шөнө ба $>35^{\circ}\text{C}$ өдөр хосолсон хоногийн тоо, хотын ногоон талбай ба усан гадаргуун хэмжээ | Characteristics of the Urban Heat Island in a High-Altitude Metropolitan City, Ulaanbaatar, Mongolia |
| 9 Эдийн засгийн нөлөөлөл | | $X = \text{Жилд нэг хүнд ногдох ДНБ, ам.доллар}$ $\text{Үзүүлэлт } 9 = 4 - [(X - 514.7) / (59231.2 - 514.7)^*]$ | The World Bank – Data Bank |
| 10 Ажилгүйдлийн төвшин | | $X = \text{Ажилгүйдлийн төвшин, \%}$ $\text{Үзүүлэлт } 10 = 0.0002X^3 - 0.0173X^2 + 0.5077X - 0.8356$ | Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан |
| 11 Ядуурлын төвшин | | $X = \text{Ядуурлын төвшин}$ $\text{Үзүүлэлт } 11 = -0.0001X^2 + 0.0404X + 1.1686$ | Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан |
| 12 Инфляцын төвшин | | $X = \text{Инфляцын түвшин, \%}$ $\text{Үзүүлэлт } 12 = 0.0025X^3 - 0.0744X^2 + 0.8662X + 0.0389$ | Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан |

Хүснэгт 2-т үзүүлснээр шалгуур үзүүлэлт тус бүрийн утга ба томьёо хэсэгт шаардлагатай олон төрлийн тоо баримт, мэдээг үндэсний статистик мэдээллийн сан, олон улсын болон үндэсний тайлангууд, эрдэм шинжилгээний өгүүллүүд, ном, албан ёсны цахим хуудаснууд гэх мэт эх үүсвэрүүдээс авч ашигласан.

3. Үр дүн

Хотын усны менежментэд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг нийгэм, хүрээлэн буй орчин, санхүүгийн чиглэлд салган, шалгуур үзүүлэлт тус бүрд харгалзах тоон утгыг өгч үнэлснээр тухайн хүчин зүйлд цаашид хэр зэрэг анхаарал хандуулан ажиллах шаардлагатай вэ гэдгийг энгийнээр олон нийтэд ойлгуулах боломжтой болсон. Чиг хандлага ба нөлөөллийн тогтолцооны үр дүнд анхаарал үл татах шалгуур үзүүлэлт гараагүй нь Монгол орны хотуудын усны менежментэд нийгэм, эдийн засаг, хүрээлэн буй орчны бүх хүчин зүйлүүд нөлөө үзүүлж байгааг, улаан өнгөөр тодруулсан хэсэг нь хотын усны менежментэд хамгийн их нөлөөлөл үзүүлж буй хүчин зүйлсийг харуулж байна (Хүснэгт 3). Үнэлгээний үр дүн нь шалгуур үзүүлэлт тус бүртэй ижил чиглэлийн судалгааны үр дүнгүүдтэй нийцэж байна. Улаанбаатар, Дархан хотуудын хувьд усны хомсдол анхаарал бага татах асуудлаар үнэлэгдсэн хэдий ч хотуудад ахуйн усны хэрэглээ болон үйлдвэрлэлийн ус ашиглалтын хэмжээ нэмэгдэх хандлагатай байгаа тул цаашид анхаарал хандуулах шаардлагатай асуудлуудын нэг болох магадлалтай юм (Mehta et al., 2019). Эдийн засгийн

өсөлт, хүн амын ус хэрэглээний хэв маягийн өөрчлөлт болон байгаль орчны олон төрлийн хүчин зүйлээс шалтгаалан дэлхий нийтэд усны хомстол нь газар авч буй талаар олон судалгаанд дурдагдсан байна (Romano & Akhmouch, 2019). Хотын дулаан арлын үзэгдэл буюу хотын бичил уур амьсгалд гарч буй дулаарлын үзэгдэл нь дундаж анхаарал хандуулах асуудлуудын нэгээр үнэлэгдсэн бөгөөд Улаанбаатар хотод хийсэн судалгаагаар дулаан арлын үзэгдлийн эрчим нь улирлын чанартайгаар хувьсаж байгаа бөгөөд өвлийн улиралд нүүрс, мод зэрэг органик материалын шаталттай холбоотойгоор зуны улирлаас илүү байх хандлагатай байна (Ganbat et al., 2013). Усны чанар дундаж анхаарал татах асуудлаар үнэлэгдсэн нь өсөн нэмэгдэж буй хотжилтын улмаас гэр хороололд оршин суух хүн амын тоо нэмэгдэх хандлагатай байгаатай холбоотой. Химийн шинжилгээний үр дүнд хувийн, гар худгуудын ус тодорхой хэмжээний бохирдолтой байгааг сүүлийн үеийн судалгаанууд харуулж байна (Batsaikhan et al., 2018). Тиймээс усны бохирдлыг цаашид нэмэгдэх хандлагатай гэж үзэн, усны чанарт анхааран ажиллах шаардлагатай юм. Дараагаар нь нийгэм, эдийн засгийн талаас хотжилтын төвшин, өвчлөлийн төвшин, боловсролын төвшин, ажилгүйдлийн төвшин, инфляцын төвшин (Инфляцын төвшин Дархан хотын хувьд анхаарал татахуйц асуудал) дундаж анхаарал хандуулах асуудал болж байгаа нь хотын усны менежментэд хүрээлэн буй орчны нөлөөллөөс гадна нийгэм, эдийн засгийн хүчин зүйлүүд нөлөөлж буйг харуулж байна.

Хүснэгт 3. Чиг хандлага ба нөлөөллийн тогтолцооны үр дүн

| | | УБ | Дархан |
|------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------|
| Нийгмийн нөлөөлөл | Хотжилтын төвшин | 2 | 1.6 |
| | Өвчлөлийн төвшин | 2 | 2 |
| | Боловсролын төвшин | 2.3 | 1.8 |
| | Улс төрийн тогтворгүй байдал | 2.7 | 2.7 |
| Хүрээлэн буй орчны нөлөөлөл | Усны хомстол | 1 | 1 |
| | Үерийн эрсдэл | 4 | 4 |
| | Усны чанар | 2.2 | 2 |
| | Дулааны эрсдэл | 2 | 2 |
| Санхүүгийн нөлөөлөл | Эдийн засгийн нөлөөлөл | 3.9 | 3.8 |
| | Ажилгүйдлийн төвшин | 2 | 2 |
| | Ядуурлын төвшин | 1.2 | 1.2 |
| | Инфляцын төвшин | 2.3 | 3.3 |
| 0 – 0.5 Анхаарал үл татахуйц | | 0.5 – 1.5 Бага анхаарал татахуйц | |
| 1.5 – 2.5 Дундаж анхаарал татахуйц | 2.5 – 3.5 Анхаарал татахуйц | 3.5 – 4 Өндөр анхаарал татахуйц | |

Өвчлөлийн төвшин нэмэгдсэнээр, тэр тусмаа гэр хорооллын хүн амын дунд ундны ус болон бохир усаар дамжин өвчлөл нэмэгдэх, эргээд хүн

амын дундах өвчлөлийн шалтгаан нь ундны ус байх магадлалтай. Боловсролын төвшин, ажилгүйдлийн төвшин анхаарал хандуулах асуудал болсноор баталгаат ундны эх үүсвэр болон ариутгах татуургын сүлжээнд холбогдох боломжгүй хүн амын тоог нэмэгдүүлэх магадлалтай юм. Үерийн эрсдэл өндөр байгаа нь нэгдүгээрт, уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотойгоор хур тунадасны эрчим, хувиарлалтанд өөрчлөлт орсон, хоёрдугаарт, төлөвлөлтийн алдаа дутагдлаас суурьшлын бүсийн нягтшил нэмэгдэж эмзэг байдлыг нэмэгдүүлж байна. Мөн эдийн засгийн нөлөөлөл хамгийн анхаарал татах асуудал байгаа нь усны салбар нь санхүүжилтийн хувьд бие даасан бус шинжтэй, хязгаарлагдмал байгааг илтгэнэ. Ингэснээр усны менежмент болон засаглалын үзүүлэлтүүдийг сайжруулах гаднын хүчин зүйлийн үзүүлэх нөлөөлөл нэмэгдэх юм. Эцэст нь улс төрийн тогтворгүй байдал мөн анхаарал татах асуудал болж байгаа нь эрх баригчид солигдох үед холбогдох салбарын албан тушаалтнууд, бодлого, дүрэм өөрчлөгддөг нь усны менежмент, засаглалыг бэхжүүлэхэд хүндрэл учруулж, урт хугацааны төлөвлөгөөнүүдийг үр дүнтэй биелүүлэх боломжгүйд хүргэж байна.

Дээр дурдсан асуудлууд нь Улаанбаатар, Дархан хотуудын усны менежментэд нөлөөлж буй асуудлууд бөгөөд эдгээр асуудлуудад анхаарал хандуулан, авч үзэх нь УННМ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежмент)-ийн үр ашгийг нэмэгдүүлнэ.

4. Хэлэлцүүлэг

Хотын өмнө тулгараад буй асуудлууд болон цаашид үүсэж болзошгүй эрсдэлүүдийг тодорхойлсон судалгаа, баримт бичгүүдийг олон нийтэд танилцуулах, тэдний дунд хүртээмжтэй, ойлгомжтой байдлаар түгээж, олон нийтийг усны асуудалд анхаарал хандуулдаг, анхаарал хандуулсны үндсэн дээр шаардлага тавьдаг, усны хэрэглээний зөв дадал зуршил суулгах хэрэгтэй. Усны менежментийн асуудалтай холбогдох салбар бүрийн бодлогыг нэгтгэн, нэг зүгт чиглүүлэх ухаалаг удирдлагын тогтолцоо дутмаг байгаа учир энэ талд анхаарч ажиллах нь зүйтэй. Хүн ам олноор төвлөрөн амьдарч буй хотын усны менежмент нь хөдөө орон нутгийн нөхцөл байдлаас харьцангуй онцлог чанартай, өргөн хүрээг хамарсан байгаа учраас хотын хэмжээнд УННМ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежмент)-ийг сайжруулах, хотын хэмжээний усны асуудлыг бүс нутаг, голын сав газар болон улсын төвшнөөс салгаж ойлгох,

авч үзэн, хотын хэмжээний УННМ (Усны Нөөцийн Нэгдсэн Менежмент)-ийн төлөвлөгөө боловсруулан, төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг үнэлэх нэгдсэн аргачлалтай болж, тогтмол үнэлэх шаардлагатай байна. Ингэснээр хотын усны менежментийн үр ашгийг нэмэгдүүлэх, усны нөөцийг урт хугацааны турш үр ашигтай ашиглах, хотын иргэн бүрийн эрүүл, ая тухтай орчинд аж төрөх боломжийг хангахад чиглэсэн зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд ахиц дэвшил гарах боломжтой юм.

5. Дүгнэлт

Усны менежментэд эдийн засгийн нөлөөлөл өндөр бөгөөд анхаарал хандуулан ажиллах шаардлагатай асуудал болж байна. Үүний учир нь хотын хүн амд ундны ус түгээх, бохир ус татан зайлуулах үйлчилгээний орлого нь зарлагаасаа үргэлж бага байдгаас гадна нэг хүнд ногдох ДНБ (Дотоодын Нийт Бүтээгдэхүүн) бага байгаатай шууд холбоотой ба энэ нь усны асуудалд санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх боломж, эдийн засгийн хөшүүрэг бий болгох хязгаарлагдмал нөхцөл байдлыг үүсгэж байна. Хотжилтын төвшин, өвчлөлийн төвшин, боловсролын төвшин, инфляцын төвшин зэргүүд нь мөн анхаарал хандуулах шаардлагатай асуудлууд болж байна. Боловсролын төвшин, ажилгүйдлийн төвшин анхаарал хандуулах асуудал болсноор баталгаат ундны эх үүсвэр болон ариутгах татуургын сүлжээнд холбогдох боломжгүй хүн амын тоог нэмэгдүүлэх магадлалтай. Үерийн эрсдэл өндөр анхаарал татах асуудлаар үнэлэгдсэн нь хотуудад ус нэвчүүлэх талбайн хэмжээ бага байгаагаар илэрч, хотын ногоон байгууламж, усан гадаргын хэмжээ хангалтгүй байгааг харуулж байна. Мөн эдийн засгийн нөлөөлөл хамгийн анхаарал татах асуудал байгаа нь усны салбар нь санхүүжилтийн хувьд бие даасан бус шинжтэй, хязгаарлагдмал байгааг харуулж байна. Ингэснээр усны менежмент болон засаглалын үзүүлэлтүүдийг сайжруулах гаднын хүчин зүйлийн үзүүлэх нөлөөлөл нэмэгдэх юм. Эцэст нь улс төрийн тогтворгүй байдал мөн анхаарал татах асуудал болж байгаа нь эрх баригчид солигдох үед холбогдох салбарын албан тушаалтнууд, бодлого, дүрэм өөрчлөгддөг нь усны менежмент, засаглалыг бэхжүүлэхэд хүндрэл учруулж, урт хугацааны төлөвлөгөөнүүдийг үр дүнтэй биелүүлэх боломжгүйд хүргэж байна.

Талархал

Судалгааны явцад өөрийн санал, зөвлөмжийг

өгч, тусалж дэмжиж ирсэн МУ-ын зөвлөх инженер, дэд профессор, доктор Ш.Баранчулуун, шүүмжлэгч МУ-ын зөвлөх инженер, дэд профессор, доктор Г.Долгорсүрэн багш нарт гүнээ талархал илэрхийлье. Судалгааны ажлын Засаглалын Чадамжийн Тогтолцооны асуулгад оролцон, судалгаанд ашиглагдах мэдээллээр хангаж хамтран ажиллаж, зөвлөгөө шүүмж өгсөн УЦУОШГ-ийн усны секторын эрхлэгч доктор Г.Даваа, ШУТИС-ийн профессор Д.Басандорж, УСУГ-ийн Усны аюулгүй байдал хариуцсан инженер, БОАЖЯ-ны Газар зохион байгуулалт, усны нэгдсэн бодлого зохицуулалтын газрын мэргэжилтнүүд, мөн тус яамны Сав газрын удирдлагын хэлтсийн мэргэжилтнүүд, Дархан Ус Суваг ХК-ийн Ерөнхий инженер Н.Сараа, Дархан-Уул аймгийн БОАЖГ-ын мэргэжилтнүүд, Хараа голын сав газрын мэргэжилтнүүдэд баярлаж, талархсанаа илэрхийлж байна.

Зохиогчийн оролцоо

S.K., K.v.L. нар судалгааны арга зүй боловсруулах, Б.Т., М.Э. нар судалгааны мэдээ цуглуулах, үр дүн боловсруулах, О.А. хянах, судалгааг удирдах, Б.Т., М.Э. нар өгүүлэл бичих ажлуудыг тус бүр хариуцан гүйцэтгэсэн.

Санхүүжилт

Тус судалгааны ажил нь Монгол Улсын Их Сургуулийн Өндөр Төвшний Судалгаа - P2018-3594 төслийн санхүүжилтээр хэрэгжсэн судалгааны нэг хэсэг болно.

Ашиг сонирхлын зөрчилгүйн баталгаа

Зохиогчид ашиг сонирхлын зөрчилгүй гэдгээ баталж байна.

Ном зүй

- Batsaikhan, N., Lee, J. M., Nemer, B., & Woo, N. (2018). Water Resources Sustainability of Ulaanbaatar City, Mongolia. *Water*, 10. <https://doi.org/10.3390/w10060750>
- Ganbat, G., Han, J.-Y., Ryu, Y.-H., & Baik, J.-J. (2013). Characteristics of the Urban Heat Island in a High-Altitude Metropolitan City, Ulaanbaatar, Mongolia. *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 49(4), 535–541. <https://doi.org/10.1007/s13143-013-0047-5>
- Koop, S. H. A., & Van Leeuwen, C. J. (2015). Assessment of the Sustainability of Water

- Resources Management: A Critical Review of the City Blueprint Approach. *Water Resources Management*, 29(15), 5649–5670. <https://doi.org/10.1007/s11269-015-1139-z>
- Mehta, L., Huff, A., & Allouche, J. (2019). The New Politics and Geographies of Scarcity. *Geoforum*, 101, 222–230. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.10.027>
- Romano, O., & Akhmouch, A. (2019). Water Governance in Cities: Current Trends and Future Challenges. *Water*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/w11030500>
- БОАЖЯ. (2018). *Хөгжлийн түлхүүр—Ус*. Сэлэнгэ пресс.
- Б.Оюунболд, Б.Батцэцэг, Х.Цогзолмаа, Г.Долгорсүрэн, А.Бакей, Н.Сонинхишиг, Michelle.T, Saimon.C, & С.Пүрэвдорж. (2019). *Туул голын сав газрын төлөв байдлын үнэлгээ*. Г.Долгорсүрэн, П.Магсаржав, & Б.Оюунболд. (2018). *Хараа голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө*. Ё.Амарбаясгалан, З.Мөнхцэцэг, & Я.Жамбалжав. (2015). *Хараа голын урсцад үзүүлэх уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг НВУ загварын арга зүй ашиглан тооцох*. О.Алтансүх. (2010). *Голын урсцын болон чанарын загварчлалын асуудалд (Туул голын жишгээр)* [Докторын зэрэг горилсон судалгааны бүтээл]. Монгол Улсын Их Сургууль. Статистик Мэдээллийн Нэгдсэн Сан. (2019). <https://www.1212.mn/> ЦУОШГ. (2010). *Дархан-Уул аймгийн Дархан хотын байгаль орчны төлөв байдлын нарийвчилсан судалгааны тайлан*.