

ГАЗРЫН ТОСНЫ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХАДГАЛАЛТЫН БОЛЗОШГҮЙ ГАЗАР ХӨДЛӨЛИЙН АЮУЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ

Ч. Мэндэлмаа

ОБЕГ-ын дэргэдэх Гамшиг судлалын хүрээлэн, хошууч

Ж. Цэвээнжав

*ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбарын зөвлөх
профессор, доктор (Ph.D)*

Б.Энхтүвшин

*Дотоод хэргийн их сургуулийн Онцгой байдлын сургуулийн Гал түймэртэй
тэмцэх албаны тэнхимийн дэд профессор, хошууч*

Хураангуй: Нийслэлийн нутаг дэвсгэрт байршилтай стратегийн ач холбогдол бүхий газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахад газар хөдлөлийн аюулын улмаас үүсч болзошгүй аюулыг шинжлэн эрсдэлийг бууруулах боломжийг тодорхойлохыг зорилоо.

Түлхүүр үг: газар хөдлөлтийн аюул, аюулт үзэгдэл, осол, гамшигийн эрсдэлийг бууруулах

Оршил: Гамшгийн эрсдэлийг бууруулах чиглэлээр 2015-2030 онд хэрэгжүүлэх Сендайн үйл ажиллагааны хүрээ баримт бичгийн тэргүүлэх чиглэл 1-д эрсдэлийг ойлгох асуудлыг дэвшүүлж, “гамшгийн эрсдэлийн менежментийн бодлого, үйл ажиллагаа нь гамшгийн эрсдэлийг түүний бүх хэмжээс буюу эмзэг байдал, чадавх, хүн ам, эд хөрөнгийн өртөх байдал, аюулын шинж чанар болон хүрээлэн буй орчны хүрээнд ойлгосон ойлголтонд үндэслэх ёстой. Ийм мэдлэгийг гамшгийн өмнө эрсдэлийн үнэлгээ хийх, урьдчилан сэргийлэх, аюулыг бууруулах, гамшгийн бэлэн байдлыг хангах, хор уршгийг үр дүнтэй арилгах зорилгод ашиглах боломжтой” [1] Монгол Улсын гамшгаас хамгаалах чадавхыг бэхжүүлэх үндэсний хөтөлбөрийн 2015-2021 онд хэрэгжих 2 дугаар үе шатанд байгалийн болон хүний хүчин зүйл, техникийн гаралтай гамшгийн төрөл тус бүрээр эрсдэлийн үнэлгээ хийх, эртнээс сэрэмжлүүлэх тогтолцоо байгуулах, гамшгаас хамгаалах хүч хэрэгслийн чадавх бэхжих зэрэг арга хэмжээг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөгдсөн [2] гэж тус тус зааснаас газрын тосны бүтээгдэхүүний хадгалалтын үеийн эрсдэлийг ойлгож түүнийг үнэн зөв үнэлж, эрсдэлийг бууруулах үр дүнтэй менежмент шаардагдаж буйг харуулж байна.

Монгол улсад 10 гаруй төрлийн аюулт үзэгдэл, осол тохиолддог бөгөөд газар хөдлөлт нь бусад аюулт үзэгдэлтэй харьцуулахад урьдчилан таамаглах боломжгүй, гэнэт асар богино хугацаанд тохиолддог, хүн ам, нийгэм, эдийн засагт асар их хор хөнөөл учруулдаг байгалийн үзэгдэл юм.

Монгол орны нутаг дэвсгэрт газар хөдлөлийн чичирхийлэл нь 2005 онд 4053 удаа байсан бол 2015 оны байдлаар 27300 гаруй буюу 6 дахин нэмэгдсэн [3]. Улсын хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулж буй газрын тосны бүтээгдэхүүний хадгалалтын объектуудын дийлэнх хувь нь Нийслэлийн нутаг дэвсгэрт төвлөрөн оршиж байгаа нь болзошгүй газар хөдлөлийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна.

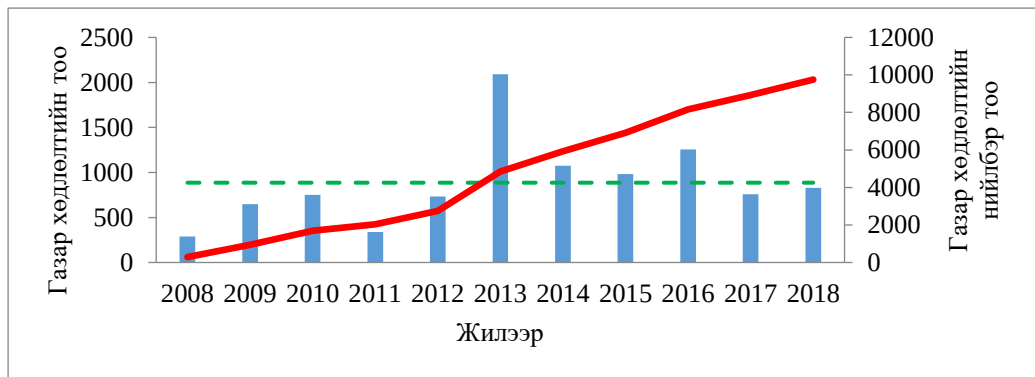
Судалгааны хэсэг: “Аюул” гэж хүний амь нас, эрүүл мэнд, мал, амьтан, эд хөрөнгө, түүх, соёлын дурсгалт зүйл, хүрээлэн байгаа орчинд хохирол учруулж болзошгүй аюулт үзэгдэл, осол, хүний буруутай үйл ажиллагааг [4] хэлнэ гэж Гамшгаас хамгаалах тухай хуулийн шинэчилсэн найруулгад заасан.

Газар хөдлөлийн эрсдэл нь тухайн газар хөдлөлтөөс хүн амд учруулж буй хохиролын хэмжээг илэрхийлсэн нэгж юм. Нийслэл хотод хамгийн их эрсдэл учруулах нь дунд зэргийн зайнд хөдлөх дунд зэргийн хүчтэй газар хөдлөлт гэж судалгаагаар үзсэн.

Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахад болзошгүй газар хөдлөлийн аюулыг шинжлэхдээ дараах нөлөөллийн хүчин зүйлийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

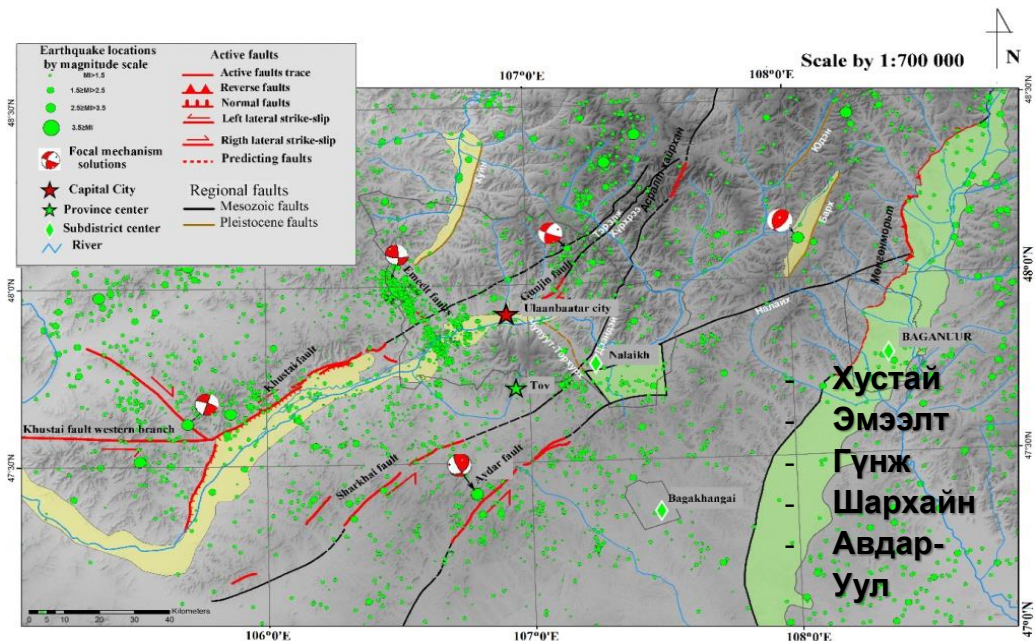
1. Газар хөдлөлийн аюулын давтамж, эрчимшлийн судалгаа
2. Тухайн газар орны газар хөдлөлийн эрсдэлийн зураглал
3. Тухайн газар орны гамшгийн тоон мэдээлэл 5-10 жилээр
4. Тухайн газар орны хүн ам, аж ахуйн нэгжийн судалгаа /нягтшил/
5. Тухайн газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын бүтээгдэхүүн хадгалах сав, хадгалж буй бүтээгдэхүүний судалгаа
6. Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын барилга байгууламжийн төлөвлөлт, аюулгүйн шаардлага хангасан эсэх
7. Гал түймэр унтраах хүч хэрэгсэл, шуурхай байдал

Улаанбаатар хот нь газар хөдлөлийн өндөр эрсдэлтэй нутаг дэвсгэр бөгөөд 2005 он хүртэл жилд дунджаар 200 орчим газар хөдлөлт бүртгэгддэг байсан бол 2013 онд энэ тоо 10 дахин их болж өсч жилээс жилд тохиолдол нь нэмэгдэж байгаа нь газар хөдлөлтийн аюул тохиолдох магадлал их байгааг харуулж байна [3].



Зураг 1. Улаанбаатар хот орчмын бүс нутагт 2008-2018 онуудад бүртгэгдсэн газар хөдлөлтийн тоон үзүүлэлт

2018 онд Улаанбаатар хот орчмын бүс нутагт нийт 926 газар хөдлөлт болсон байна. Одон орон геофизикийн хүрээлэнгээс Улаанбаатар хот орчмын газар хөдлөлтийн идэвхжилтийн бүсэд 6 идэвхтэй хагарлын байршлыг тогтоон судалгааны ажил хийсэн [3].



Зураг 2. Улаанбаатар хот орчмын бүс нутгийн хагарлын судалгаа

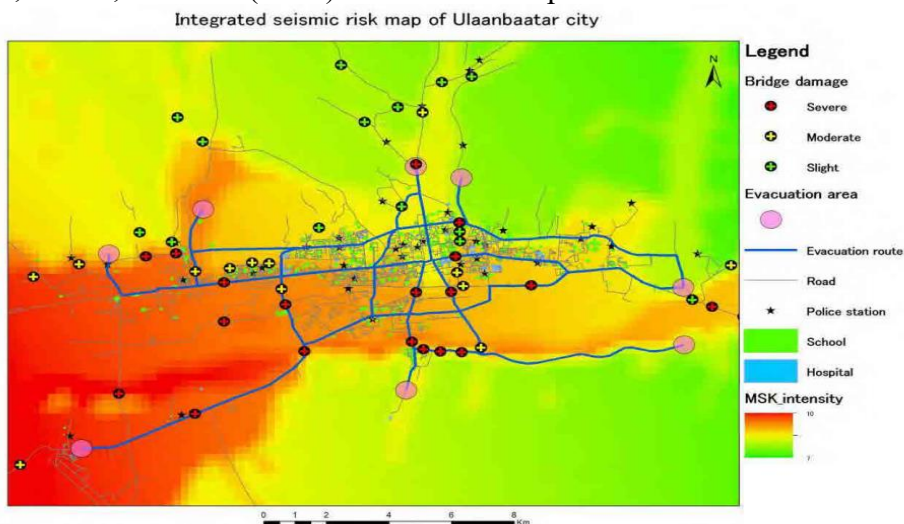
Эдгээр хагарлууд дээр болох боломжит хүчтэй газар хөдлөлтүүдээс Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрт үзүүлэх балл нь харилцан адилгүй байна.

Үүнд:

- Хотын баруун хойд захаар 9 балл,

- Туул голын хөндий болон баруун хэсгээр 8 балл,
- Хотын төв болон зүүн талын хэсгээр 7 баллын бүсэд хамаардаг бичил мужлалтай байна.

Эх сурвалж: Монгол Улс Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлээс сэргийлэх чадавхийг бэхжүүлэх төслийн тайлан. НЗДТГ, НОБГ, ОУХАБ (JICA) 2013 оны 10 сар



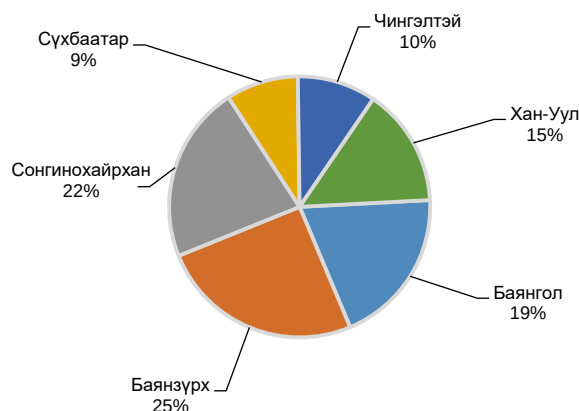
Зураг 3. Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн эрсдэлийн нэгдсэн зураг (эрчмийн тархалт)

Газар хөдлөлтийн мэдээллийн санд судалгаагаар хөрсний загварын тооцооноос гаргасан газар хөдлөлтийн тооцоолж буй эрчим, хөрсний аюулын зэргийн үнэлгээний үр дүн, барилгын хохирлын тооцооны үр дүн, галын аюулын үнэлгээ зэрэг төрөл бүрийн үнэлгээний үр дүнг багтаан мэдээллийн сан бий болгож, эрсдэлийн нэгдсэн зургыг харуулсан. [7]. (Зураг 3).

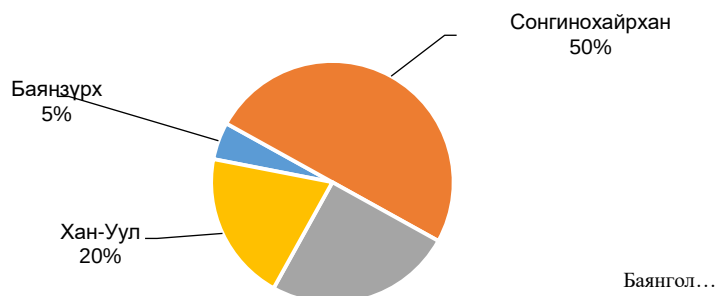
Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн эрсдэлийн нэгдсэн зургаас үзэхэд баруун тал руугаа эрчмийн тархалт өндөр эрсдэлтэй байна. Нийслэлийн баруун талд орших газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахууд төвлөрсөн Сонгинохайрхан дүүргийн нутаг дэвсгэрт Эмээлтийн хагарал нь нөлөөлөх өндөр магадлалтай байна. Эмээлтийн хагарал дээр магнитуд нь 6.5-7.1-тэй газар хөдлөлт болох боломжтой болохыг тогтоосон. Мөн 2018 онд Японы Нагоягийн их сургуулийн эрдэмтэд МУИС-ийн судалгааны багтай хамтран Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрт агаар сансрын зураг болон палеосейсмологийн хээрийн судалгаа хийсний дүнд хотын баруун хойд захаас зүүн урагшаа чиглэлтэй нийт 50 орчим км үргэлжилсэн идэвхтэй хагарлыг илрүүлсэн ба судалгааны баг тус хагарлыг Улаанбаатар

хагарал гэж нэрлэж цаашид энэхүү нэрийг ашиглахаар болсон. Японы эрдэмтэд дүгнэж хэлэхдээ тус хагарал нь 7.1 магнитудын хүчтэй газар хөдлөлтөөр үүссэн багөөд цаашид нарийвчлан судалгаа хийх, улмаар энэ хагарлаас Улаанбаатар хотод учирч болзошгүй гамшиг болон аюулыг дахин үнэлэх шаардлагатай гэж үзсэн байна. Улаанбаатар хотод үүсч байгаа энэхүү газар хөдлөлтийн нөхцөл байдал нь газрын тосны бүтээгдэхүүний хадгалалтанд сөрөг нөлөөллийг бий болгоно. Учир нь газрын тосны бүтээгдэхүүн нь шатамхай тэсрэмтгий, шатахууны уур, агаарын холимог тэсрэлтийн аюултай болон өндөр температур ялгаруулан шатах, гал хурдан тархах, хортой учир байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөхөөс гадна хүний биед хортой, зэрэг онцлог шинж чанартай тул эрсдэлийг дагуулж байдаг.

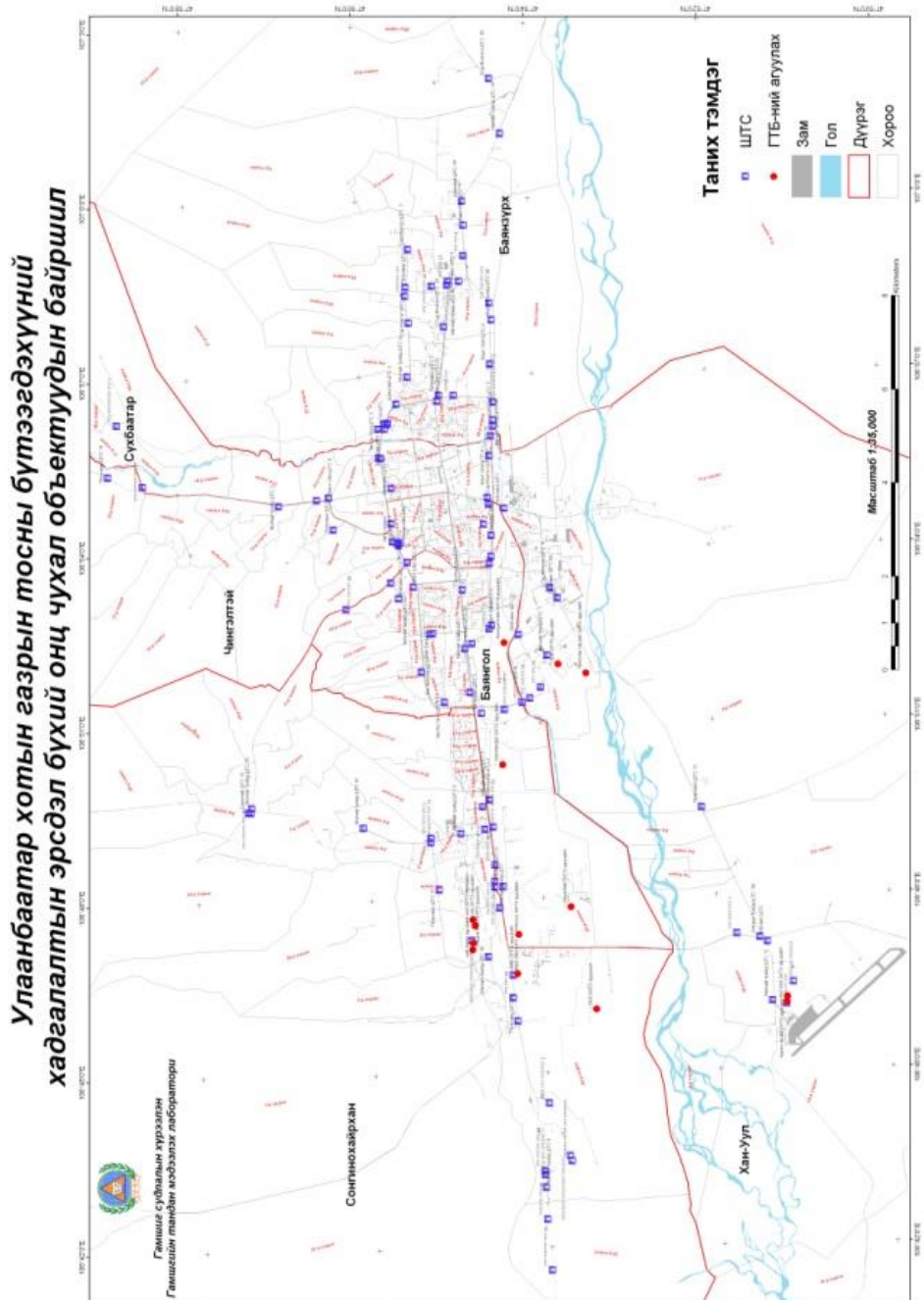
Монгол Улсын газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын 20 гаруй хувь төвлөрч Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаагаа явуулж байна.



Зураг 5. ШТС-ын дүүргүүдэд байрласан харьцаа



Зураг 6. ГТБ-ын агуулахын дүүргүүдэд байрласан харьцаа



Зураг 4. Улаанбаатар хотын ГТБ-ны хадгалалтын болзошгүй эрсдэлтэй газруудын байршил

2. Шаталтаас үүсэх дулааны цацаргалт, шаталтын халуун бүтээгдэхүүнүүд
3. Ил дөл ба шатаж байгаа газрын тосны бүтээгдэхүүн
4. Шаталтаас үүсэх хорт бодис
5. Хэмхэрсэн багаж төхөөрөмжүүдийн хэлтэрхий, барилга байшин нурах

Ажиллах хүч ба хүн амд учруулах хор хөнөөлийн бүсийн хэмжээгээр ослыг аюулын зэрэглэлээр жагсаавал:

1. PBC-3000 маркын том шатахууны савнаас хучилтын бүснээс давсан асгаралт үүсч гал гарах,
2. Асгарсан шатахууны ханасан уур агаар шатах,
3. 10 тонн хүртэл даац бүхий шатахуун зөөгч автомашин ил галын дөлд өртөн “галт бөмбөлөг” үүсэх зэрэг болно.

ГТБ хадгалах байгууламжид гал гарах хамгийн магадлалтай хувилбар нь дамжуулах хоолой эвдрэх, шахах насос ажиллагаагүй болсоноос шатахуун асгарч түүнд гал үүсэх явдал байдаг. Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахад гал гарах хамгийн дэлгэрсэн зохиомжийг дараах байдлаар төсөөлж болно. Шатахуун дамжуулах технологийн хоолой эвдрэх эсвэл насос ажиллахгүй болсоноос → шатахуун, түлш асгарах→гал гарах. Хамгийн их хохирол үүсгэх ослын хэмжээг дараа байдлаар томъёолж болно.

1. 20 тонн хүртэл хэмжээний шатахуун хөрсний гадаргууд асгарсан байх;
2. PBC-3000 маркын резервуараас 100 тонн шатахуун, дизелийн түлш буюу ТС-1 түлш асгарч гал гарах;
3. 1 тонн хүртэлх хэмжээний газрын тосны бүтээгдэхүүнийг агуулсан ууршилтаас үүссэн үүлний бензины уур шатах;
4. 10.5 тонн хүртэлх хэмжээний шатахуунтай авто цистернд “галт бөмбөлөг” үүсэх;

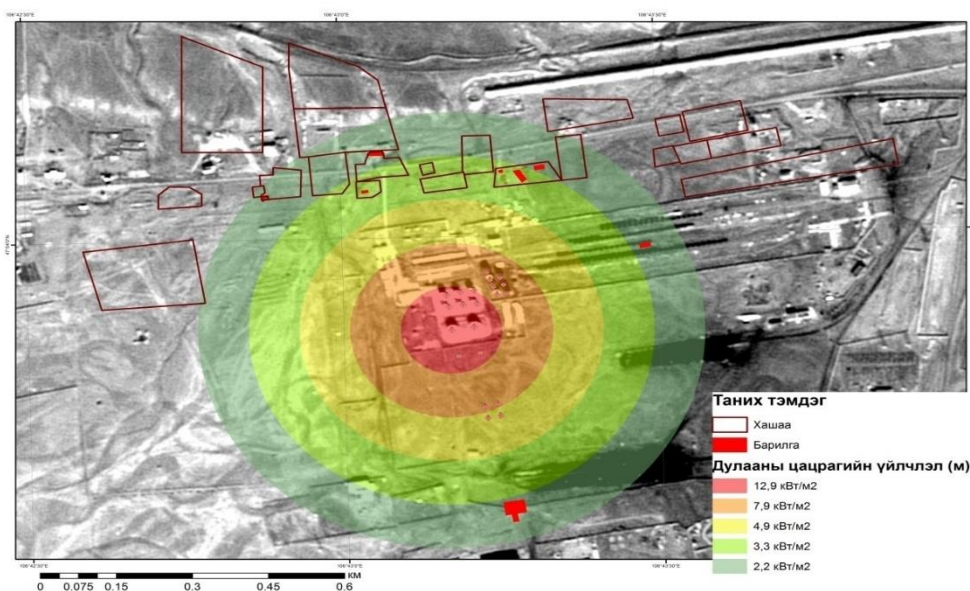
Эдгээр ослуудаас үүсэх хөнөөх хүчин зүйлсийн үйлчлэлийн хүрээг дараах байдлаар тогтоож болно. Үүнд:

1. “Галт бөмбөлөг”-ийн хувьд 100-250 м;
2. Газрын тосны бүтээгдэхүүний ууршилтаас үүссэн үүл нүүхдээ 350 м зайд гал авалцах чадавхиа хадгална.
3. Асгарсан шатахуунд үүсэх гал түүний захаас хэдэн арван м зайд аюул учруулна.

Сонгинохайрхан дүүрэг нь Улаанбаатар хотын баруун хэсэгт оршдог нийслэлийн хүн амын 30 гаруй хувь нь амьдардаг. Улаанбаатарт салхины хурд дундажаар **4-6 м/с**, баруун хойд зүгийн салхи зонхилдог онцлогтой. Салхины хамгийн их хурд нь 40 м/с хүрч байжээ. Өвөл салхи багатай, хавар салхи ихтэй. Мөн хүн ам, өрхийн тоогоороо Нийслэлийн дүүргүүдээс дээрээсээ 2-т орж байгаа нь болзошгүй гал түймрийн үед олон хүн, томоохон үйлдвэр, аж ахуйн нэгж өртөх магадлал ихтэй.

Сонгино хайрхан дүүрэгт үйл ажиллагаа явуулж буй Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахууд нэг дор ойрхон төвлөрсөн, хүн ам, ААНБ-ын суурьшил ихтэй, газар хөдлөлийн хамгийн эрсдэлтэй 8 баллын бүсэд байрласан /СХД-ийн Толгойтын хэсэг/ зэрэг аюулын өндөр магадлалтай учир зураг 8 дахь тооцооллыг GIS программ ашиглан боловсруулав [7].

Газар хөдлөлтийн аюулын үед газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулах дээр хүчтэй доргилтын улмаас гал авалцах болон шатахууны сав газрын гадаргуу дээр ил байрласан учир хазайх, унах, газар доогуур байрлуулсан цахилгааны кабель тасрах, ил гарах, шатахууны сав шаталтанд өртөж дэлбэрэлт үүсгэн дулааны цацраг ялгаруулах зэргээр хавсарсан аюулууд үүсгэх боломжтой.



Зураг 8. 5000м^3 эзэлхүүн бүхий АИ-92 автобензинтэй резервуар шаталтанд өртөж дэлбэрэлт болсон тохиолдолд (100м, 200м, 300м, 400м, 500м) үйлчлэх дулааны цацрагийн хэмжээ

Эх сурвалж: Гамишг судлалын хүрээлэн. Д.Баян-Эрдэнэ нар, “Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын гал түймрийн эрсдэлийн судалгааны тайлан” Зургийг: Онцгой байдлын хошууч Д.Содномрагчаа.

8 дугаар зургаас харахад болзошгүй газар хөдлөлтийн 3-4 баллын үед тухайн газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахаас 400-500 м-ийн радиуст орших 10 хашаа, 8 байшин 2,2-3,3 кВт/м² дулааны цацрагийн үйлчлэлд өртөхөөр байна. Уг тэсрэлт болсон резервуараас агуулахын захиргааны байр хүртэл 218 м зайтай. Иймд ослын тохиолдолд агуулахын захиргааны байрны ойр орчимд гадаа байх хүн ба байшин барилгад үйлчлэх дулааны цацрагийн хэмжээ 7,9 кВт/м². Түүний хамгийн ойрын (18,6 м) нэг бүлгийн хажуу резервуард үйлчлэх дулааны цацрагийн хэмжээ 13,1 кВт/м² гарч байна.

Нийслэл хотод хамгийн их эрсдэл учруулах нь дунд зэргийн зайнд хөдлөх, дунд зэргийн хүчтэй газар хөдлөлийн гамшгийн үед тус дүүрэгт 86300 өрх орон гэргүй болох, 322458 хүн амь насаа алдах аюул нүүрлэх магадлалтай.

Дүгнэлт

Монгол улсад 10 гаруй төрлийн аюулт үзэгдэл, осол тохиолддог бөгөөд газар хөдлөлт нь бусад аюулт үзэгдэлтэй харьцуулахад урьдчилан таамаглах боломжгүй, гэнэт асар богино хугацаанд тохиолддог, хүн ам, нийгэм, эдийн засагт асар их хор хөнөөл учруулдаг байгалийн үзэгдэл юм. Улаанбаатар хот нь газар хөдлөлийн өндөр эрсдэлтэй нутаг дэвсгэр бөгөөд 2005 он хүртэл жилд дунджаар 200 орчим газар хөдлөлт бүртгэгддэг байсан бол 2013 онд энэ тоо 10 дахин өсч жилээс жилд тохиолдол нь нэмэгдэж байгаагаас гадна газар хөдлөлтийн эрсдэлийн нэгдсэн зургаар эрчмийн тархалт өндөр эрсдэлтэй тогтоогдсон байгаа нь газрын тосны бүтээгдэхүүний хадгалалтын аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлөхөөр байна. Мөн Сонгино хайрхан дүүрэгт үйл ажиллагаа явуулж буй газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахууд нэг дор ойрхон төвлөрсөн, хүн ам, ААНБ-ын суурьшил, гэр хороолол ихтэй, объектын гал түймэр хамгийн их гардаг, газар хөдлөлийн өндөр эрсдэлтэй 8 баллын бүсэд байрладаг зэрэг олон эмзэг сул талтай.

Газар хөдлөлтийн аюулын үед газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулах дээр хүчтэй доргилтын улмаас гал авалцах болон шатахууны сав газрын гадаргуу дээр ил байрласан учир хазайх, унах, газар доогуур байрлуулсан цахилгааны кабель тасрах, ил гарах, шатахууны сав шаталтанд өртөж дэлбэрэлт үүсгэн дулааны цацраг ялгаруулах зэргээр хавсарсан аюулууд үүсгэдэг нь гадны орны газар хөдлөлтийн аюулаас харагдаж байна.

Иймээс газар хөдлөлтийн эрсдэлийг бууруулахын тулд тухайн дүүрэг, байгууллага гамшгийн эрсдэлийн үнэлгээг нарийвчлан хийлгэж эрсдэлийг бууруулах төлөвлөгөөндөө ач холбогдол өгч гамшгаас хамгаалах дадлага сургуулилтыг тогтмол хийж хэвшүүлэх нь ач холбогдолтой.

Газрын тосны бүтээгдэхүүнд гал түймэр гарсан үед унтраах хүч хэрэгсэл хүрэлцэхгүй байгаа нь судалгаа хийх явцад харагдсан бөгөөд Онцгой байдлын албанд ашиглагдаж байгаа гал унтраах техник хэрэгсэлийг шинэчлэх шаардлагатай байна. Газрын тосны бүтээгдэхүүн болон бусад шатамхай чингэлэгт гарсан гал түймрийг унтраах зориулалтын техник хэрэгсэлийг нэмэгдүүлэх. Үүнд: хөөсөөр унтраах албаны автомашин, автонасосны станц, хөөс өргөгч, өндөр даралтын хөөсний хушуу / ПУРГА гэх мэт /

Улаанбаатар хотын хэмжээнд байгаа Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахад гарсан гал түймрийг унтраах, хөргөх усны эх үүсвэр хангалтгүй байгааг нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

2011 онд ОХУ-ын МЧС-ийн ВНИИПО - оос гаргасан судалгаагаар газрын тосын бүтээгдэхүүний саванд суурилуулсан хөөсөөр унтраах системээр сүүлийн 50 жилд гарсан гал түймрийг унтраагаагүй байна. Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын савны гал түймрийг хөөсөөр унтраах системийн орчин үеийн дэвшилтэт технологийн систем болох нунтгаар, дотроос унтраах гэх мэт системээр сольж суурилуулах асуудлыг шийдвэрлэх шаардлагатай байна. Газрын тос, газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулах галын аюулгүйн норм БНБД 21-03-04-д нэмэлт өөрчлөлт оруулах замаар шийдвэрлэх боломжтой юм.

ГТБ-ны агуулахын гамшиг ослын үеийн төлөвлөгөөг сайтар боловсруулан улирал болгон тодотгож занших шаардлагатай. Энэхүү төлөвлөгөөг туршин сургуулилт хийж нэмэлт тодотголыг тухай бүрт нь оруулан бодит амьдралтай уялдуулснаар гамшгаас хамгаалах бэлэн байдлын ач холбогдол оршино.

Ашигласан материал

1. Сендайн үйл ажиллагааны хүрээ баримт бичиг/2015-2030 он/.2015 оны 3 дугаар сарын 14-18. Япон Улс
2. Монгол Улсын гамшгаас хамгаалах чадавхыг бэхжүүлэх үндэсний хөтөлбөр 2015-2021он.

3. ШУА-ийн ООГХ. 2018-2018 оны Улаанбаатар хот орчмын газар хөдлөлтийн мэдээ. УБ 2018 он
4. Гамшгаас хамгаалах тухай хууль, шинэчилсэн найруулга 2017
5. Монгол Улс Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлээс сэргийлэх чадавхийг бэхжүүлэх төсөл. 2-р бүлэг. Үндсэн тайлан. НЗДТГ, НОБГ, ОУХАБ (JICA) 2013 оны 10 сар
6. ОБЕГ, Японы олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага. Монгол Улсын гамшгаас хамгаалах Цагаан ном 2017, УБ 2018
7. Гамшиг судлалын хүрээлэн. Д.Баян-Эрдэнэ нар, Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын гал түймрийн эрсдэлийн судалгааны тайлан 2015 он
8. Ч.Мэндэлмаа, Ж.Цэвээнжав нар. Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын аюулын үзүүлэлтэд хийсэн шинжилгээ. *Газрын тос-2017 эрдэм шинжилгээний бүтээл*. №14/171-176
9. Ч.Мэндэлмаа, А.Алтанбагана, Ж.Цэвээнжав, С.Хүрэлсүх. Газрын тосны бүтээгдэхүүний агуулахын хадгалалтын гамшгийн бэлэн байдлын судалгаа. *Газрын тос-2015, УБ, №21, 161-168х*
10. Нийслэлийн статистикийн газрын мэдээ. <http://ubstat.mn/StatTable=20>
11. Гамшиг судлалын хүрээлэн. Монгол Улсад тохиолдсон аюулт үзэгдэл, ослын статистикийн эмхэтгэл