

ОНЦГОЙ БАЙДЛЫН УДИРДЛАГА

МОНГОЛ УЛСАД ТОХИОЛДОЖ БОЛЗОШГҮЙ ГАЗАР ХӨДЛӨЛТИЙН ЭРСДЭЛИЙГ ҮНЭЛЭХ АРГА ЗҮЙ

Э.УУГАНБАЯР

ДХИС-ийн Удирдлагын академийн Онцгой байдлын удирдлага, стратегийн профессорын багийн дэд профессор, дэд хурандаа

Товч агуулга: Хүн төрөлхтөн үүссэн цаг үесээ эхлээд аливаа аюулт үзэгдэлтэй тулгарч түүнээс өөрсдийгөө хамгаалах байнгын тэмцлийн дунд аж төрсөөр өдийг хүрсэн. Монгол улсын хүн амын төвлөрөл жилээс жилд өсөн нэмэгдсээр байна. Учруулах хор уршиг, хөнөөл ихтэй, урьдчилан таамаглах боломжгүй, гэнэтийн далайц өндөртэй газар хөдлөлтийн гамшиг бий болсон тохиолдолд хохирлыг аюул багатай даван туулах, бууруулах арга хэмжээг төлөвлөхөд оршино.

Түлхүүр үг: Газар хөдлөлт, эрсдэл, үнэлгээ, анхаарах асуудал.

Оршил

Монгол Улсын Үндсэн хуулийн 16 дугаар зүйлийн 2 дахь хэсэгт Монгол Улсын иргэн Эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах эрхтэй гэж заасан байдаг.

Сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлт, хотжилт, хүн амын төвлөрлийн улмаас гамшиг, осол, гал түймрийн тоо хэмжээ жилээс жилд өсөн нэмэгдэж, иргэдийн аюулгүй орчинд амьдрах нөхцөлд заналхийлсээр байна.

Үндсэн хэсэг

Газар хөдлөлт нь учруулах хор уршиг, хөнөөл ихтэй, урьдчилан таамаглах боломжгүй, гэнэт асар богино хугацаанд тохиолддог хамгийн аюултай байгалийн аюулт үзэгдэл юм. Газар хөдлөлтийн үргэлжлэх болон эхлэх хугацаа нь минут болон секундийн хэмжигдэхүүнээр хэлбэлздэг.

Газар хөдлөлт нь газрын давхарга чичирхийлэх хөдөлгөөн юм. Өөрөөр хэлбэл газрын царцдастаас энерги чөлөөлөгдөж, сейсмийн долгион үүсгэхийг хэлнэ[2]. Дэлхийн гадаргуу 20 салангид хавтангуудаас тогтдог бөгөөд эдгээр нь нэг нэгэндээ түлхэлт үзүүлж байдаг. Монгол орны газар хөдлөлтийн идэвхжилтэд

нөлөөлөх гол хүчин зүйл нь Энэтхэгийн хавтан бөгөөд нөгөө талаас Байгалийн рифтийн таталцал юм. Энэтхэгийн хавтан Ази тивийг 50 гаруй сая жилийн өмнө мөргөсөн ба одоо хүртэл жилд 5 см /GPS-ийн хэмжилтээр тогтоогдсон/ хурдтайгаар хойш шахаж байдаг байна. Монголд тохиолдож буй том газар хөдлөлтүүд нь хойш шахаж буй дээрх хүчтэй шууд холбоотой юм.

Улаанбаатар хот газар чичирхийллийн 8 баллын бүсэд орших бөгөөд уг бүсийг хоёр талаас нь хүрээлсэн 7 баллын адил түвшний шугам зүүн хойшоо чиглэж Чита хот хүртэл үргэлжилсэн байдаг байна.

Газар хөдлөлтийн чичирхийллийн үргэлжлэх хугацаа нь голомтын зай, хөрсний ангилал зэргээс хамаарч харилцан адилгүй юм. Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дээр 7 баллаас илүү хүчтэй чичирхийллийн хурдатгалын бичлэг одоогоор бүртгэгдээгүй, харин гадаад улсад тохиолдсон хүчтэй газар хөдлөлтийн хурдатгалын бичлэгүүдээс дүгнэхэд хүнд мэдрэгдэх хөрсний чичирхийллийн үргэлжлэх хугацаа 1 минутаас хэтрэхгүй, харин байшин барилгад онц аюул учруулах 7 баллаас илүү

хүчтэй доргилтын хугацаа 7-25 секунд үргэлжилсэн байна

Магнитуд гэж: Газар хөдлөлтийн цар хүрээг илэрхийлэх газар хөдлөлтийн чичирхийллийн голомтын энергийн хэмжээг заах тоон хэмжигдэхүүн юм. Магнитуд нэгээр нэмэгдэхэд ялгаа нь 30 дахин, магнитуд хоёроор нэмэгдэхэд ялгаа нь 1000 дахин их байна. Газар хөдлөлтийн улмаас үүсэх хохирлын хэмжээ, түүний тархах цар хүрээ нь монгол орны хувьд “магнитуд 7”-ийн үед нэг аймгийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд, “магнитуд 8”-ын үед хэд хэдэн аймгийн газар нутгийг хамарч хохирол үүсгэх магадлалтай гэж тооцогддог.

Монгол орны нутаг дэвсгэр болон хил орчмын бүс нутагт нийтдээ 134497 ойрын газар хөдлөлт бүртгэгдсэний 119805 нь Монголын нутаг дэвсгэрт болсон. Магнитуд нь 3.5 болон түүнээс дээш хүчтэй газар хөдлөлт 259 удаа болсноос 226 газар

хөдлөлт нь Хөвсгөл аймгийн Ханх сумын нутагт болсон магнитуд 6.5-тай газар хөдлөлтийн давталт газар хөдлөлт судалгаагаар бүртгэгдсэн байна. Газар хөдлөлтүүдийг хүчний хувьд ялган авч үзвэл:

- Магнитуд нь $M < 1.0$ газар хөдлөлт 77046 удаа,

- Магнитуд нь $1.0 \leq M \leq 1.9$ газар хөдлөлт 37018 удаа,

- Магнитуд нь $2.0 \leq M \leq 2.9$ газар хөдлөлт 5212 удаа,

- Магнитуд нь $3.0 \leq M \leq 3.9$ газар хөдлөлт 414 удаа,

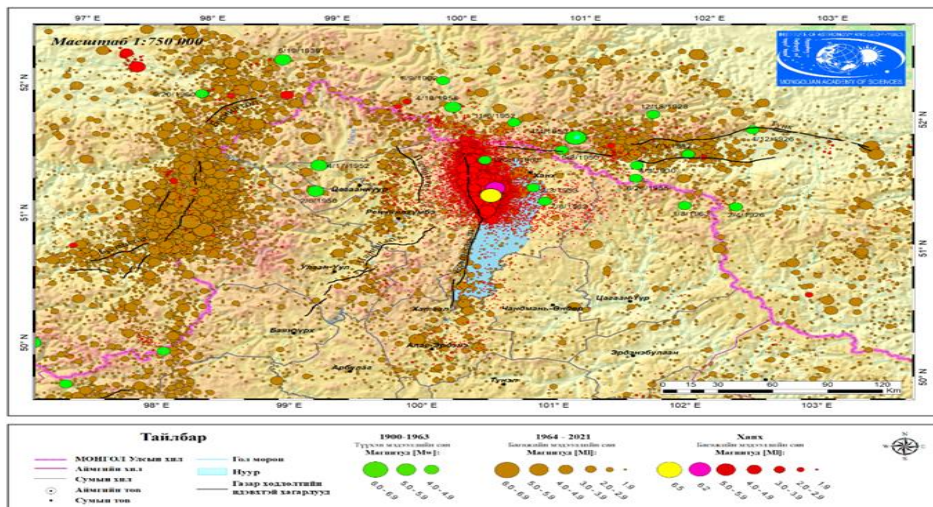
- Магнитуд нь $4.0 \leq M \leq 4.9$ газар хөдлөлт 102 удаа,

- Магнитуд нь $5.0 \leq M \leq 5.9$ газар хөдлөлт 11 удаа,

- Магнитуд нь $6.0 \leq M \leq 6.9$ газар хөдлөлт 2 удаа болсон байна.

Дээрх тоон мэдээллээс дүгнэж үзэхэд Улаанбаатар хотод тохиолдох газар хөдлөлтийн чичирхийлэл тохиолдох давтамж улам бүр ихсэх хандлагатай байна.

Зураг 1. 2021 онд тохиолдсон газар хөдлөлтийн давтамж, тархалт



Газар хөдлөлтийн балл гэдэг: Газар хөдлөлтийн чичирхийллийн нөлөөллийн хэмжээг илэрхийлэх тоон үзүүлэлт бөгөөд дэлхийн улс орнуудад хэд хэдэн төрлийн хэмжигдэхүүн хэрэглэгдэж байна. Монгол Улсад хэрэглэгдэж байгаа

МСК-64 газар хөдлөлтийн баллын шаталбарыг доорх хүснэгтэд харуулав. МСК шаталбар нь чичирхийллийн биет хэмжээ (хөрсний гадаргуугийн хурдатгал)-тэй адил байдаг.

Хүснэгт 2.1. МСК-64 газар хөдлөлтийн баллын шаталбар

MSK-64 шаталбар	Чичирхийллийн шинж чанар	Хөрсний гадаргууны хурдатгал (gal)
I	Хүнд үл мэдрэгдэх газар хөдлөлт	<1.6
II	Ховор мэдрэгдэх газар хөдлөлт	1.6 - 3.2
III	Зөөлөн газар хөдлөлт	3.2 - 7.0
IV	Тод мэдрэгдэх газар хөдлөлт	7.0 - 13
V	(зөөлөн чичирхийлэл) барилгын хананд жижиг ан цав үүсэх	13 - 25
VI	(хүчтэй чичирхийлэл) хүмүүс айж сандрах, өрөгт бүтээцтэй барилга байгууламжид ялимгүй ан цав үүсэх	25 - 50
VII	(нэн хүчтэй чичирхийлэл) өрөгт бүтээцтэй барилга байгууламжид эвдрэл гарах	50 - 100
VIII	(хөнөөл бүхий газар хөдлөлт) барилга байгууламж ихээр эвдэрч, хүмүүс айж үймэлдэх	100 - 200
IX	(сүйрэл бүхий газар хөдлөлт) бүхий л барилга байгууламжид эвдрэл гарч, өрөгт бүтээцтэй барилга бүрэн нурах, том хавтгаалжин угсармал барилгын хананд хөндлөн ан цав үүсч, газрын хөрсөнд хагарал үүсэх	200 - 400
X	(сүйдэл бүхий газар хөдлөлт) бүхий л барилга байгууламж нурах, галт тэрэг замаасаа гарах, далангийн байгууламжид аюултай эвдрэл гарах	400 - 800
XI	Сөнөл, хөрсний гадаргууд их хэмжээний хэлбэрийн өөрчлөлт үүсэх	800 - 1600
XII	Дэлхийн хэмжээний гамшиг, газрын хэлбэр их хэмжээгээр өөрчлөгдөх	>1600

Барилга байгууламжийн хэв шинжийн ангиллаар нь 3-н төрөлд хуваан авч үзвэл:

А – Хэвгүй чулуун, түүхий тоосгон, хөдөөгийн /банз, шургаагаар барьсан/ шавраар голлон барьсан.

Б – Ердийн тоосгон том гулдмайн, хавтгайлжин хэв шинжийн хийцтэй /бүтээц/ үйлдвэрийн ердийн,

чагтган болон багана тулгууртай, зүсмэл чулуу.

В – Төмөр бетон каркастай, угсармал /орон сууцны/ бат бөх барьсан модон.

Газар хөдлөлтийн улмаас барилга байгууламжид үүсэх эвдрэл гэмтлийг дараах байдлаар ангилна.

Барилга байгууламжийн эвдрэл, гэмтлийн зэрэг				
1. Хөнгөн гэмтэл	2. Хүндэвтэр гэмтэл	3. Хүнд гэмтэл	4. Эвдрэл	5. Нуралт
Шавардлагад нарийн ан цав гарах, шавардлагаас жижиг хэмжээний хэсэг ховхорч унах.	Хананд бага Хэмжээний ан цав гарах, шавардлагаас томоохон хэсэг ховхорч унах, утааны янданд ан цав гарах, яндангийн зарим хэсэг нурах	Хананд том хэмжээний бөгөөд гүнзгий ан цавууд гарах, утааны яндан нурж унах	Хананд нэвт ан цав гарч, эвдрэх, барилгад хэсэгчилсэн нуралт үүсэх, барилгын элементүүдийн уулзвар холбоосны хэсэг эвдрэх, дотор хана ба араг бүтээцийн дүүргэгч хана нурах	Барилга бүхэлдээ эвдрэх

Газар хөдлөлтийн хүчний үнэлгээг газар хөдлөлтийн голомтоос

холын зайны газар хөдлөлтийн хүч ба тухайн цэгийн өнгөн хөрсний

нөлөөлөл гэсэн 2 аргаар тооцоолж болно. Газар хөдлөлтийн хүчний үнэлгээний төлөөлөх арга гэвэл доорх 4 аргыг дурдаж болно.

А. Газар хөдлөлтийн хүч зайнаас хамааран сарних арга: Энэ нь сэвсгэр хурдцын амплитудын өсгөлтийн коэффициентоор тодорхойлдог эмпирик арга юм.

В. Голомтын загварыг үндэслэн газар хөдлөлтийн долгионы хэлбэлзлэлийг тооцоолох арга: Энэ нь өнгөн хурдсын шинж чанараас хамааруулан сэвсгэр хурдцын газар хөдлөлтийн хүчний амплитудын өсгөлтийн коэффициентыг тодорхойлдог эмпирик аргаар газар хөдлөлтийн хүчийг таамаглан тогтоох.

С. Голомтын загварт үндэслэн долгионы хэлбэлзлэлийг тооцох арга: Энэ нь сэвсгэр хурдцын шинж чанарыг тогтоож, долгионы хэлбэлзлэлийг тооцох аргаар газар хөдлөлтийн хүчийг таамаглан тогтооно.

Д. Давтагдлын үеийн хугацаа урттай газар хөдлөлтийн хүчийг тооцоход хэрэглэдэг арга бөгөөд энэ аргыг дээрх С-д давтагдлын үеийн хугацаа урттай газар хөдлөлтийн хүчийг таамаглан тогтоох аргыг нэмж оруулна.

Барилга, байгууламжийн эвдрэлийн зэрэг нь дараах байдалтай байна.

1 - хөнгөн гэмтэл (гипс дэх нимгэн хагарал, гипсэн жижиг хэсгүүдийг хагалах);

2 - дунд зэргийн гэмтэл (хананы жижиг хагарал, гипс хагарах, дээврийн хавтан унах, яндан дахь хагарал);

3 - ноцтой гэмтэл (хананд гүн болон хагарал, яндан унах);

4 - сүйрэл (дотоод хана нурах, хананы эвдрэл,

барилгын хэсгүүдийн нурулт, барилгын бие даасан хэсгүүдийн хоорондын холболтыг тасалдуулах);

5 - хөрсний гулсалт (барилга байгууламжийг бүрэн устгах).

Газар хөдлөлтийн аюулыг багасгах нэг арга нь тухайн бүс нутагт үүсэж болзошгүй газар хөдлөлтийн чичирхийллийг үнэлэх түүнд тэсвэртэй барилга байгууламж барих явдал юм. Орчин үед барилгын дизайн хийхийн тулд хүчтэй газар хөдлөлтийн загварчилсан бичлэгийг өргөн хэрэглэдэг болсон. Манай улсын хувьд одоогоор яг өөрийн оронд тооцоолон гаргасан бичлэг хэрэглэдэггүй байна.

Барилгын норм ба дүрэм (БНБД 22-01-01/2006-ийн 1 ба 2)-ийн заалтаар газар хөдлөлтийн баллын үнэлгээг хийхэд 8 магнудын газар хөдлөлт болж, 7-9 баллын газар хөдлөлтийн чичирхийлэл үүссэн тохиолдолд 1990 оноос өмнө ашиглалтад орсон барилга байгууламжуудын өнөөгийн нөхцөл байдал нь насжилт өндөртэй түүнчлэн угсармал барилгууд хэвтээ болон босоо залгаагаараа цуурч эвдрэл явагдаж эхэлсэн, 2000 оноос хойш баригдсан зарим төмөр каркас, даацын блокийн холимог хийцтэй барилгууд мөн суулт өгч эвдрэл явагдаж эхэлсэн боловч барилгын гадна талд хөөсөөр пасадлан эвдрэлийг далдалсан байгаа нь эмзэг байдлын хамрах хүрээг нэмэгдүүлж буй гол хүчин зүйлүүдийн нэг болж байна.

Мөн 2011-2021 онуудад барилга байгууламжийн газар хөдлөлтийн тэсвэржилтийн үнэлгээг нийслэлийн Хот байгуулалт, хөгжлийн газрын Барилгын чанар, аюулгүй байдлын хэлтсээс 75 орон сууцны барилга, 21 олон нийтийн барилга, нийт 97 барилга байгууламжид хийж Мэргэжлийн хяналтын байгууллага паспортжуулалтын мэргэжлийн дүгнэлт гаргасан байна. Уг судалгаа мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийхэд 7-8 баллд тэсвэртэй 1970-1988 онд баригдсан орон сууцны барилга,

сургуулийн барилга, тэсвэртэй 20 орон сууцны барилга, Тэсвэртэй боловч зэврэлтээс хамгаалах арга хэмжээ авах шаардлагатай гэсэн дүгнэлт гарсан байна.

Гамшгаас хамгаалах тухай хуулийн 34.2.8-д “гамшиг болон аюулын үед өөрийн байгууллагын хэрэгцээнд ашиглах барилга байгууламж, хоргодох байрыг төхөөрөмжлөх, шаардлагатай тохиолдолд хүн амд ашиглуулах”, мөн хуулийн 19.1-д “гамшиг, аюулт үзэгдэл, ослын үед шаардлагатай тохиолдолд хүч хэрэгслийг дайчлан гаргаж, хүн ам, мал, амьтан, эд хөрөнгө, түүх, соёлын дурсгалт зүйлийг аюулгүй газарт нүүлгэн шилжүүлнэ”, Монгол Улсын Засгийн газрын 2011 оны 340 дүгээр тогтоол “Гамшгийн үед нүүлгэн шилжүүлэх журам”-ын 5.1.7-д “иргэдийн амьдрах нэн тэргүүний хэрэгцээг хангах (орон байр, ус, хоол хүнс, эмнэлгийн болон сэтгэл зүйн тусламж үзүүлэх, тэдний аюулгүй байдлыг хангах) бүх төрлийн хангалтыг зохион байгуулах”, Монгол Улсын Шадар сайдын 2017 оны 75 дугаар тушаалын 1 дүгээр хавсралт “Мэргэжлийн ангийн дүрэм”-ийн тусгай зориулалтын мэргэжлийн ангийн чиг үүрэгт “гамшиг, ослын голомтоос нүүлгэн шилжүүлэх, түр байр дэлгэж иргэдийн амьдрах нэн тэргүүний хэрэгцээ (орон байр, цэвэр ус, хоол хүнс, хөнжил, дулаан хувцас, эмнэлгийн болон сэтгэл зүйн тусламж, аюулгүй байдал)-г хангах арга хэмжээг зохион байгуулах”, “гамшиг, ослын (хүчтэй шуурга, цацраг, хими биологийн аюул) үед хүн амыг түр байрлуулах хоргодох байрыг холбогдох норм, стандартын дагуу барьж байгуулах, төхөөрөмжлөх, нөөц бүрдүүлэх, нөхөн сэлбэх ажлыг зохион байгуулах” гэж тус тус заасан байдаг.

Дүгнэлт

1990 оноос өмнө ашиглалтад орсон барилга байгууламжуудын өнөөгийн нөхцөл байдал нь насжилт

өндөртэй түүнчлэн угсармал барилгууд хэвтээ болон босоо залгаагаараа цуурч эвдрэл явагдаж эхэлсэн, 2000 оноос хойш баригдсан зарим төмөр каркас, даацын блокийн холимог хийцтэй барилгууд мөн суулт өгч эвдрэл явагдаж эхэлсэн боловч барилгын гадна талд хөөсөөр пасаалан эвдрэлийг далдалсан байгаа нь эрсдэлийн хамрах хүрээг нэмэгдүүлж буй гол хүчин зүйлүүдийн нэг болж байна.

Монгол Улсын үндэсний аюулгүй байдлын зөвлөлийн дэргэдэх газар хөдлөлтийн гамшгийн аюулаас урьдчилан сэргийлэх байнгын ажиллагаатай зөвлөлөөс гаргасан зөвлөмж, төлөвлөгөө (Газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах үндэсний чадавхыг бэхжүүлэх төлөвлөгөө, Газар хөдлөлтийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх ажлыг эрчимжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөө, Газар хөдлөлтийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх, эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө), шийдвэрийг бүрэн хэрэгжүүлж ажиллах.

Гамшгийн үед хоргодох байрны зориулалтаар ашиглаж болох барилгуудыг урьдчилсан байдлаар сонгож, нийслэлийн барилгын чанар аюулгүй байдлын хэлтсээр үнэлүүлэн дүгнэлт гаргуулах, хоргодох байраар ашиглах эцсийн шийдвэр гарсны дараа байрны тэсвэржилтийг нэмэгдүүлэн хүчилтгэж, гамшгийн үед зайлшгүй шаардлагатай дулаан хувцас, эм, эмнэлгийн хэрэгсэл, материал, хоол хүнсний хангалтыг бэлэн байлгах.

Санал

Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барих барилга байгууламжийн зураг төслийг боловсруулахдаа дараах шаардлагыг тусгасан байвал зохино. Үүнд:

а. газар хөдлөлтийн ачааллын хэмжээг хамгийн бага байлгахуйц материал, бүтээц, бүтээцийн бүдүүвчийг сонгох; үүний тулд газар

хөдлөлтөөс тусгаарлах, динамик сарниулагч болон бусад үр ашигтай системүүдийг ашиглах;

б. бүтээцийн хөшүүншил, масс, хучилтын ачаалал нь байгуулалт дээр болон өндрийн дагуу аль болох жигд хуваарилагдсан бүтээцийн болон эзлэхүүн төлөвлөлтийн тэгш хэмтэй бүдүүвчийг ашиглах;

в. барилга, байгууламжид аль болох том хэмжээтэй угсармал элементийг хэрэглэх замаар бүтээцийн нэг төрлийн болон тасралтгүй байдал, цулжилтыг хангах, барилгад угсармал элементийн залгаасыг хамгийн их хүчлэлтэй байх бүсээс гадна байрлуулах;

г. бүтээцийн элементүүд ба тэдгээрийн залгааст байгууламжийн тогтворшлыг алдуулахгүйгээр налархай хэв гажилт явагдахыг

дэмжсэн нөхцөлийг тусгасан байх зэрэг болно.

Эх сурвалжийн жагсаалт

- Монгол Улсын Үндсэн хууль Төрийн мэдээлэл., УБ. 1992 он №1
- Гамшгаас хамгаалах тухай хууль.
- Монгол Улсын Шадар сайд “Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн түвшинд газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх заавар” УБ., 2019 оны 100 дугаар тушаал.
- ОБЕГ-ын Гамшиг судлалын үндэсний хүрээлэн “Монгол улсын байгалийн болон техногенийн гаралтай гамшгийн эрсдэлийн үнэлгээ, таамаглал” сэдэвт судалгааны ажил УБ хот 2013. 272 хуудас.