МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ СУРГУУЛЬ

Газарзүйн Асуудлууд Сэтгүүл
Journal of Geographic Issues

Дугаар 20 *ISSN 2312-8534* *2020*

Улаанбаатар хот

РЕДАКЦЫН ЗӨВЛӨЛ

***Ерөнхий редактор*:**
Д.Амартүвшин
Газарзүйн тэнхим, Шинжлэх ухааны сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль
Цахим шуудан: *a.dorjsuren@num.edu.mn*

***Хариуцлагатай редактор*:**
Д.Ганпүрэв
Газарзүйн тэнхим, Шинжлэх ухааны сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль
Цахим шуудан: *ganpurev@num.edu.mn*

***Редакцын зөвлөлийн гишүүд*:**

Доктор, профессор В.Батцэнгэл	Монгол Улсын Их Сургууль
МУ-ын Гавьяат багш, доктор, зөвлөх профессор М.Баянтөр	Монгол Улсын Их Сургууль
Доктор, зөвлөх профессор Б.Чинбат	Монгол Улсын Их Сургууль
Доктор, профессор П.Мягмарцэрэн	Монгол Улсын Их Сургууль
Доктор, профессор Д.Даш	Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль
Доктор, профессор Йорг Янцен	Берлиний Чөлөөт Их Сургууль, ХБНГУ
Доктор, профессор Ж.Л.В.Жендерен	Дэлхий Судлал, Гео-мэдээлэлзүйн Олон Улсын Сургууль, Нидерландын Вант Улс
Доктор О.Батхишиг	Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн
Доктор, профессор С.Эрдэнэсүх	Монгол Улсын Их Сургууль
Доктор, профессор Е.Батчулуун	Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль
Доктор П.Гомболүүдэв	Ус Цаг Уур Орчны Шинжилгээний Хүрээлэн

***Дугаарын хянан магадлагч нар*:**

Л.Амартүвшин	Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль
П.Мягмарцэрэн	Монгол Улсын Их Сургууль
Ч.Сономдагва	Монгол Улсын Их Сургууль
Ц.Сэр-Од	Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль
Д.Батсүрэн	Монгол Улсын Их Сургууль
Ө.Амгалан	Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль
С.Сайнбаяр	Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль
Г.Бямбахүү	Монгол Улсын Их Сургууль
Ч.Болорчулуун	Монгол Улсын Их Сургууль
С.Давааням	Барилгын хөгжлийн төв

2312-8534/©2020. Зохиогчийн бүх эрх хуулиар хамгаалагдсан.

Газарзүйн Асуудлууд сэтгүүл 2001 оноос өнөөг хүртэл жилд 1-2 дугаар, хоймсон, нууц хянан магадалгаа (double blind review)-тай хэвлэгдэж байна. Тус сэтгүүл Монголын Газарзүйн шинжлэх ухааны шинэ мэдлэгийг түгээх улмаар физик газарзүй, нийгэм эдийн засгийн газарзүйн болоод салбар дундын судалгааны бүтээлүүдийг ёс зүйтэй, шударга шүүлтүүрээр шигшиж хэвлэхийг зарчим болгон ажиллаж байна.

Хаяг: Монгол Улсын Их Сургууль, Хичээлийн II байр, 225 тоом. Бага тойруу, Их сургуулийн гудамж - 1, Сүхбаатар дүүрэг, Улаанбаатар хот, Монгол улс.
Цахим шуудан: geographicissues@gmail.com

©Нүүр хавтасны зургийг Р.Эрдэнэмөнх. Өвөрхангай аймаг, Бат-Өлзий сум, Орхон голын хөндий.

ГАРЧИГ

Нутаг дэвсгэрийн нэгжийн хил ба газарзүйн элемент хоорондын уялдаа
Д.Батсүрэн, Э.Алтанболд, Д.Сандэлгэр, Д.Дорлигжав, Р.Болдбаяр, Н.Одхүү 4

Баян (Увсын) нуурын хотгорын гарал үүсэл, морфологийн хэв шинжийн тайлал
Э.Алтанболд, Х.Уламбадрах, Я.Гансүх, Б.Даариймаа, Э.Амаасүрэн 18

Нутаг дэвсгэрийн түвшний хот байгуулалтын үнэлгээ (байгаль орчны үнэлгээний жишээн дээр)
Г.Гантулга, Ц.Базарханд, Д.Цолмон, Д.Дорлигжав, Г.Цэнгүүн, М.Бүжинлхам 32

Бэлчээрийн экосистемийн хангамжийн зарим үйлчилгээг үнэлэх нь (Булган аймгийн Рашаант сумын жишээн дээр)
Т.Энэрэл, Н.Мандах 54

Шороон шуурга болох үеийн агаар мандлын тогтворшлын параметрүүд
Ш.Тэргэл, Г.Баясгалан, С.Эрдэнэсүх 64

Нийгмийн үйлчилгээний барилгуудын норм ба ачааллаар хүртээмжийг тооцоолох, эрэлтийг эрэмбэлэх боломж
Э.Ганчулуун 78

Жуулчдын сэтгэл ханамжид нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг тодорхойлох нь (Монгол улсад аялсан жуулчдын судалгаа)
Л.Оюунчимэг, Х.Янжинлхам, Н.Гантуяа 89

Нутаг дэвсгэрийн түвшний хот байгуулалтын үнэлгээ (байгаль орчны үнэлгээний жишээн дээр)

Г.Гантулга[1], Ц.Базарханд[1], Д.Цолмон[1*], Д.Дорлигжав[1], Г.Цэнгүүн[2], М.Бүжинлхам[2]

[1]Газарзүйн тэнхим, Шинжлэх ухааны сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Монгол Улс
[2]Ланд Овнер ХХК, Монгол Улс

*Харилцах зохиогч: davaa_tsolmon@yahoo.com

Хүлээн авсан: 2020.10.28
Засварласан: 2020.12.04
Зөвшөөрөгдсөн: 2020.12.21

Хураангуй

Монгол улсын хувьд хүн амын нутагшилт, суурьшлын зохистой, оновчтой төлөвлөлтөд суурилсан үндэсний, бүс нутгийн бодлогыг боловсруулж, хэрэгжүүлэх шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна. "Хүн амын нутагшилт, суурьшлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө (ХАНСХЕТ)"-ний ажлыг хийж гүйцэтгэхийн тулд нэн түрүүнд хот, сум, суурины хөгжлийн нөөц боломжийг тодорхойлох "Хот байгуулалтын үнэлгээ"-г улсын хэмжээнд оновчтой арга зүй, аргачлал, шалгуур үзүүлэлтээр хийж гүйцэтгэх шаардлагатай. Хот суурин газрын хот байгуулалтын үнэлгээг байгаль орчин, нийгэм эдийн засаг, дэд бүтэц, архитектур-орон зайн төлөвлөлт, ландшафтын үнэлгээ гэсэн 4 үндсэн бүлэг хүчин зүйлээр гүйцэтгэдэг. Энэхүү судалгаандаа нутаг дэвсгэрийн түвшинд засаг захиргааны нэгж бүрээр байгаль орчны бүлэг хүчин зүйлээр хот байгуулалтын үнэлгээг хийж гүйцэтгэхийг зорилоо. Нутаг дэвсгэрийн хот байгуулалтын байгаль орчны бүлгийн үнэлгээг 5 баллын системээр газрын гадарга, усны нөөц, уур амьсгал, хөрс-ургамал, сэргээгдэх эрчим хүч, ашигт малтмал, инженер геологи ба байгалийн эрсдэл гэсэн үндсэн 7 хүчин зүйл, 16 дэд хүчин зүйлсээс хамааруулж гүйцэтгэсэн. Хүчин зүйлийн эрэмбийг АНР (шатлан эрэмбэлэх аналитик)-ыг ашиглан тодорхойлсон. Нутаг дэвсгэрийн хот байгуулалтын байгаль орчны үнэлгээний үр дүнгээр нийт нутаг дэвсгэрийн 6.5 хувь буюу 10,201,806.7 га нь тохиромжтой, 80.8 хувь буюу 126,242,288.9 га нь хязгаарлагдмал тохиромжтой, 7.3 хувь буюу 11,518,373.5 га нь тохиромжгүй, 5.3 хувь буюу 8,286,359.7 га нь нэн тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн. Хот байгуулалтын үнэлгээний тохиромжтой нутаг дэвсгэрт 42 сум суурин, хязгаарлагдмал тохиромжтой нутаг дэвсгэрт 234 сум суурин, тохиромжгүй нутаг дэвсгэрт 56 сум суурин, нэн тохиромжгүй нутаг дэвсгэрт 19 сум суурин газар байрлаж байна.

Түлхүүр үгс: *Хот байгуулалтын үнэлгээ, бүс, хотын эрэмбэ, байгалийн нөхцөл, нөөц, тохиромжтой байдал, нутагшилт суурьшил.*

Abstract

Mongolia lacks a spatial planning document with an optimal system of population settlement. There is a growing need to develop and implement national and regional policies based on proper and rational population settlement planning of Mongolia. It seems necessary to conduct "an Urban Development Assessment" to determine the development potentials of cities, "soums" and settlements at the national level using appropriate methodologies and indicators. Urban development assessment is based on four main groups of factors: environmental, socio-economic, infrastructure, architectural-spatial planning, and landscape assessment. The present study aims to conduct urban development assessments at the local level for each administrative unit based on a group of environmental factors. The territorial environmental assessment was performed with a 5-point scale based on 7 main factors and 16 sub-factors including land surface, water resources, climate, soil-vegetation, renewable energy, minerals, engineering geology and natural risk. Factor rankings were determined using Analytic Hierarchy Process (AHP). According to the results of the territorial environmental assessment, 6.5percent or 10,201,806.7 ha of the total area was assessed as suitable, 80.8 percent or 126,242,288.9 ha as limitedly suitable, 7.3 percent or 11,518,373.53 ha as unsuitable and 5.3 percent or 8,286,359.7 ha as most unsuitable. There are 42 soums in the suitable area, 234 soums in the limitedly suitable area, 56 soums in the unsuitable area, and 19 soums in the most unsuitable area according to the Urban Development Assessment.

Оршил

Монгол улс сүүлийн 20 жилийн хугацаанд төвлөрлийг сааруулах, тэгш бус байдал, хөгжлийн ялгааг нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд бууруулах зорилго бүхий үндэсний, бүс нутгийн, орон нутгийн, салбарын бодлогын баримт бичгүүд боловсруулагдаж, түүнтэй холбоотой төсөл хөтөлбөрүүд хэрэгжиж ирсэн. Гэсэн хэдий ч нийт нутаг дэвсгэрийг хөгжлийн хувьд тэнцвэржүүлэх бодлогын баримт бичгүүдийн хэрэгжилт хангалттай бус байгааг нийгэм, эдийн засгийн хөгжил, дэд бүтцийн хөгжил, хотжилт, нийгмийн үйлчилгээний хүртээмж, үйлдвэрлэл, ажилгүйдэл, ядуурал, орон сууцны хангамж, хүн амын шилжих хөдөлгөөн, хүн амын хэт төвлөрлөөс харж болно (Даваанням, 2020).

Үндэсний хэмжээний урт хугацааны бодлогын үзэл баримтлал нь түүнийг хэрэгжүүлэх зорилго бүхий орон зайн төлөвлөлтийн баримт бичигтэй нягт уялдсанаар салбар хоорондын уялдааг хангаж, хөгжих боломж бүхий орон зайг оновчтой тодорхойлж түүнд чиглэсэн хөрөнгө оруулалтын эрэмбийн

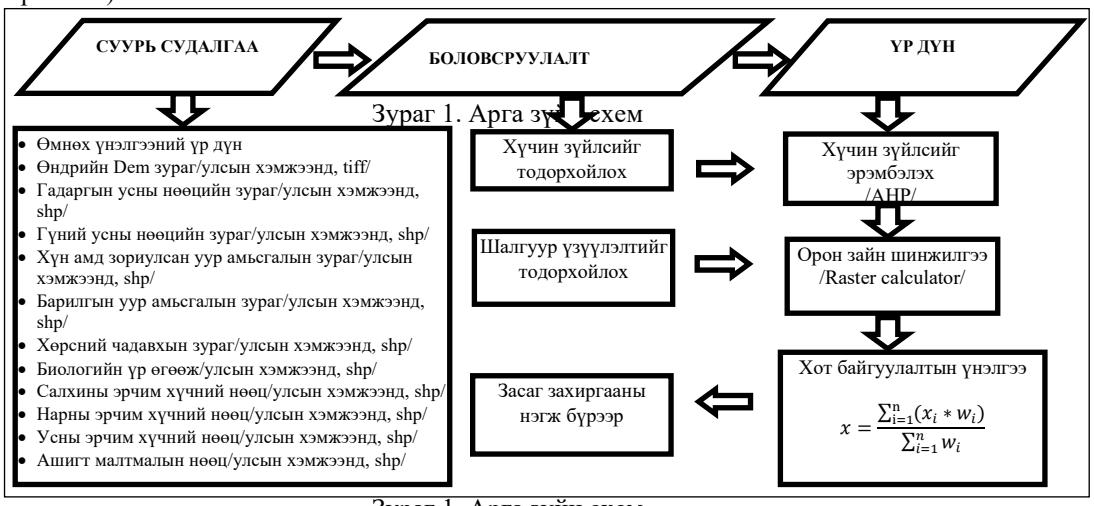
зөв, дэс дараалалтай тодорхойлсноор хэрэгжих нөхцөл нь бий болох үндэс нь тавигддаг (MRD, 2012; Potaev, 2018; Алтанбагана, 2020). Энэ нь Монгол улсын хувьд хүн амын нутагшилт, суурьшлын оновчтой тогтолцоо бүхий баримт бичиг орон зайн төлөвлөлтийн баримт бичиг үгүйлэгдэж байгааг илтгэж байна. Энэхүү орон зайн төлөвлөлт нь "Хүн амын нутагшилт, суурьшлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө (ХАНСХЕТ)"-ний баримт бичигт тусгагддаг (Даваанням, 2020). Монгол улсын хувьд ХАНСХЕТ-ний ажлыг 1988 болон 1996 онуудад хоёр ч удаа хийж гүйцэтгэж боловч засгийн газраар батлагдаагүй байна. 1996 оны ХАНСХЕТ-ний төслийн хэвтээ болон босоо тэнхлэгийн замын трасс л батлагдсан (ЖАЙКА, 2018). Монгол улсын хүн амын нутагшилт, суурьшлын үндсэн 2 хэлбэр нь хот, хөдөө бөгөөд хүн амын шилжилт хөдөлгөөний нөлөөгөөр хотжилт эрчимтэй явагдаж, 2019 оны байдлаар 67.9 хувьд хүрээд байна. Тодруулбал, нийт хүн амын 46 хувь нийслэлд (агломераци буюу том хот дагасан), 29 хувь нь нийт 350 хот, суурин газарт (шугаман буюу авто замын тэнхлэг дагасан), үлдэх 26 хувь нь хөдөөд (жигд буюу засаг захиргааны нэгжүүд дагасан) амьдарч байна (Гантулга, 2019).

Нийслэл Улаанбаатар хотод нийт хотын хүн амын 2019 оны байдлаар 67.7 хувь, аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн борлуулалтын 61.3 хувь, улсын нийт аж ахуйн нэгж, байгууллагуудын 65.9 орчим хувь нь байршиж, дотоодын нийт бүтээгдэхүүний 66.4 хувийг үйлдвэрлэж байгаа нэг байршилд ямар их төвлөрөл бий болсныг илтгэнэ (БХБЯ ба АХБ, 2020). Хот суурин газруудад хотжилт нэмэгдэхийн хэрээр орчны бохирдол жилээс жилд нэмэгдэж, тухайлбал нийслэл Улаанбаатар хотын хүн амын 60 орчим хувь гэр хороололд суурьшиж, нийслэлийн нийт өрхийн дийлэнх хувь нь төвлөрсөн ус, дулаан хангамжид холбогдоогүй, автомашины тоо жил ирэх тутам өсөж байгаа нь агаар, ус, хөрс, дуу чимээ зэрэг орчны бохирдлыг нэмэгдүүлж байна. Энэ нь Монгол Улсын Үндсэн Хуулиар олгогдсон иргэний эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, орчны бохирдол, байгалийн тэнцэл алдагдахаас хамгаалуулах эрхийг зөрчиж байна. Түүнчлэн зарим аймгийн төв, томоохон хот, суурин газарт агаар, хөрс, усны бохирдол нь байвал зохих стандарт түвшнээс хэтэрч байна (Гантулга, 2019). Иймд Монгол улсын хүн амын нутагшилт, суурьшлын зохистой бодлогыг боловсруулж, төлөвлөлтийн хэд хэдэн хувилбараас оновчтойг сонгон хэрэгжүүлэх шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна.

ХАНСХЕТ-ний ажлыг хийж гүйцэтгэхийн тулд нэн түрүүнд хот, сум, суурины хөгжлийн потенциалыг тодорхойлох "Хот байгуулалтын үнэлгээ"-г улсын хэмжээнд хийж гүйцэтгэх шаардлагатай (Даваанням, 2020). Хот суурин газрын хот байгуулалтын үнэлгээг байгаль орчин, нийгэм эдийн засаг, дэд бүтэц, архитектур-орон зайн төлөвлөлт, ландшафтын үнэлгээ гэсэн 4 үндсэн бүлэг хүчин зүйлээр гүйцэтгэдэг (БХБЯ, 2010). Энэхүү судалгаагаар нутаг дэвсгэрийн түвшинд засаг захиргааны нэгж бүрээр хот байгуулалтын байгаль орчны үнэлгээг хийж гүйцэтгэсэн.

Судалгааны арга зүй

Судалгааг суурь судалгаа, боловсруулалт, үр дүн гэсэн 3 үе шаттай хийж гүйцэтгэсэн (Зураг 1). Хот байгуулалтын үнэлгээг Монгол улсын зам, тээвэр, барилга, хот байгуулалтын яамнаас 2010 онд эрхлэн гаргасан "Хот суурины нутаг дэвсгэр газарт хот байгуулалтын иж бүрэн үнэлгээ хийх аргачилсан заавар (УББ 30-201-09)"-ыг үндсэн чиглэлээ болгон авч боловсруулав. Үнэлгээ хийхдээ нэн тохиромжтойгоос нэн тохиромжгүй хүртэл 5 баллын системээр хүчин зүйл бүрээр үнэлэв (Хүснэгт 2).



Зураг 1. Арга зүйн схем

Хүснэг 1. Судалгаанд ашигласан мэдээ, материал

№	Мэдээ, материал	Төрөл	Эх сурвалж
1	Монгол орны өндрийн DEM зураг	Raster.	https://earthexplorer.usgs.gov/, 2015
2	Монгол орны нууруудын сав газрын усны нөөц.	Jpg, docx.	БОАЖЯ, 2014
3	Ашигт малтмалын нөөц	Jpg, docx.	Бямба, 2009
4	Гадаргын усны нөөц	Shp, Jpg, doc.	Чинзориг, 2020; Даваа, 2018
5	Монгол орны цэвдгийн тархалтын 1:1 000 000 зураг,	Shp, Jpg, docx.	Жамбалжав нар., 2016; Дашцэрэн, 2020
6	Голын сүлжээний нягтшилын 1:5 000 000 зураг	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2020
7	Хөрс-газарзүйн мужлал болон хөрсний чанарын үнэлгээний 1:10 000 000 зураг	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2020
8	Барилгын уур амьсгалын бүсийн зураг	Jpg, docx.	Хот тосгоны төлөвлөлт, барилгажилтын норм ба дүрэм БНбД-30-01-04
9	Биологийн үр ашгийн нөөцийн зураг	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2020; Даш, 2015
10	Монгол орны нар гийгүүлэх хугацаа болон нарны нийлбэр цацрагийн зураг 1:10 000 000	Shp, Jpg, doc.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
11	Монгол орны ашигт малтмалын зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
12	Монгол орны газар чичирхийллийн мужлалын зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
13	Уур амьсгалын мужлалын зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, doc.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
14	Гидрогеологийн зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
15	Хөрсний чадавхын үнэлгээ	Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2020
16	Сэргээгдэх эрчим хүчний нөөц	Jpg, docx.	Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний төв, 2020
17	Монгол орны газрын гадаргын зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
18	Монгол орны газрын гадаргын налуугийн зураг 1:5 000 000	Shp, Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009
19	Уур амьсгалын экологийн чадавхын үнэлгээ,Монгол орны ландшафтын экологийн чадавхын үнэлгээ	Jpg, docx.	Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, 2009

Хүчин зүйлсийг тодорхойлох

Өмнө нь хийгдсэн ХАНСХЕТ-ийн хот байгуулалтын үнэлгээнд дараах хүчин зүйлсийг харгалзан үзэж 3 шатлал (тохиромжтой, хязгаарлагдмал тохиромжтой, тохиромжгүй)-аар үнэлж байсан (БХБЯ ба АХБ, 2017). 1988 оны ХАНСХЕТ-ийн ажлын хүрээнд хийгдэж байсан нутаг дэвсгэрийн хот байгуулалтын үнэлгээ нь өндөржилт, гадаргын налуу, хөрс, мөнх цэвдэг, газар чичирхийлэл, хөрсний ус, үер автагдах байдал, элсний нүүдэл, усны нөөц, усны эрдэсжилт, авто замаас алслагдсан байдал, усны сав газар, нэгдүгээр сарын изотерм гэсэн 13 хүчин зүйлээс хамааруулж үнэлсэн (БЗИ, 1988) бол 1996 оны ХАНСХЕТ-ийн ажлын хүрээнд хийгдэж байсан нутаг дэвсгэрийн хот байгуулалтын үнэлгээ нь инженер геологийн үйл явц, газар чичирхийлэл, өндөржилт, ул хөрсний ус, үерлэлт, элсжилт, халиа тошин, уур амьсгалын мужлал гэсэн 10 хүчин зүйлээс хамааруулж үнэлсэн байна (ЗТСҮТ, 1996). Хот байгуулалтын үнэлгээ нь тохиромжтой байдлын үнэлгээнд үндэслэгдэж хийгддэг бөгөөд байгаль орчны талаас газрын гадарга, өндөржилт, хөрс, ургамал, усны нөөц, уур амьсгал, байгалийн эрсдэлийн хүчин зүйлсийг чухалчлан үздэг (Jaroslav *et al.*, 2018, Ahamed *et al.,* 2000; Bozdağ, 2016; Huiping *et al.,* 2016).

Судалгаандаа өмнө нь хийгдсэн үнэлгээний хүчин зүйлс болон “Хот суурины нутаг дэвсгэр газарт хот байгуулалтын иж бүрэн үнэлгээ хийх аргачилсан заавар (УББ 30-201-09)”-ын байгаль орчны бүлгийн үнэлгээний хүчин зүйлсийг харгалзаж үзсэний үндсэн дээр Нутаг дэвсгэрийн хот байгуулалтын үнэлгээг газрын гадарга, усны нөөц, уур амьсгал, хөрс-ургамал, сэргээгдэх эрчим хүч, ашигт малтмал, инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэлийн үнэлгээ гэсэн үндсэн 7 хүчин зүйл, газрын гадаргын налуу, өндөржилт, гадаргын усны нөөц, гүний усны нөөц, хүн амд зориулсан уур амьсгалын нөөц, барилгын уур амьсгал, хөрсний нөөц, биологийн үр ашгийн нөөц, нарны эрчим хүчний нөөц, салхины эрчим хүчний нөөц, усны эрчим хүчний нөөц, ашигт малтмалын нөөц, цэвдэг, үер, газар хөдлөл гэсэн 16 дэд хүчин зүйлсээс хамааруулж гүйцэтгэсэн.

Хүчин зүйлсийн шалгуур үзүүлэлт

Үнэлгээнд үндсэн 7 бүлэг, 16 дэд бүлгийн хүчин зүйлсийн шалгуур үзүүлэлтийг дараах байдлаар тооцов (Хүснэгт 2).

Газрын гадаргын налуу, өндөржилт, барилгын уур амьсгалын бүс, нарны эрчим хүчний нөөц, салхины эрчим хүчний нөөц, усны эрчим хүчний нөөц, ашигт малтмалын нөөц, үерийн давтагдал, олон жилийн цэвдгийн нөхцөл, газар хөдлөлтийн нөхцөлийн үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтүүдийг

“Хот суурины нутаг дэвсгэр газарт хот байгуулалтын иж бүрэн үнэлгээ хийх аргачилсан заавар (УББ 30-201-09)”-ын Хүснэгт А-н дагуу сонгон авч үнэлсэн (БХБЯ, 2010).

Усны нөөцийн үнэлгээг ус хангамж, усны нөөцийн үнэлгээ, хэтийн төлөв судалгааны усны нөөцийн мэдээллийг 5 баллын шатлалд хуваан үнэлсэн (Чинзориг, 2020). Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн 2020 онд хүн амд зориулсан уур амьсгалын чадавхын үнэлгээ, хөрсний экологийн чадавхын нөөцийн үнэлгээ, биологийн үр ашгийн үзүүлэлтийн үнэлгээг гүйцэтгэсэн (ГГХ, 2020).

Тухайн судалгааны үр дүнг нэн тохиромжтойгоос нэн тохиромжгүй гэсэн 5 шатлалд хуваан шалгуур үзүүлэлт болгон сонгон авч үнэлсэн.

Хүснэгт 2. Шалгуур үзүүлэлтүүд

Үнэлэх хүчин зүйлс	Үнэлэх үзүүлэлтийн шинж чанар	Шалгуур үзүүлэлт	Нэн тохиромжтой	Тохиромжтой	Хязгаарлагдмал тохиромжтой	Тохиромжгүй	Нэн тохиромжгүй
Газрын гадарга	Газрын гадаргын налуу	Гадаргын налуугийн үзүүлэлт, градусаар	0-4 градус	4-8 градус	8-12 градус	12-20 градус	20 < дээш
	Өндөржилт	д.т.д (м)	1,500 м хүртэл	1,500-1,800 м	1,800-2,100 м	2,100-2,500 м	2,500 м < дээш
Усны нөөц	Гадаргын усны нөөц	Голын сүлжээний нягтшил, нэгж талбайд ногдох голын нийлбэр урт, км/км.кв	0.4 < дээш	0.3-0.4	0.2-0.3	0.1-0.2	0.1 > доош
	Гүний усны нөөц	Гүний усны ашиглах боломжит нөөц, сая/м.куб	0.00-25.00	25.01-50.00	50.01-75.00	75.01-100.00	100.01-142.80
Уур амьсгал	Хүн амд зориулсан уур амьсгалын нөөц	Хүн амд зориулсан уур амьсгалын чадавхын үнэлгээгээ, баллаар	маш сайн 1 7-20	сайн 13-16	дундаж 9-12	бага-багавтар 5-8	маш бага 1-4
	Барилгын уур амьсгалын бүс	Уур амьсгалын бүсчлэл, бүс	0	IV бүс	III бүс	II бүс	I бүс
Хөрс ба ургамал	Хөрсний нөөц	Хөрсний экологийн чадавхын үнэлгээгээр, баллаар	маш сайн 17-20	сайн 13-16	дундаж 9-12	бага-багавтар 5-8	маш бага 1-4
	Биологийн үр ашгийн нөөц	Биологийн үр ашгийн үзүүлэлтийн газарзүйн хуваарилалтаар (Ивановын судалгаагаар), баллаар	маш сайн 17-20	сайн 13-16	дундаж 9-12	бага-багавтар 5-8	маш бага 1-4
Сэргээгдэх эрчим хүч	Нарны эрчим хүчний нөөц	Жилд нар гийгүүлэх хугацаа, цагаар	3,300 < дээш	3,300-2,200	2,200-2,000	2,000-1,000	1,000 > бага
	Салхины эрчим хүчний нөөц	Жилийн салхины дундаж хурд, м/сек	0	1-2	3-4	5-8	9<
	Усны эрчим хүчний нөөц	үүсгэх түрэт, H/m	20-25	15-20	10-15	5-10	5<
Ашигт малтмал	Ашигт малтмалын нөөц	Ашигт малтмалын нөөц (олон, дунд, цөөн, нөөцгүй)	олон бүрдэлтэй	дунд бүрдэлтэй	цөөн бүрдэлтэй	барилгын материалын бүрдэл бүхий	нөөцгүй
инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэлийн үнэлгээ	Үерийн давтагдал	Үер сүүлийн 30 жилийн хугацаанд тохиолдсон үерийн тоо	0-4 хүртэл	5-9 хүртэл	10-14 хүртэл	15-19 хүртэл	20< дээш
	Олон жилийн цэвдгийн нөхцөл	Талбайд эзлэх хувийн жингээр, %	олон жилийн цэвдэггүй	10	30-50	50-70	70< их
	Газар хөдлөлтийн нөхцөл	Рихтерийн шатлалаар, баллаар	<6	6-аас 7	7-аас 8	8-аас 9	9< дээш

Шатлан эрэмбэлэх аналитик (АНР)

Орон зайн шийдвэр гаргалтын шинжилгээ нь орон зайн олон нөхцөлт асуудлуудыг цогц байдлаар шинжилж тооцоолох газарзүйн мэдээллийн системийн арга зүйн нэгэн хэлбэр юм.

Шатлан эрэмбэлэх аналитик (АНР) нь онолын хувьд нөлөөлөл, хүчин зүйлсийн бодит болон таамаг мэдээллүүдийг холбон давхцуулж мэргэжлийн экспертийн харьцуулах дүн шинжилгээ юм (Saaty, 1980). Онолын хувьд маш олон төрлийн хүчин зүйл (фактор) ашиглаж байгаа үед хүчин зүйлийн үнэлгээг гаргаж авахад ашигладаг. Олон хүчин зүйлүүдийг хооронд нь харьцуулахад нэг нь

нөгөөгөөсөө хэр илүү ач холбогдолтойг тодорхойлох боломжийг олгох ба үүнийг шугаман матрицын тусламжтайгаар хувийн жингийн утгаар тодорхойлж өгдөг (Saaty, 1986).

Шатлан эрэмбэлэх аналитик (AHP) нь хүчин зүйлүүдийн эрэмбэлэлтийг шугаман матрицын тусламжтайгаар хувийн жинг тооцоолох замаар гүйцэтгэдэг (Saaty, 1986). Уг тооцооллыг дараах байдлаар томьёолж болно.

$$Y= \Sigma_1^n *w_1*x_1; \quad (I)$$

Y – үнэлэгдсэн утга
w_1 – хувийн жин
x_1 – хүчин зүйлийн утга

Сүүлийн жилүүдэд шатлан эрэмбэлэх аналитик (AHP)-ыг хот байгуулалт, газар ашиглалтын тохиромжтой байдлын үнэлгээнд түгээмэл ашиглаж байна (Jahangeer *et al.*, 2018).

Орон зайн дүн шинжилгээ (Raster calculator)

Ижил төстэй хэмжээтэй хоёр ба түүнээс дээш растер давхаргыг нэмэх хасах гэх мэт алгебрын үйлдлүүдийг ашиглан шинэ растер давхарга гаргаж авах боломжийг олгодог газарзүйн мэдээллийн системийн функц юм. Орон зайн өгөгдөлтэй ажиллах функцуудын цуглуулга бөгөөд олон төрлийн анализ, үнэлгээ, шийдвэр гаргалтуудыг загварчлах, одоо байгаа дата мэдээллээс шинэ мэдээлэл авах боломжийг олгодог (Chang, 2010).

Үр дүн

Хүчин зүйлийн хувийн жин тодорхойлсон байдал:

Хүчин зүйлсийн хувийн жинг үндсэн 7 бүлэг тус бүрээр шатлан эрэмбэлэх аналитик (AHP)-ын тусламжтай тооцов. Доорх 7 хүчин зүйлсээс хот байгуулалтын үнэлгээнд хамгийн чухал буюу хамгийн хувийн жин өндөр үзүүлэлт нь газрын гадаргын үнэлгээний үзүүлэлт (0.1641), хамгийн бага хувийн жинтэй үзүүлэлт нь сэргээгдэх эрчим хүчний үнэлгээний үзүүлэлт (0.1320) байна (Хүснэгт 3).

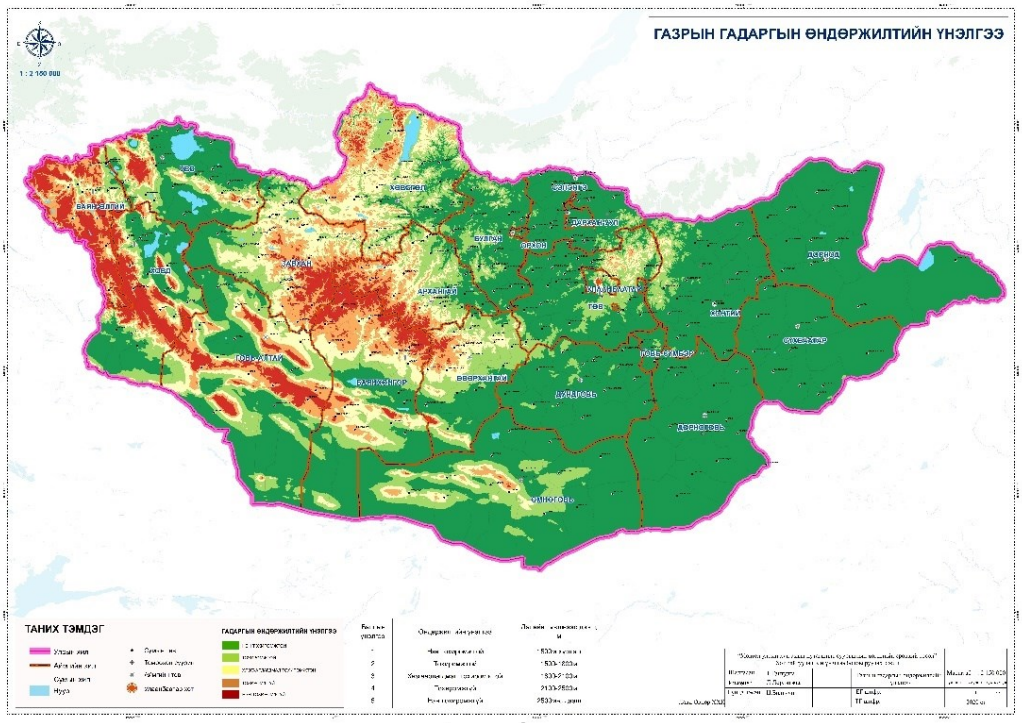
Хүснэгт 3.Хүчин зүйлийн хувийн жин

Хүчин зүйлс	Газрын гадарга	Усны нөөц	Инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэл	Хөрс, ургамал	Уур амьсгал	Ашигт малтмал	Сэргээгдэх эрчим хүч
Газрын гадарга	1	1.1765	1.25	1.25	1.1765	1.1111	1.1111
Усны нөөц	0.85	1	1.1111	1.1765	1.25	1.25	1.1111
Инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэл	0.8	0.9	1	1.1765	1.25	1.25	1.1111
Хөрс, ургамал	0.8	0.85	0.85	1	1.1111	1.1111	1.1111
Уур амьсгал	0.85	0.8	0.8	0.9	1	1.0526	1.0526
Ашигт малтмал	0.9	0.8	0.8	0.9	0.95	1	1.0526
Сэргээгдэх эрчим хүч	0.9	0.9	0.9	0.9	0.95	0.95	1
Жинлэсэн утга(эрэмбэ)							
Газрын гадарга						0.1641	
Усны нөөц						0.1562	
Инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэл						0.1504	
Хөрс, ургамал						0.1375	
Уур амьсгал						0.1303	
Ашигт малтмал						0.1296	
Сэргээгдэх эрчим хүч						0.1320	
Consistency ratio (CR)	**0.0017**						

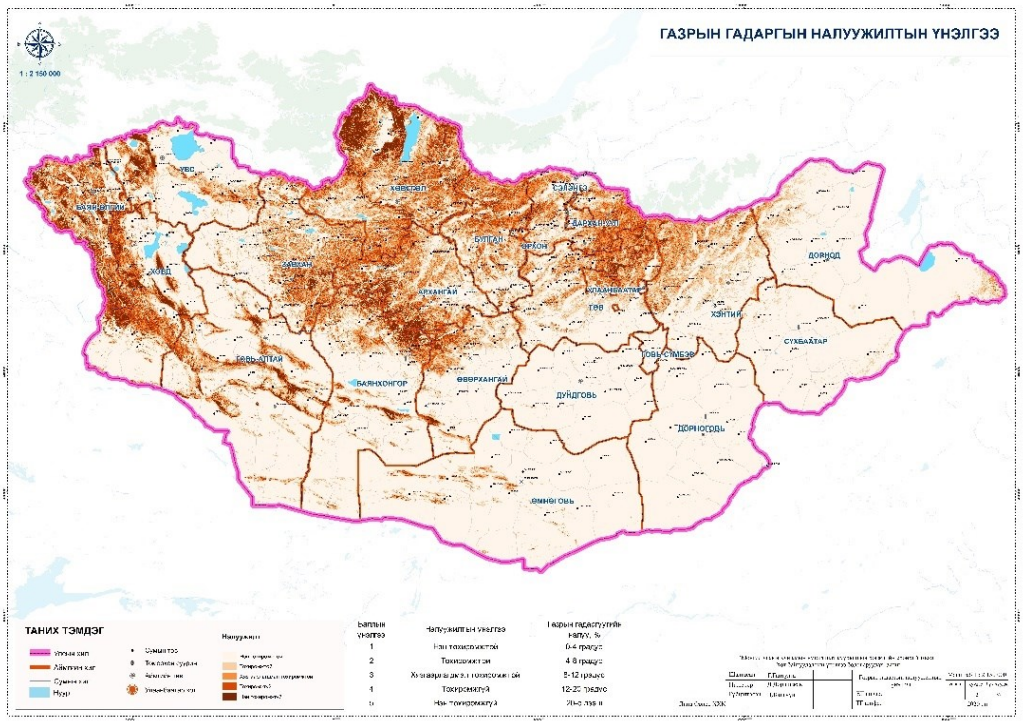
Хүчин зүйлийн хувийн жингийн таамаглалыг шалгах утга нь CR=0.0017 (CR>0.002) гарсан тул уг тооцоологдсон хувийн жинг цаашид судалгаанд ашиглах боломжтой харуулж байна (Хүснэгт 3).

Газрын гадаргын үнэлгээ

Монгол орны газрын гадаргын өндөршлийн 90 м нарийвчлалтай ‘SRTM-DEM’ зургийг Arcmap программ хангамжийн reclass үйлдэл ашиглан өндрийн утгаас хамааруулан 5 шатлалд өндөржилт, налуужилтын үнэлгээг гүйцэтгэсэн (Зураг 2, 3).

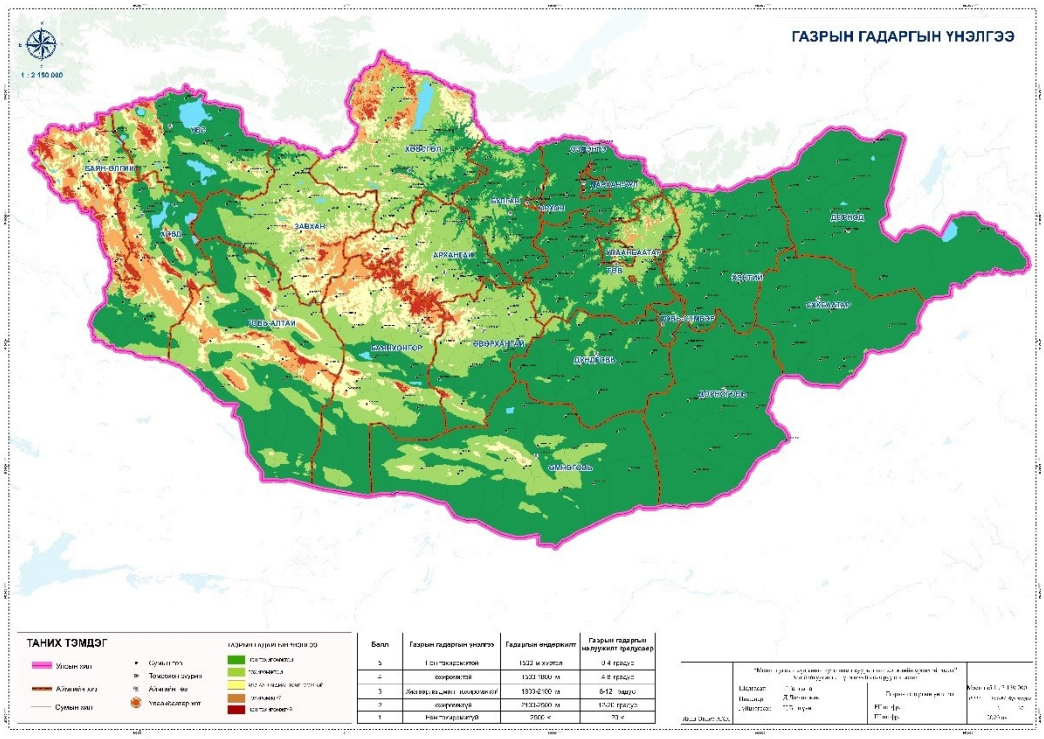


Зураг 2. Газрын гадаргын өндөржилтийн үнэлгээ



Зураг 3. Газрын гадаргын налуужилтын үнэлгээ

Газрын гадаргын үнэлгээг өндөржилт болон налуужилт 2 үзүүлэлтийн дундаж утгаар ‘raster calculator’ функц ашиглан бодож гаргасан (Зураг 4).



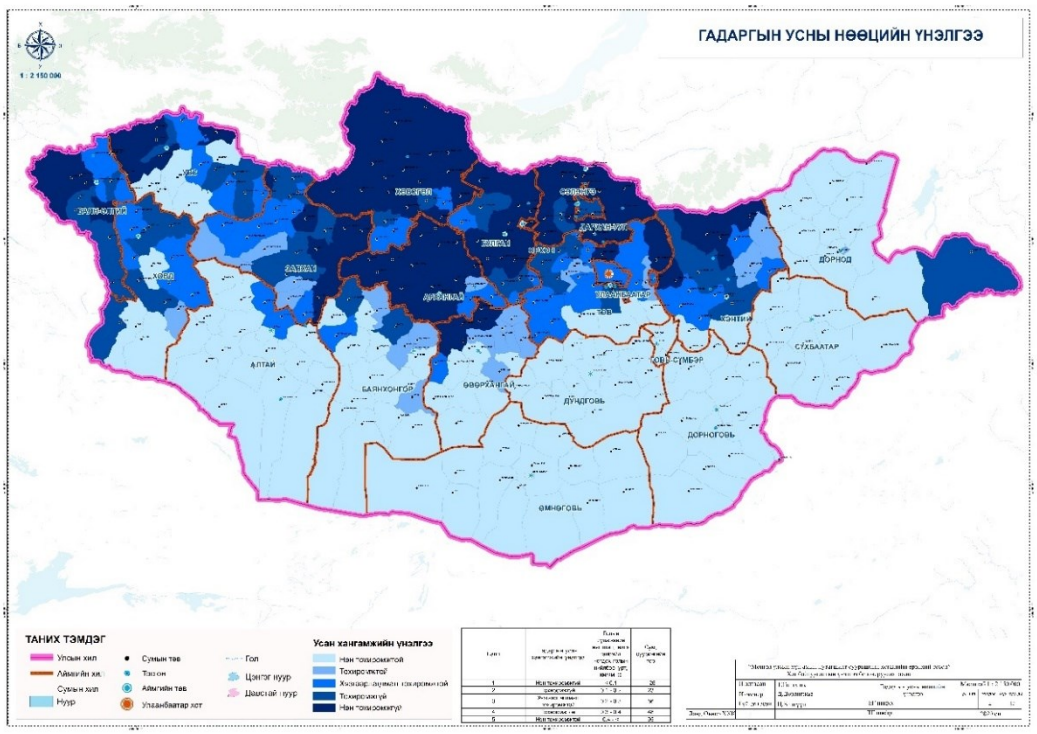
Зураг 4. Газрын гадаргын үнэлгээ

Газрын гадаргын үнэлгээний хувьд нийт нутаг дэвсгэрийн 63.5 хувь буюу 10,027,436.2 га нь нэн тохиромжтой, 7.9 хувь буюу 21,906,434.1 га нь тохиромжтой, 8.2 хувь буюу 12,975,129.4 га нь хязгаарлагдмал тохиромжтой, 13.9 хувь буюу 12,541,517.1 га нь тохиромжгүй, 6.3 хувь буюу 100,117,817.1 га нь нэн тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн байна (Хүснэгт 4). Нутгийн зүүн, зүүн өмнөд хэсэгт нэн тохиромжтой. Нутгийн төв, баруун хэсгийн зарим нутгуудад тохиромжтой, харин өндөр уулсын дагуу хязгаарлагдмал болон тохиромжгүй үзүүлэлтийг илэрхийлж байна.

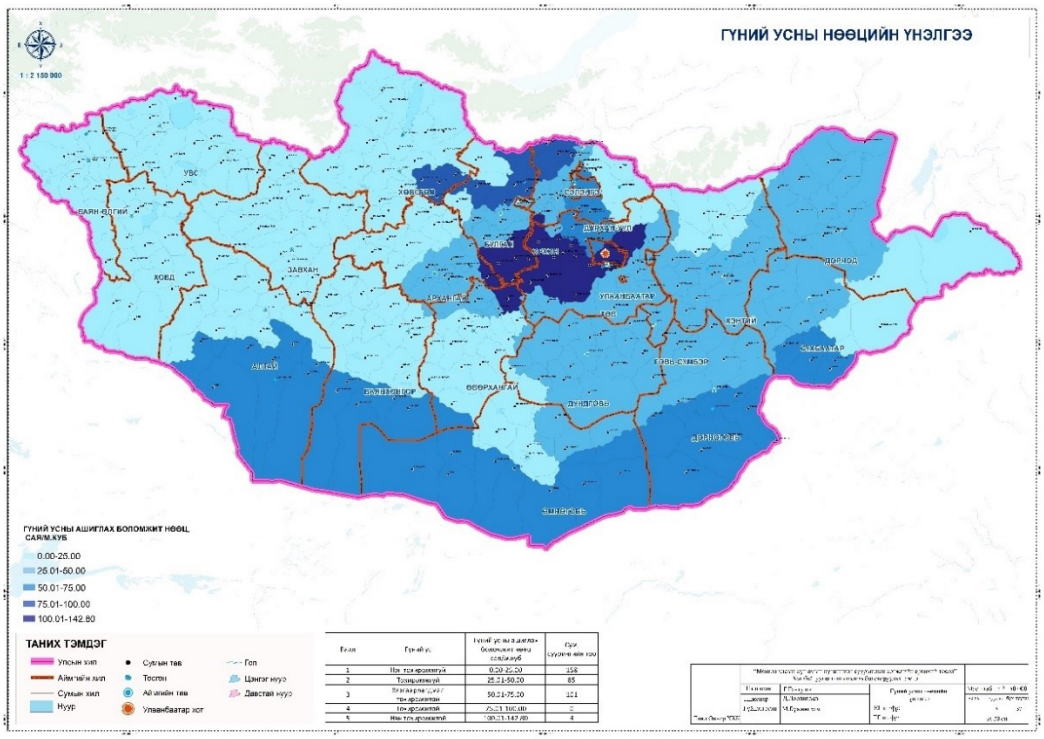
Хангайн нуруу, түүний салбар Ханхөхий, Булнай, Тарвагатай нурууг багтаасан уулсын систем, Хөвсгөлийн баруун хэсгийн Баяны нуруу, Хорьдол Сарьдаг түүний салбар уулс, Нутгийн баруун хэсэгт баруун хойноос зүүн урагш сунан тогтсон Монгол Алтай, Говь Алтайн нуруудыг багтаасан эгнээ уулс тод ялгарч гадаргын хувьд тохиромжгүй, нэн тохиромжгүй нутгуудад хамаарагдаж байна (Зураг 4).

Усны нөөцийн үнэлгээ

Гадаргын усны нөөц болон гүний усны нөөцийн үзүүлэлтийг 5 шатлалт үнэлгээнд үзүүлэлтийн шинж чанараас хамааруулан тус тус үнэлсэн (Зураг 5, 6).

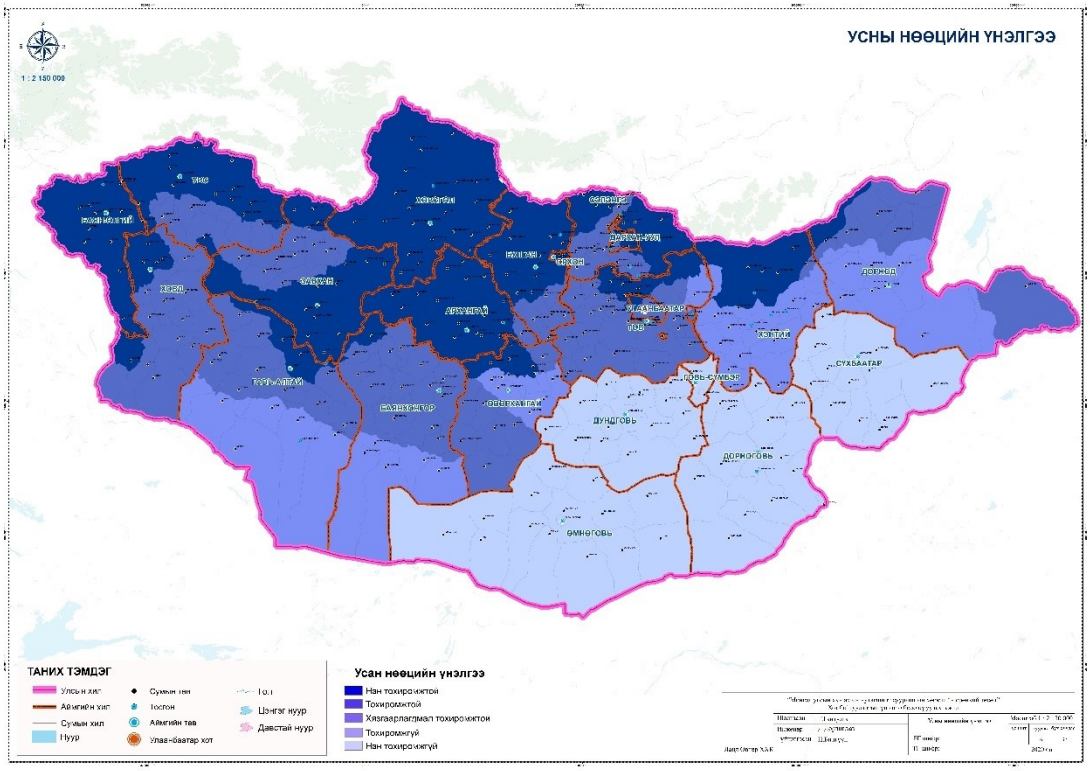


Зураг 5. Гадаргын усны нөөцийн үнэлгээ



Зураг 6. Гүний усны нөөцийн үнэлгээ

Голын сүлжээний нягтшил, нэгж талбайд ногдох голын нийлбэр урт, км/км.кв болон гүний усны ашиглах боломжит нөөц, сая/м.куб зэрэг үзүүлэлтүүдээс хамааруулан үнэлсэн.

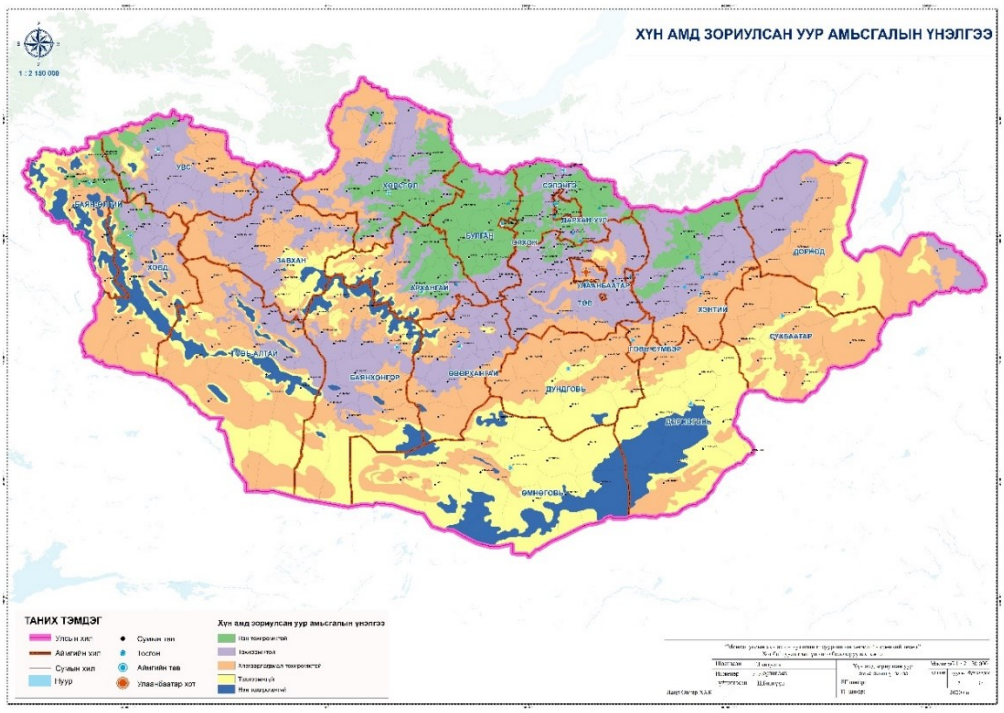


Зураг 7. Усны нөөцийн үнэлгээ

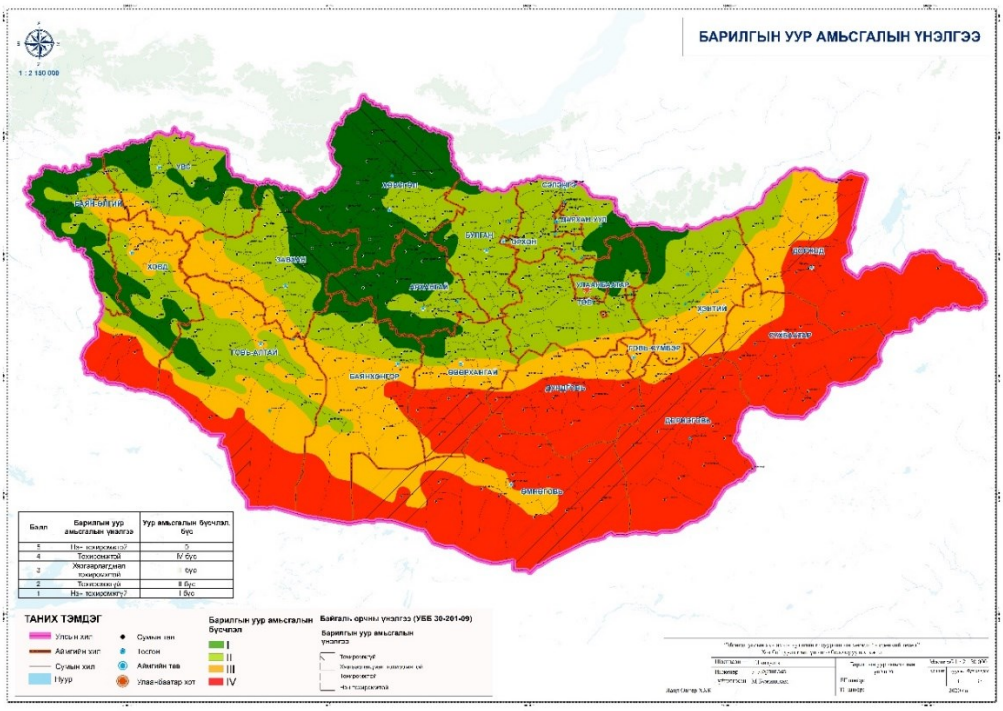
Усны нөөцийн үнэлгээнээс үзэхэд нутгийн хойд болон төв хэсгийг дагасан голын сүлжээний нягтшил ихтэй бүс нутгуудад гадаргын усан хангамж нэн тохиромжтойгоос тохиромжтой, бусад нутгуудад хязгаарлагдмал, говийн бүс нутаг бүхэлдээ нэн тохиромжгүй байдлаар үнэлэгдэж байна. Харин гүний усны нөөцийн хувьд говийн бүс нутагт тохиромжтойгоос нэн тохиромжтой бүс нутгууд үнэлэгдэж байгаа боловч усны чанарыг харгалзан үзэх шаардлага тулгарч байна. Үнэлгээний үр дүнгээр усан хангамжийн хувьд нэн тохиромжтой үнэлгээнд нийт нутаг дэвсгэрийн 1.7 хувь, тохиромжтой үнэлгээнд 6.7 хувь, хязгаарлагдмал тохиромжтой үнэлгээнд 26.3 хувь, тохиромжгүй үнэлгээнд 32.3 хувь, нэн тохиромжгүй үнэлгээнд 32.8 хувь нь хамаарагдаж байна (Хүснэгт 4).

Уур амьсгалын үнэлгээ:

Хүн амд зориулсан уур амьсгалын нөөц болон барилгын уур амьсгалын нөөцийн үзүүлэлтийг авч 5 шатлалт үнэлгээгээр үнэлсэн болно (Зураг 8, 9).

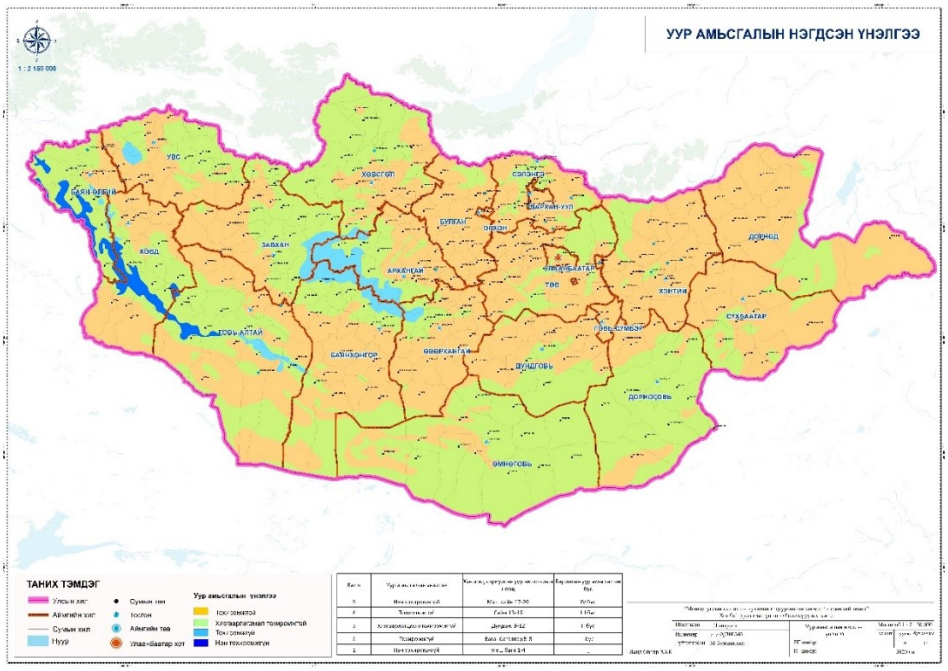


Зураг 8. Хүн амд зориулсан уур амьсгалын үнэлгээ



Зураг 9. Барилгын уур амьсгалын үнэлгээ

Дээрх 2 үнэлгээний үр дүнг ашиглан уур амьсгалын нэгдсэн үнэлгээг хийсэн (Зураг 10).

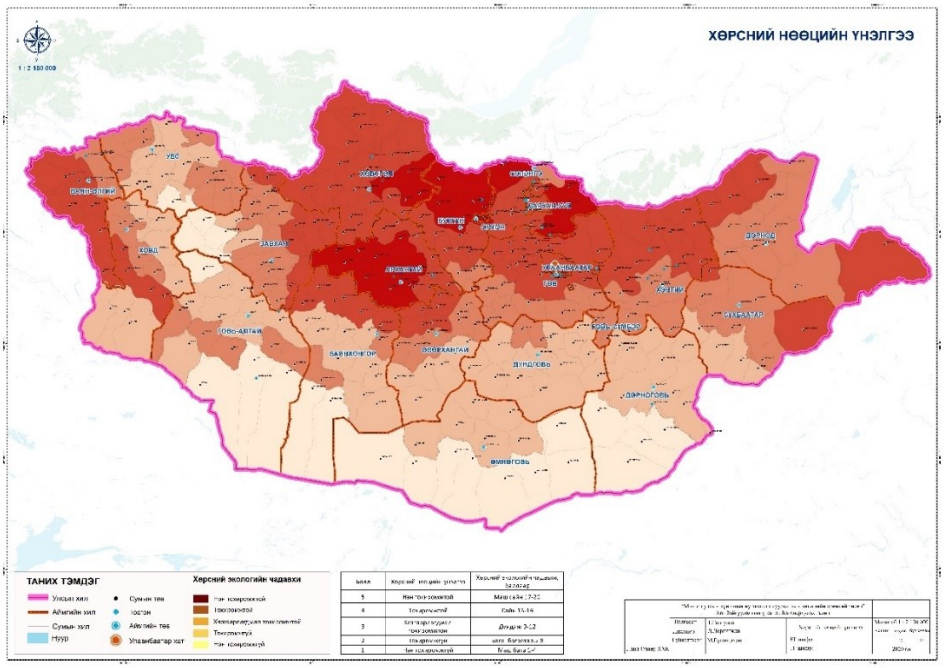


Зураг 10 . Уур амьсгалын нэгдсэн үнэлгээ

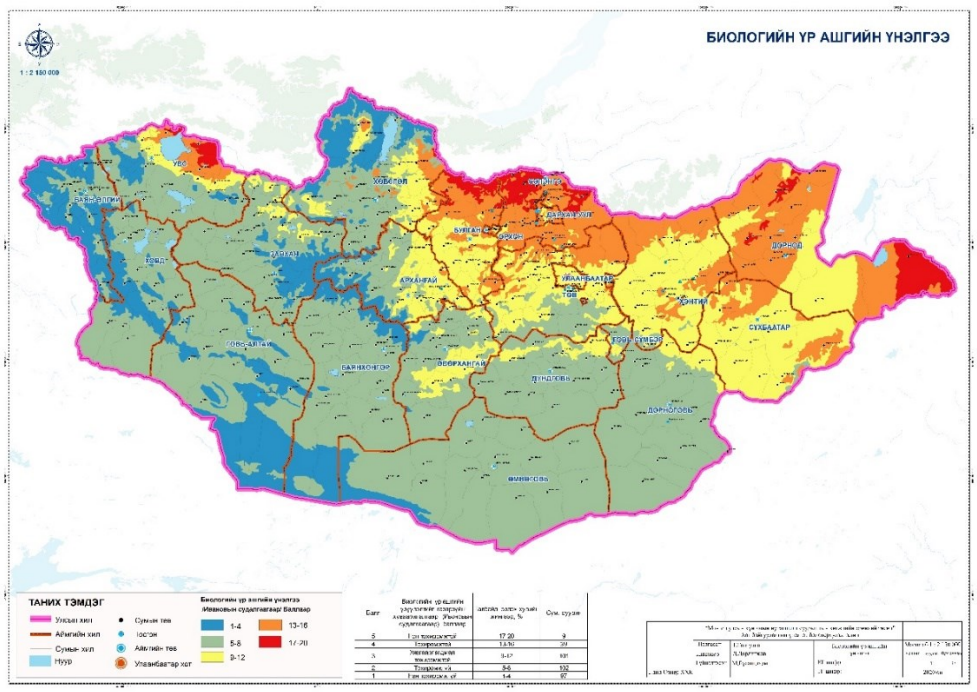
Нийт нутаг дэвсгэрийн 53.5 хувь нь тохиромжтой нутаг гэсэн ангилалд үнэлэгдэж байна. Хязгаарлагдмал тохиромжтой газар нутгийн хэмжээ 42.9 хувь гарсан бол тохиромжгүй болон нэн тохиромжгүй газар харьцангуй бага буюу 3.4 хувийг эзэлж байна (Хүснэгт 4).

Хөрс ба ургамлын үнэлгээ:

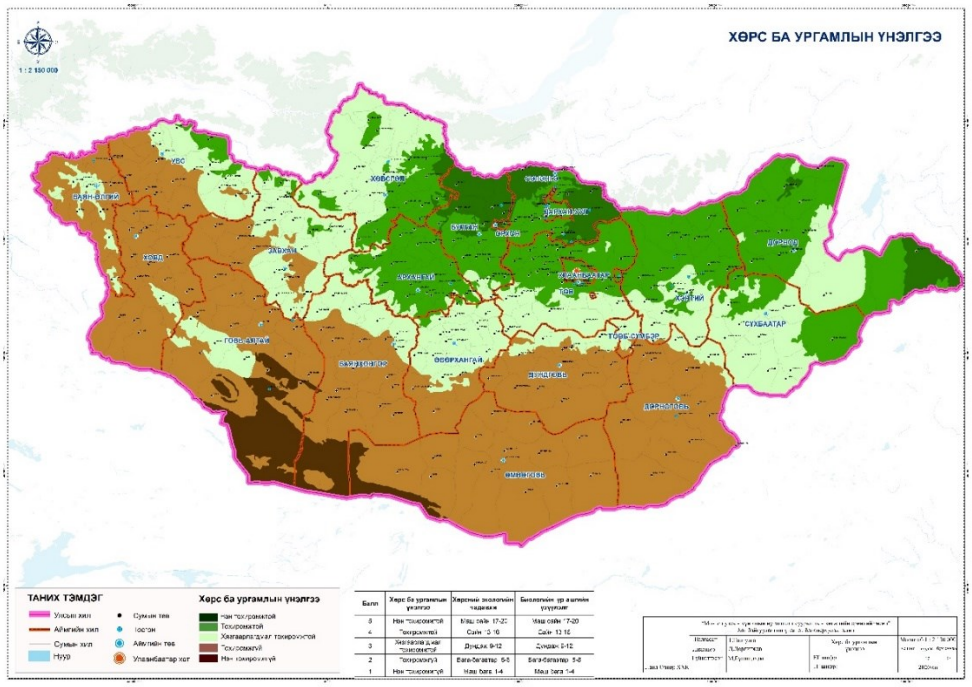
Үнэлгээ өгөхдөө хөрс ба ургамлын хүчин зүйлсийг 2 үзүүлэлтэд тулгуурлан үнэлсэн. Үүнд тухайн хот суурийн газрын хөрсний экологийн чадавхын үнэлгээ болон биологийн үр ашгийн үзүүлэлтийг дараах байдлаар 5 шатлалт үнэлгээнд үзүүлэлтийн шинж чанараас хамааруулан тус тус үнэлсэн.



Зураг 11. Хөрсний нөөцийн үнэлгээ



Зураг 12 . Биологийн үр ашгийн үнэлгээ

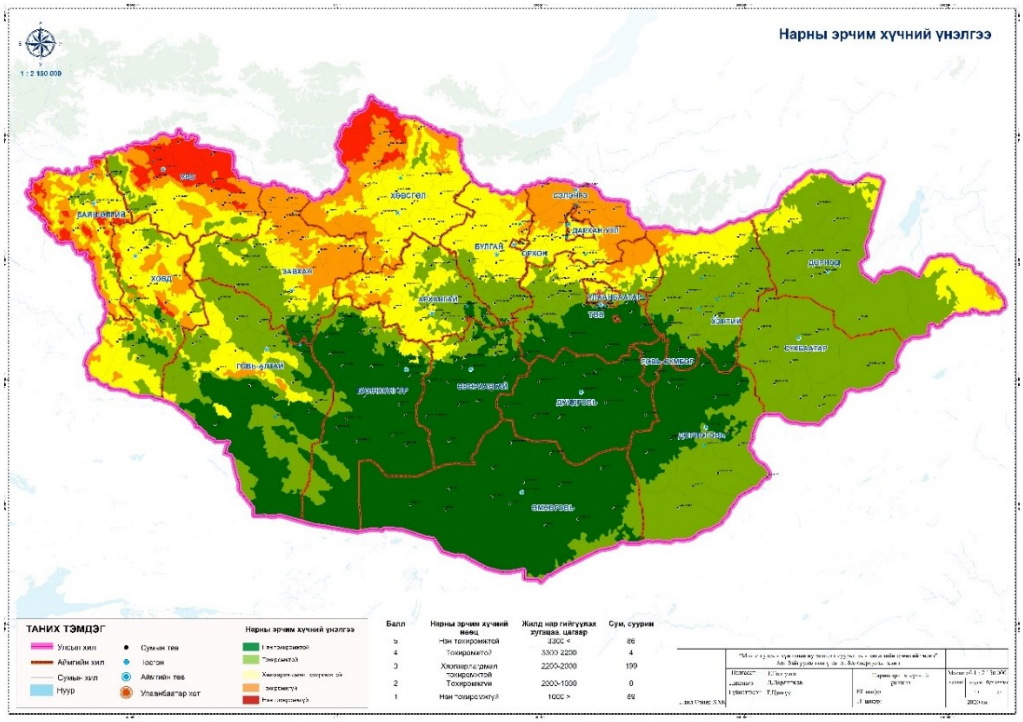


Зураг 131. Хөрс ба ургамлын үнэлгээ

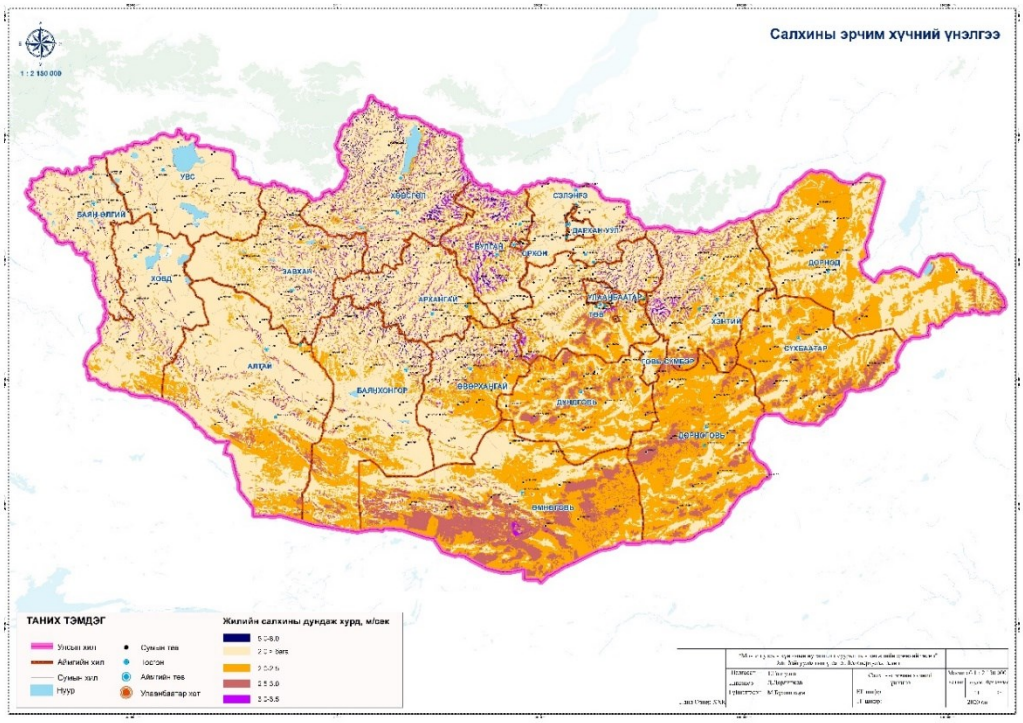
Үнэлгээний үр дүнгээр хөрс ба ургамлын хувьд нэн тохиромжтойд 4.3 хувь, тохиромжтой үнэлгээнд 21.5 хувь, хязгаарлагдмал тохиромжтой үнэлгээнд 26.5 хувь, тохиромжгүй болон нэн тохиромжгүй үнэлгээнд нийт нутаг дэвсгэрийн 47.5 хувь нь хамаарсан байна (Зураг 13). Нутгийн хойд болон зүүн хойд, зүүн нутагт хөрсний нөөц нэн тохиромжтойгоос тохиромжтой ангилалд багтсан байна. Харин Монгол Алтайн нуруу, Алтайн Өвөр говийн нутгууд энэ үзүүлэлтээр нэн тохиромжгүй болон тохиромжгүй үнэлгээтэй үнэлэгдэж байна. Харин бусад нутгуудад энэ үзүүлэлт хязгаарлагдмал тохиромжтой байна (Зураг 13).

Сэргээгдэх эрчим хүчний үнэлгээ:

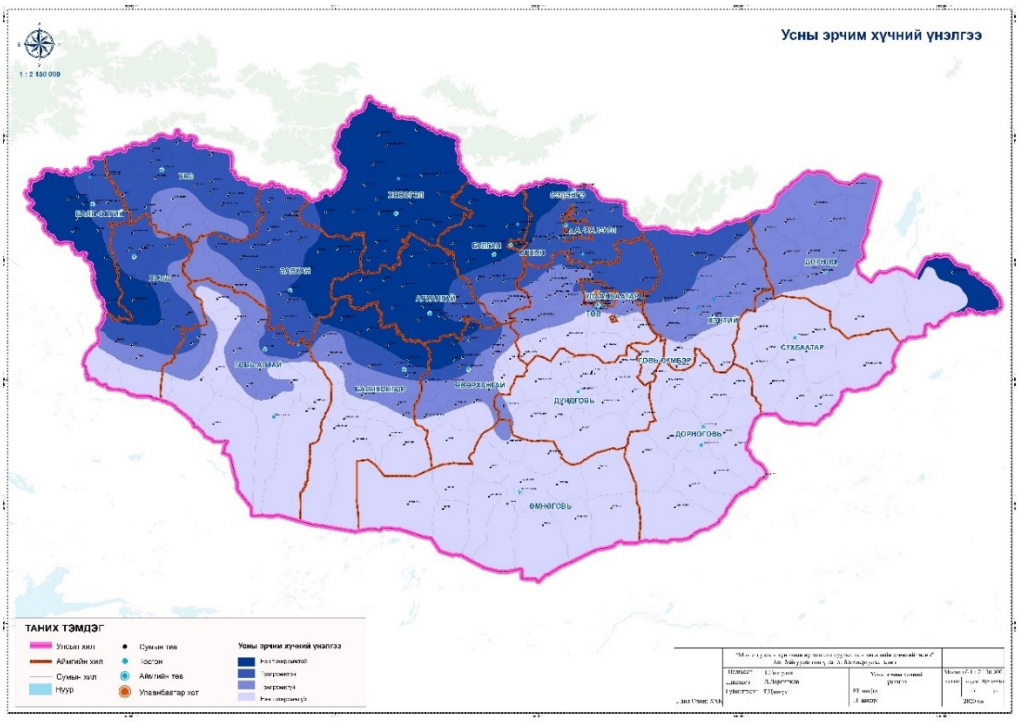
Сэргээгдэх эрчим хүчний үнэлгээг нар, салхи, усны эрчим хүчний нөөцийн үнэлгээнд тулгуурлан үнэлсэн (Зураг 17).



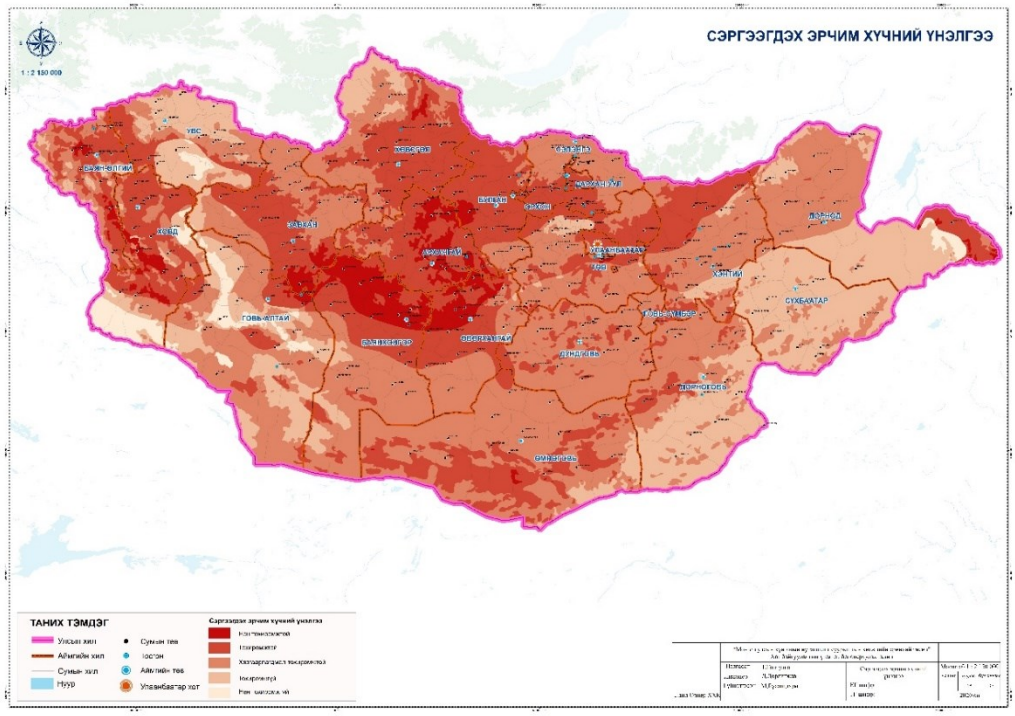
Зураг 14. Нарны эрчим хүчний үнэлгээ



Зураг 15. Салхины эрчим хүчний үнэлгээ



Зураг 16. Усны эрчим хүчний үнэлгээ

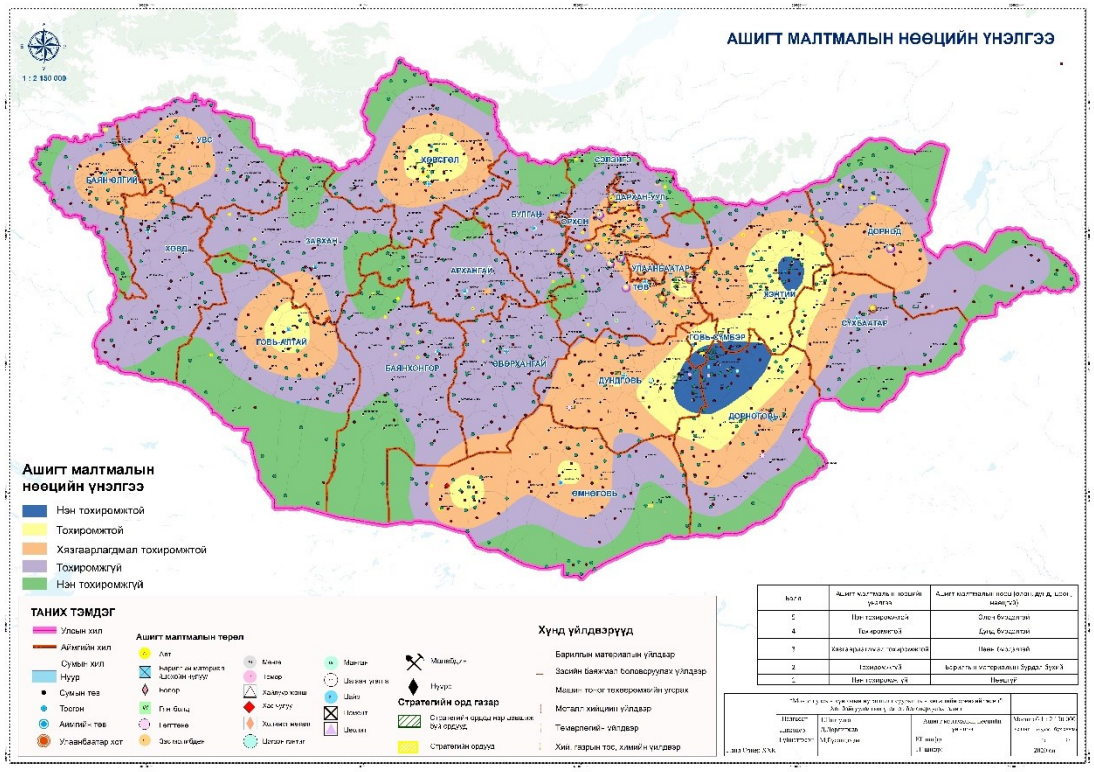


Зураг 17. Сэргээгдэх эрчим хүчний үнэлгээ

Үнэлгээний үр дүнгээр сэргээгдэх эрчим хүчний хувьд нэн тохиромжтой үнэлгээнд 174 сум суурин, тохиромжтой үнэлгээнд 169 сум суурин, хязгаарлагдмал тохиромжтой үнэлгээнд 8 сум суурин, тохиромжгүй болон нэн тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн байршилд сум суурин газар байхгүй байна (Хүснэгт 4).

Ашигт малтмалын нөөцийн үнэлгээ

Ашигт малтмалын нөөцийн үнэлгээг эдийн засгийн хөгжилд гол түлхэц болохуйц уул уурхайн үйлдвэрлэл, барилгын материалын олборлолт, ашиглалтын эдийн засгийн чадавхаар нь голлох ашигт малтмалыг суурь болгож, тухайн нутаг дэвсгэрт оршиж байгаа ашигт малтмалын ордын газар зүйн байршил, түүний нөөцөд тулгуурлан 5 шатлалаар үнэлсэн (Зураг 18).

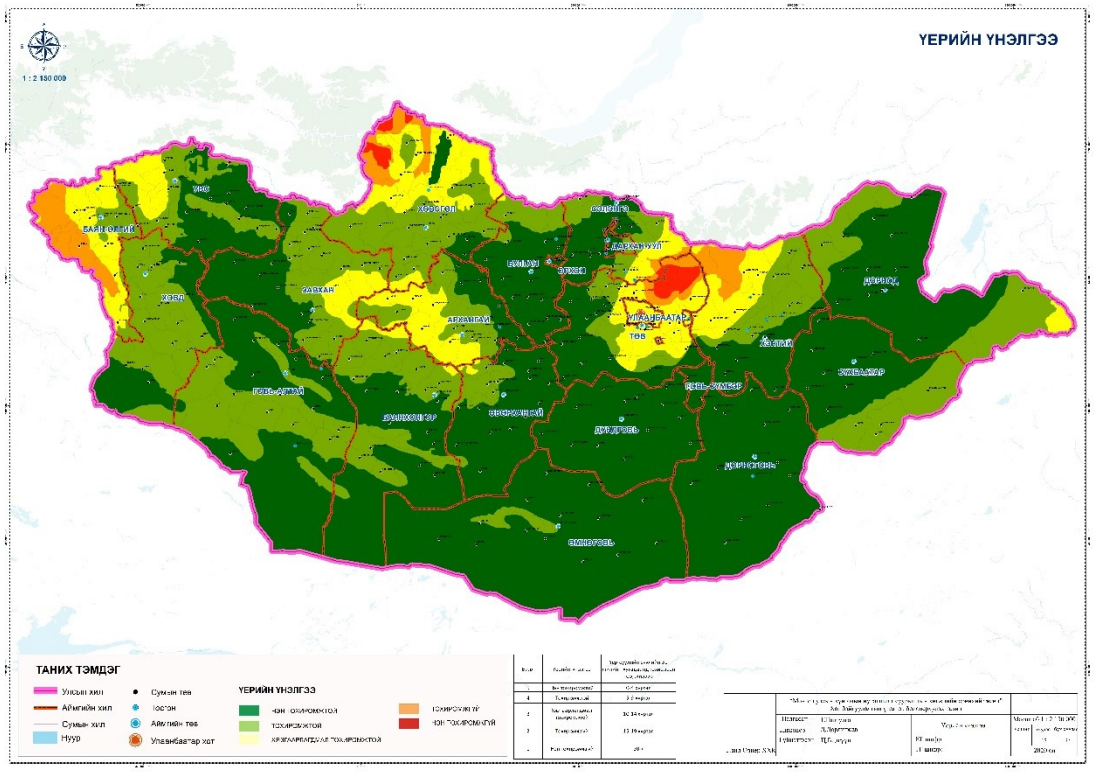


Зураг 18. Ашигт малтмалын нөөцийн үнэлгээ

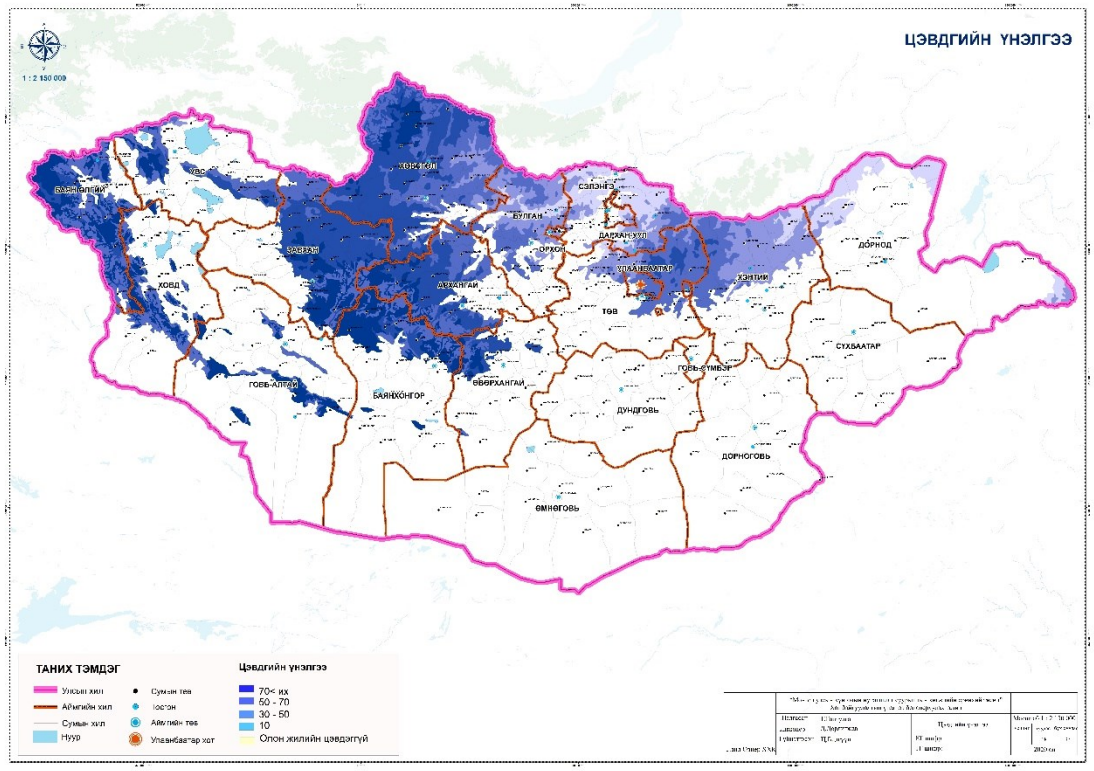
Үнэлгээний үр дүнгээр ашигт малтмалын хувьд нэн тохиромжтой 9 сум суурин, тохиромжтой 31 сум суурин, хязгаарлагдмал тохиромжтой 94 сум суурин, тохиромжгүй 176 сум суурин, нэн тохиромжгүй 41 сум суурин газар тус тус үнэлэгдсэн байна (Хүснэгт 4).

Инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэлийн үнэлгээ

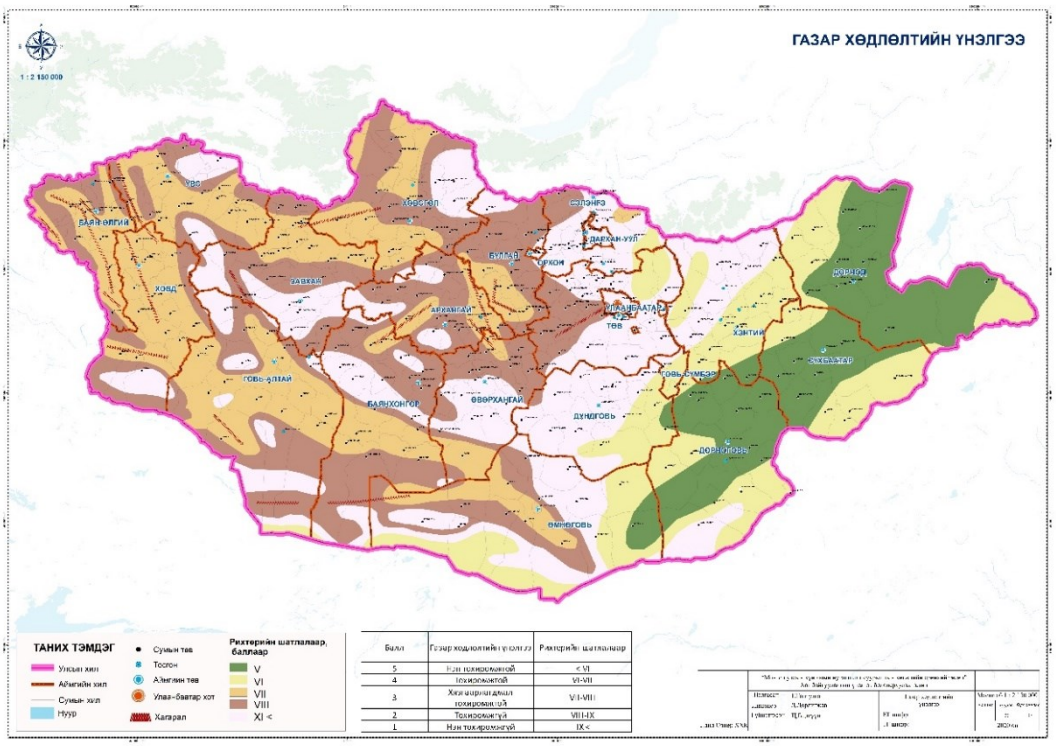
Монгол оронд тохиолддог үерийн давтагдлыг Ус, цаг уур орчны шинжилгээний газрын мэдээлэл тулгуурлан үнэлсэн. Харин олон жилийн цэвдгийн үнэлгээг тухайн сум суурины нутаг дэвсгэрт олон жилийн цэвдгийн тархалтын эзлэх талбайгаар нь тодорхойлсон. Сум суурины хилийг 2019 оны “Улсын газар зохион байгуулалтын төлөвлөгөө”-нд тусгагдсанаар авч үзсэн болно. Газар хөдлөлтийн нөхцөлийн үзүүлэлтийг рихтерийн шатлалаар буюу баллын хэмжигдэхүүнээр Одон орон геофизикийн хүрээлэнгээс гаргасан Монгол орны газар хөдлөлийн мужлалын зураг ашиглан тооцоолсон (Зураг 19, 20, 21).



Зураг 19. Үерийн үнэлгээ

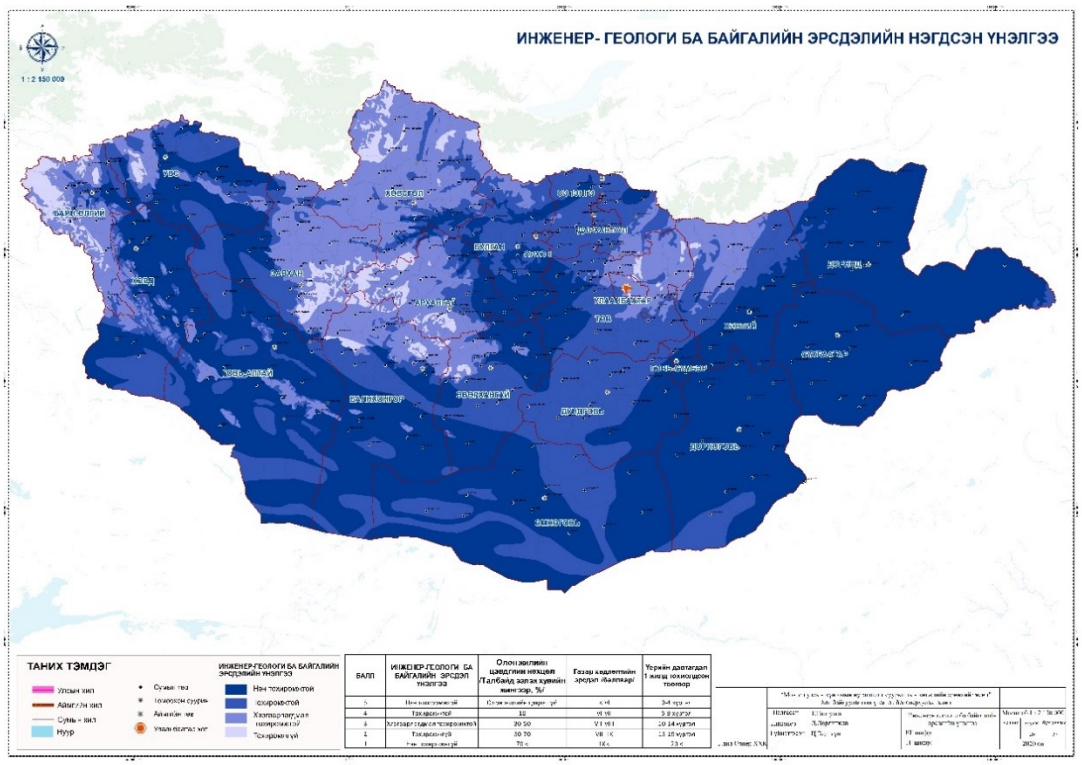


Зураг 20. Цэвдгийн үнэлгээ



Зураг 21. Газар хөдлөлтийн үнэлгээ

Дээрх гурван үнэлгээний үр дүнгээр инженер-геологи ба байгалийн эрсдэлийн нэгдсэн үнэлгээ тоосон (Зураг 22).



Зураг 22. Инженер-геологи ба байгалийн эрсдэлийн нэгдсэн үнэлгээ

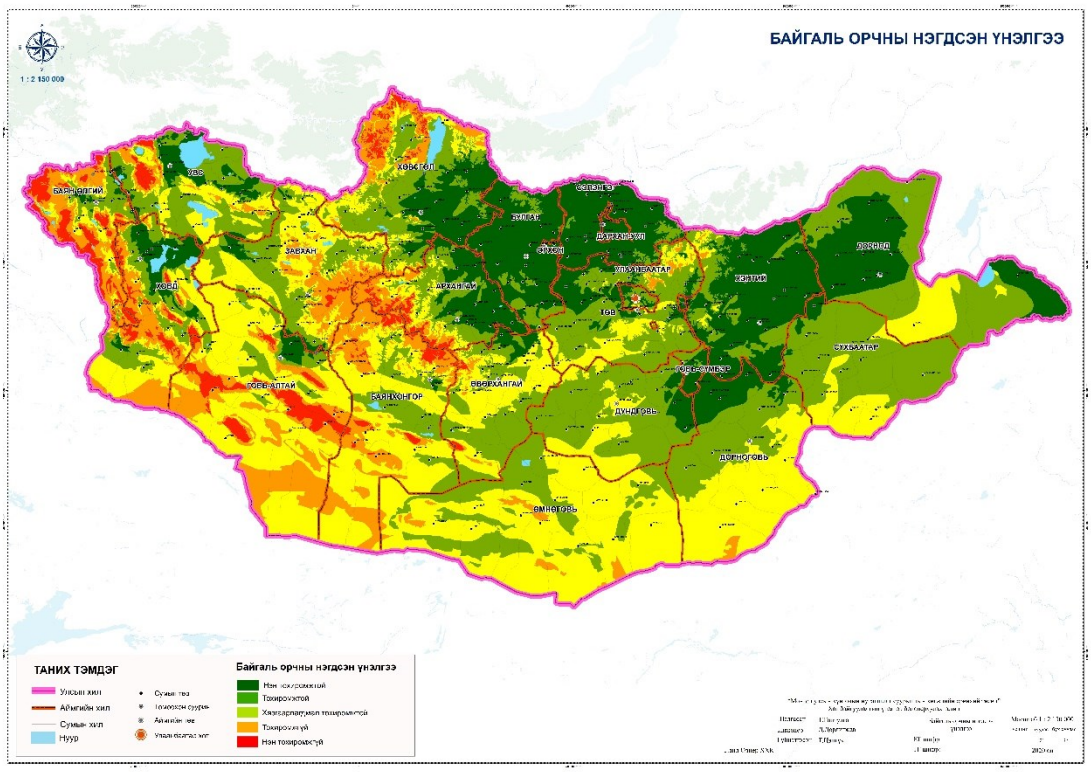
Үнэлгээний үр дүнгээр инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэлийн хувьд тохиромжтой үнэлгээнд нийт нутаг дэвсгэрийн 50.7 хувь, хязгаарлагдмал тохиромжтой үнэлгээнд 29.2 хувь газар хамаарч байгаа бол 20.0 хувь нь тохиромжгүй болон нэн тохиромжгүй газраар үнэлэгдсэн байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Хүчин зүйлс бүрийн 5 шатлалаар үнэлэгдсэн байдал (хамаарах талбай, сум суурины тоо, эзлэх хувиар)

Үнэлгээний хүчин зүйлс	Нэн тохиромжтой			Тохиромжтой			Хязгаарлагдмал тохиромжтой			Тохиромжгүй			Нэн тохиромжгүй		
	Талбай /га/	Сум, суурины тоо	Нийт талбайд эзлэх хувь/%/	Талбай /га/	Сум, суурины тоо	Нийт талбайд эзлэх хувь/%/	Талбай /га/	Сум, суурины тоо	Нийт талбайд эзлэх хувь/%/	Талбай /га/	Сум, суурины тоо	Нийт талбайд эзлэх хувь/%/	Талбай /га/	Сум, суурины тоо	Нийт талбайд эзлэх хувь/%/
Газрын гадаргын үнэлгээ	10,027,436.2	180	63.5	21,906,434.1	61	7.9	12,975,129.4	53	8.2	12,541,517.1	38	13.9	10,017,817.1	19	6.3
Усны нөөцийн үнэлгээ	2,690,811.0	6	1.7	10,659,052.4	42	6.7	41,578,888.1	117	26.3	50,893,889.7	121	32.3	51,745,845.1	60	32.8
Уур амьсгалын үнэлгээ	-	-	-	84,447,489.3	218	53.5	67,596,382.2	119	42.9	3,608,742.4	14	2.2	1,915,872.8	-	1.2
Хөрс ба ургамлын үнэлгээ	6,810,243.1	17	4.3	34,013,784.5	111	21.5	41,803,891.9	107	26.5	68,271,230.3	111	43.3	6,669,343.8	5	4.2
Сэргээгдэх эрчим хүчний үнэлгээ	76,850,412.1	174	49.1	74,640,771.4	169	47.7	4,749,262.4	8	3.0	-	-	-	-	--	
Ашигт малтмалын нөөцийн үнэлгээ	3,033,983.2	9	1.9	11,324,452.6	31	7.1	38,546,660.6	94	24.4	70,843,084.8	176	44.9	33,819,701.9	41	21.4
Инженер геологийн нөхцөл ба байгалийн эрсдэлийн үнэлгээ	79,787,793.4	107	50.7	45,989,687.4	153	29.2	20,964,337.3	75	13.3	10,548,720.8	16	6.7	-	-	-

Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээ

Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээг гаргахдаа газрын гадарга, усан хангамж, уур амьсгал, хөрс ба ургамалжилт, инженер геологи ба байгалийн эрсдэл, сэргээгдэх эрчим хүч, ашигт малтмал гэсэн 7 бүлэг хүчин зүйлсийг шатлан эрэмбэлэх аналитик (AHP)-аар тооцоолсон жигнэсэн дундаж утга, 5 шатлалт баллын үнэлгээгээр тооцооллоо (Зураг 23).



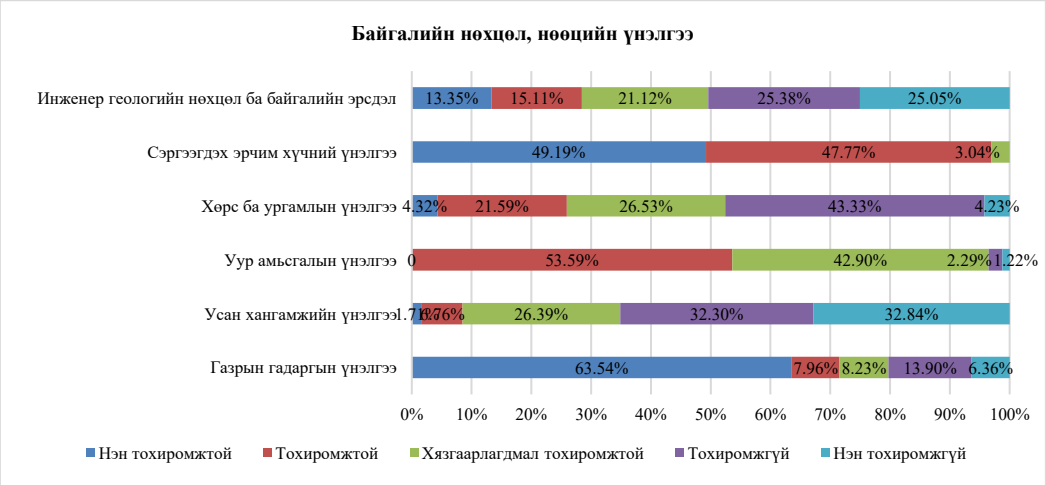
Зураг 23. Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээ

Хүснэгт 5. Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээ, 5 шатлалд үнэлгээнд хамаарах сум суурины тоо

№	Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээ	Баллын үнэлгээ	Сум суурины тоо	Талбайн хэмжээ, га	Эзлэх хувь хэмжээ
1	Нэн тохиромжтой	5	0	0	0%
2	Тохиромжтой	4	42	10,201,806.7	6.5%
3	Хязгаарлагдмал тохиромжтой	3	234	126,242,288.9	80.8%
4	Тохиромжгүй	2	56	11,518,373.5	7.3%
5	Нэн тохиромжгүй	1	19	8,286,359.7	5.3%

Нэгдсэн үнэлгээний үр дүнг харвал нийт нутаг дэвсгэрийн 6.5 хувь буюу 10,201, 806.7 га нь тохиромжтой, 80.8 хувь буюу 126,242,288.9 га нь хязгаарлагдмал тохиромжтой, 7.3 хувь буюу 11,518,373.5 га нь тохиромжгүй, 5.3 хувь буюу 8,286,359.7 га нь нэн тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн байна (хүснэгт 5). Тохиромжтой үнэлэгдсэн нутаг дэвсгэрт 42 сум суурин, хязгаарлагдмал тохиромжтойд 234 сум суурин, тохиромжгүйд 56 сум суурин, нэн тохиромжгүйд 19 сум суурин тус тус байршиж байна. Булган, Орхон, Сэлэнгэ, Дархан болон Төв аймгийн нутаг тохиромжтой ангилалд хамаарах газар харьцангуй их, Баян-Өлгий, Ховд, Алтай, Завхан, Хөвсгөл, Архангай, Баянхонгор болон Өвөрхангай аймгийн нутаг нэн тохиромжгүй болон тохиромжгүй ангилалд хамаарах газар харьцангуй өндөр гарсан байна. Зүүн аймгууд болох Дорнод, Сүхбаатар, Дорноговь, Хэнтий, Дундговь, Говьсүмбэр болон Өмнөговь аймгийн нийт газар нутгийн дийлэнх хэсэг нь хязгаарлагдмал тохиромжтой гэж үнэлэгдсэн байна (Зураг 23).

График 1. Хүчин зүйлүүдийн үнэлгээний үр дүн, хувиар



Аймгийн төвүүд болон Нийслэлийг байгаль орчны хувьд хот байгуулалтад тохиромжтой байдлаар эрэмбэлэхэд Дархан болон Булган аймаг хамгийн өндөр үнэлгээ авсан бол Увс аймаг 2.9 буюу хамгийн бага үнэлгээг авсан байна (Хүснэгт 6).

Хүснэгт 6. Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээ, 5 шатлалд үнэлгээ, аймгийн төвөөр

Эрэмбэ	Аймаг	Сум, Нийслэл	Үнэлгээ /балл/	Үнэлгээ
1	Дархан-Уул	Дархан	4.9	нэн тохиромжтой
	Булган	Булган	4.9	нэн тохиромжтой
2	Орхон	Баян-Өндөр	4.85	нэн тохиромжтой
3	Хөвсгөл	Мөрөн	4.7	нэн тохиромжтой
4	Архангай	Эрдэнэбулган	4.45	тохиромжтой
5	Хэнтий	Хэрлэн	4.25	тохиромжтой
6	Говьсүмбэр	Сүмбэр	4.1	тохиромжтой
	Улаанбаатар	Улаанбаатар	4.1	тохиромжтой
7	Дорнод	Хэрлэн	4.0	тохиромжтой
	Сүхбаатар	Баруун-Урт	4.0	тохиромжтой
	Дорноговь	Сайншанд	4.0	тохиромжтой
	Сэлэнгэ	Сүхбаатар	4.0	тохиромжтой
	Төв	Зуунмод	4.0	тохиромжтой
	Өвөрхангай	Арвайхээр	4.0	тохиромжтой
8	Ховд	Жаргалант	3.9	тохиромжтой
9	Баянхонгор	Баянхонгор	3.82	тохиромжтой
10	Баян-Өлгий	Өлгий	3.8	тохиромжтой
11	Завхан	Улиастай	3.7	тохиромжтой
12	Өмнөговь	Даланзадгад	3.6	тохиромжтой
13	Дундговь	Сайнцагаан	3.5	тохиромжтой
14	Говь-Алтай	Есөнбулаг	3.2	хязгаарлагдмал тохиромжтой
15	Увс	Улаангом	2.9	хязгаарлагдмал тохиромжтой

Дүгнэлт

Байгаль орчны нэгдсэн үнэлгээг газрын гадарга, усан хангамж, уур амьсгал, хөрс ба ургамалжилт, инженер геологи ба байгалийн эрсдэл, сэргээгдэх эрчим хүч, ашигт малтмал гэсэн 7 бүлэг хүчин зүйлсийг шатлан эрэмбэлэх аналитик (AHP)-аар тооцоолсон жигнэсэн дундаж утгаас хамааруулж 5 шатлалт баллын үнэлгээгээр тооцооллоо.

Шатлан эрэмбэлэх аналитик буюу AHP программаар тооцоолж үзэхэд байгаль орчны үнэлгээнд газрын гадаргын хүчин зүйл 0.16, уур амьсгалын хүчин зүйл 0.12, усан хангамж 0.15, хөрс ба ургамлын хүчин зүйлс 0.13, байгалийн эрсдэл, эмзэг байдал 0.15, сэргээгдэх эрчим хүч 0.13, ашигт малтмал 0.12 гэсэн хувийн жингээр тус тус нөлөөлж байна.

Нэгдсэн үнэлгээний үр дүнг харвал нийт нутаг дэвсгэрийн 6.5 хувь буюу 10,201,806.7 га нь тохиромжтой, 80.8 хувь буюу 126,242,288.9 га нь хязгаарлагдмал тохиромжтой, 7.3 хувь буюу 11,518,373.5 га нь тохиромжгүй, 5.3 хувь буюу 8,286,359.7 га нь нэн тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн байна (Хүснэгт 9). Тохиромжтой үнэлэгдсэн нутаг дэвсгэрт 42 сум суурин, хязгаарлагдмал тохиромжтойд 234 сум суурин, тохиромжгүйд 56 сум суурин, нэн тохиромжгүйд 19 сум суурин тус тус байршиж байна.

Булган, Орхон, Сэлэнгэ, Дархан болон Төв аймгийн нутаг тохиромжтой ангилалд хамаарах газар харьцангуй их, Баян-Өлгий, Ховд, Говь-Алтай, Завхан, Хөвсгөл, Архангай, Баянхонгор, Өвөрхангай аймгийн нутаг нэн тохиромжгүй болон тохиромжгүй гэж үнэлэгдсэн нутаг дэвсгэр их байна. Дорнод, Сүхбаатар, Дорноговь, Хэнтий, Дундговь, Говьсүмбэр болон Өмнөговь аймгийн нийт газар нутгийн дийлэнх хэсэг нь хязгаарлагдмал тохиромжтой гэж үнэлэгдсэн байна. Аймгийн төвүүд болон Нийслэлийг байгаль орчны хувьд хот байгуулалтад тохиромжтой байдлаар эрэмбэлэхэд Дархан болон Булган аймаг хамгийн өндөр үнэлгээ авсан бол Увс аймаг 2.9 буюу хамгийн бага үнэлгээг авсан байна. Улс орнууд үндэсний хэмжээний орон зайн төлөвлөлтийг хийхдээ нийт нутаг дэвсгэрийг тэнцвэртэй, тэгш хүртээмжтэй хөгжүүлэх, хөгжлийн нөөц боломж өндөр бүс нутаг, хот сууриныг бодлогоор дэмжин түүнд тулгуурлаж хөгжүүлэх хоёр үзэл баримтлалыг дангаар нь болон хослуулан хөгжүүлж байна (Seliverstov *et al*., 2019; Jeong, 2013; UN-H, 2015).

Бүс нутгийн бодлогыг хэрэгжүүлэх, төвлөрлийг бууруулах, нийслэл хоттой өрсөлдөхүйц хот сууринг бий болгохын тулд хот байгуулалтын үнэлгээгээр тохиромжтой гэж үнэлэгдсэн, хөгжлийн ирээдүйтэй бүс нутаг, сум суурин газруудад анхаарал хандуулж, хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлж, бодлогоор дэмжих нь зүйтэй гэж үзэж байна. Мөн цаашид хөгжих боломж муутай, хот байгуулалтын үнэлгээний хувьд тохиромжгүй, инженер геологи, цэвдэг, усан хангамжийн хувьд хүн амын эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах нөхцөлд сөргөөр нөлөөлсөн, барилга байгууламж, бүтээн байгуулалтын зардлыг байгаль орчны зүгээс нэмэгдүүлдэг нутаг дэвсгэрт болон зарим үр өгөөжгүй бие даасан засаг захиргааны нэгжийг нэгтгэх талаар нарийвчлан судалгаа хийх шаардлагатай гэж үзэж байна.

Ном зүй

Ahamed, T. N., Rao, K. G., and Murthy, J. S. R. (2000) GIS based fuzzy membership model for crop-land suitability analysis. *Agric. Syst, 63*, pp.75–95.

Bozdağ, A., Yavuz, F., and Günay, A. S. (2016) AHP and GIS based land suitability analysis for Cihanbeyli (Turkey) County. *Environ. Earth Sci*,75, pp.813.

Chang, K. T. (2010) Introduction to geographic information systems (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Jahangeer, A. P., Showkat, A. G., and Sultan, B. (2018) GIS-based land suitability analysis using AHP model for urban services planning in Srinagar and Jammu urban centers of J&K, India. *Urban Manage*, 7(2), pp.46-56.

Jaroslav, B., Marketa, S., and Alena, V. (2018) Land suitability assessment of the Olomouc region: an application of an Urban Planner model. *Maps*, 14(1), pp.73-80.

Jeong, H., M., Eun, G., J., Jung H., P., and Min, J., K. (2013) *National Territorial and Regional Development Policy: Focusing on Comprehensive National Territorial Plan,* Ministry of Strategy and Finance, Republic of Korea.

Huiping, H., Qiangzi, L., and Yuan, Z. (2019) Urban Residential Land Suitability Analysis Combining Remote Sensing and Social Sensing Data: A Case Study in Beijing, China. *Sustainability,* 11*,* pp.2255.

Ministry of Regional Development. (2012) National spatial development concept 2030, Warsaw.

Potaev, B. (2018), *On the development of regional cooperation between Russia and Mongolia. International conference*. Theory and practice of regional development, Ulaanbaatar.

Saaty, T. L. (1986) Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. *Management Science*, 32, pp.841- 855.

Saaty, T.L. (1980) The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw Hill.

Seliverstov, V. E., Melnikova, L. V., Kolomak, E. A., Kryukov, V.A., and Suslov, V. I. (2019) Spatial development strategy of Russia: Expectations and Realities, Reg. Res. Russ, 9, pp.155–163.

United Nations Habitat (UN-H). (2015) International guidelines on urban and territorial planning, Nairobi GPO Kenya.

Боломжтой: https://earthexplorer.usgs.gov/ (Нэвтэрсэн: 2020.09.10)

Алтанбагана, М. (2020) 'Монголын хотуудад зэрэглэл, статус тогтоох асуудал'. Монголын Үнэн сонин, Улаанбаатар, 2020 оны 11-р сар.

Барилгын зургийн институт (БЗИ). (1988) *Монгол улсын хүн амын нутагшилт, суурьшлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө*. Улаанбаатар: Улсын хэвлэлийн үйлдвэр.

Барилга, хот байгуулалтын яам (БХБЯ). (2010) *Хот, суурины дэвсгэр газарт хот байгуулалтын иж бүрэн үнэлгээ өгөх аргачилсан заавар (УББ 30-201-09),*Улаанбаатар: Барилга хот байгуулалтын яам.

Барилга, хот байгуулалтын яам ба Азийн хөгжлийн банк (БХБЯ ба АХБ). (2017) *Монгол улсын Хот байгуулалтын үндэсний үнэлгээ*. Улаанбаатар: Барилга хот байгуулалтын яам.

Бямба, Ж. (2009) *Монголын геологи ба ашигт малтмал. IV боть*, *Металл ашигт малтмал*, Улаанбаатар: Шинжлэх Ухааны Академи.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн (ГГХ). (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас, Монгол орны газрын гадаргын налуугийн 1:5 000 000 масштабын зураг*, хх.12-13.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас, Монгол орны газрын гадаргын 1:5 000 000 масштабын зураг*, хх.12-13.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас,* Монгол орны хөрсний 1:5 000 000, Хөрс-газарзүйн мужлал болон хөрсний чанарын үнэлгээний 1:10 000 000 масштабын зураг. хх.120-123.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас, Монгол орны нар гийгүүлэх хугацаа болон нарны нийлбэр цацрагийн 1:10,000,000 масштабын зураг*. хх.71-72.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас, Монгол орны газар чичирхийллийн мужлал 1:5 000 000 масштабын зураг*. хх.92-93.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2009) *Монгол Улсын Үндэсний Атлас,* Монгол орны ашигт малтмалын 1:5 000 000 масштабын зураг. хх.95-96.

Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн. (2020) *Монгол орны ландшафтын чадавх,* монографи, Улаанбаатар: Газарзүй-геоэкологийн хүрээлэн.

Гантулга, Г. (2019) *Өмнийн говийн хот байгуулалтын хөгжил байршлын судалгаа.* Тайлан. Нийтлээгүй.

Даваанямм, С. (2020) *Хүн амын нутагшилт суурьшлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулах арга зүйн асуудал.* Улаанбаатар.

Даваа. Г. (2018) *Газар, Сансрын мэдээлэлд тулгуурласан Монгол Орны гадаргын усны нөөцийн үнэлгээ, түүнд байгчын хяналт-шинжилгээ хийх боломжийн судалгаа*. Улаанбаатар.

Даш Д. (2015) *Монгол орны ландшафт-экологийн асуудлууд*, Улаанбаатар: Адмон.

Дашцэрэн, А. (2020) *Цэвдэг, хүйтний гаралтай үзэгдлийн тархалтын үнэлгээ*. Тайлан. Нийтлээгүй.

ЖАЙКА.(2018) *Үндэсний хөгжлийн цогц төлөвлөгөө боловсруулах төсөл*. Улаанбаатар: ЖАЙКА.

Жамбалжав, Я., Гансүх, Я., Тэмүүжин, Х., ба Цогт-Эрдэнэ, Г. (2016) *Монгол орны цэвдгийн тархалтын зураг, масштаб 1:1 000 000*. Улаанбаатар: Газарзүй-геоэкологийн хүрээлэн.

Зураг төсөл, судалгааны үндэсний төв (ЗТСҮТ). (1996) *Монгол улсын хүн амын нутагшилт, суурьшлын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө.* Улаанбаатар: Зураг төсөл, судалгааны үндэсний төв.

Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний төв (СЭХҮТ). (2020) Монгол орны сэргээгдэх эрчим хүчний нөөц. Улаанбаатар.

Чинзориг, С. (2020) *Ус хангамжийн үнэлгээ, усны нөөц, хэрэглээний хэтийн төлөв.* Улаанбаатар.