



БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААН,
СПОРТЫН ЯАМ



МОНГОЛЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТГИЙН
ХОЛБОО



МОНГОЛ УЛСЫН
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
АКАДЕМИ



ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН
САН



ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН
САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТГИЙН ХОЛБОО

ХҮРЭЛТӨГӨӨТ - 2019

ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТЭН, СУДЛААЧДЫН БҮТЭЭЛ

УЛААНБААТАР

2019 он

ГАРЧИГ

Улиасны газарзүйн таримлын судалгаа	
Э.Батдорж, Х.Билгүүн, Д.Цэндсүрэн	7
Хөрсний экологийн чадавхийн газарзүйн хүчин зүйлсийн үнэлгээ	
Ц.Батням, Э.Авирмэд.....	10
Монгол орны экологи – геоморфологийн чадавхын Нэгдсэн үнэлгээ	
Б.Баянжаргал, Э.Авирмэд.....	16
Чулуун мандлын экологи-геологийн чадавхын үнэлгээний үр дүнгээс	
Т.Даваагатан, Э.Авирмэд, Ц.Батням.....	24
Газрын масс үнэлгээнд орон зайн хүчин зүйлсийг тооцоолох нь	
Д.Дорлигжав, С.Наранцогт	28
Бэлчээрийн усан хангамж, төлөвлөлтийн асуудалд	
И.Мягмаржав, П. Мягмарцэрэн.....	36
Шилжрээ амны бичил уур амьсгал	
Н.Нандинцэцэг, А.Дашцэрэн, Ч.Тэмүүжин	39
Монгол улсад бүртгэгдсэн шүлхий өвчний дэгдэлтэнд Нарны идэвхжил болон цаг агаарын зарим хүчин зүйлийн хамаарлыг судалсан дүн	
Х.Нарангэрэл, Ш.Оюунтуяа, Л.Энхбаатар	44
Туул голын гадаргын урсац болон бохирдуулагч бодисын агууламжийг загварчлалын аргаар үнэлэх асуудалд	
М.Пүрэвсүрэн, И.Бямбахүү	50
Бэлчээрийн доройтолд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг MRA болон фон талбайн харьцуулалтаар тодорхойлох нь	
Г. Пэрлиймаа, Б. Марал	58
Палеозойн ундаан формацын вулканоген чулуулгийн геохими, геохронологи	
А. Тулга, Ц. Наранцэцэг, Г. Азжаргал.....	66
Хээрийн бүсийн хэт талхлагдсан бэлчээрийг малын тэжээл бүхий ургамлуудаар нөхөн сэргээх нь	
А.Түрүүтүвшин, М.Уртнасан.....	74
Улаанбаатар хотын халианы асуудалд	
Г.Уламбаяр, А.Дашцэрэн, Х.Тэмүүжин	79
Эдийн засгийн төв, зүүн бүсийн суурин газруудын хөгжил	
Д.Хишигдорж, П.Цэенхан д, Ж.Оюунгэрэл	85
Бэлчээрийн эмзэг байдлын нийгэм эдийн засагт үзүүлэх нөлөө: Говь-алтай аймгийн жишээгээр	
Б.Хэрлэнбаяр, Б.Сувданцэцэг, М.Алтанбагана	92

МОНГОЛ ОРНЫ ЭКОЛОГИ – ГЕОМОРФОЛОГИЙН ЧАДАВХЫН НЭГДСЭН ҮНЭЛГЭЭ

Б.Баянжаргал¹, Э.Авирмэд¹

¹Шинжлэх ухааны академийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн
Э-шуудан: bm.bayanjargal@gmail.com

ABSTRACT

Eco-Geomorphological analysis includes the impact assessment of relief which is laid under ecosystem condition. The relief plays in direct and indirect, various ecological roles. The phenomenon that the elevation rising above the sea level is mostly influences with indirectly way through climate to the reduced air pressure, oxygen deficiency, reduction of air temperature, excessive solar radiation, and creating strong wind. The depth of relief dissection of the mountainous area has a bumpy surface created from floods and mudflows, so this situation increasing energy consumption and causing further injuries during the climbing in the mountain, and also entirely burden in domestic industry working. However, mountainous landscapes have a specific impact on human well-being and have a considerable tourism resource that dominates the area of interest. Under the steppe environment, the relief dissection increases the landscape unique features and its tourism potential, but in other respects, it is valued negatively. The relationships between the three types including the surface and the population, the surface and the livestock, the surface and agriculture which are most significant for the studies on interaction between environment and human society, is assessed and concluded.

Түлхүүр үгс: Амьдрах орчин, хүн ам, мал аж ахуй, газар тариалан, чадавхын үнэлгээ

ОРШИЛ

Хүрээлэн буй орчны аливаа хими, физик, биологийн үйл явц, үзэгдлийн гол хөдөлгөгч хүчин зүйлсийн нэг бол рельеф юм. Хүний амьдрах орчин болон газар нутгийн таатай байдлын үнэлгээний байдал аажимдаа өөрчлөгдсөөр байна. Газрын гадаргын экологи-геоморфологийн үнэлгээний орчин үеийн судалгааны аргазүйн хандлага нь хотгор гүдгэрийн таатай нөхцөлийн шалгуур үзүүлэлтүүдийг боловсруулах, баллын үнэлгээ хийх, газрын гадарга – хүн – мал, аж ахуйн харьцааны шинж чанарыг илрүүлэхэд оршиж байна. Сүүлийн 10 жилд экологи-геоморфологийн дүн шинжилгээг өргөн хүрээтэй хийх болсон бөгөөд хүний оршин суух газар нь өөрт ая тухтай байгаа үгүйг илрүүлэх судалгаа

юм. Хүн төрөлхтөн анхнаасаа өөрийн амьдрах гэж буй орчноо сонгохдоо хотгор гүдгэрийн байдлыг харгалзан авч үздэг [1]. 1980-аад оны дунд үед Т.Г.Рунова гадаргын үнэлгээ, судалгаа гэж нэгдмэл нэг санааг дэвшүүлсэн байна [1; 2]. Рельеф нь хүн, мал-амьтан оршин байх хад, шороо бүхий газрын гадаргын хотгор гүдгэрийн хэлбэр бөгөөд хүний амьдралд чухал нөлөөтэй биш мэт боловч энэ нь хүний оршихуйн амин чухал нөхцөл юм [3]. Нэмж хэлэхэд рельеф нь газарзүйн бүрхэвчийн хамгийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд байгалийн бусад хүчин зүйлүүдийн шинж чанар, харилцан үйлчлэл нь газрын гадаргын онцлогоос ихээхэн хамаарна. Рельеф нь газарзүйн бүрхэвч болон хүний амьдрах орчин, газарзүйн орчин буюу хүрээлэн буй орчны хоорондын бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд тэдгээрийн (морфо-литогеник) үндэс суурь юм [3; 4]. Тодруулбал рельеф нь дэлхий дээрх чийг, дулааны тархалтыг зохицуулагч байгалийн үндсэн элемент бөгөөд түүний хэлбэр хэмжээ нь нутаг дэвсгэрийн геологийн бүтэцтэй нягт уялдаа холбоотой ба макро-микро уур амьсгал, гадаргын болон газрын доорх ус, хөрс, ургамал, амьтан зэрэг байгалийн баялгийн хуваарилалтыг тодорхойлогч гол хүчин зүйл (бөгөөд энэ нь өөрөө хамгийн чухал нөөц) юм. Дээрх хүчин зүйлүүд болоод ландшафтын бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүдээр дамжуулан хүний эдийн засаг, аж ахуйн үйл ажиллагаанд шууд болон шууд бус байдлаар нөлөөлөх талтай. Хотгор гүдгэр нь аж ахуйн бүх салбарт /хот суурин, барилгажилт, зам гүүр, шугам сүлжээ, газар тариалан, мал аж ахуй зэрэг/ ямар нэг хэмжээгээр нөлөөлдөг. Өөрөөр хэлбэл байгалийн элементүүдэд гадаргын байдал шууд буюу дам байдлаар нөлөөлж байдаг тул түүнийг байгалийн бусад элементтэй хамтатган үзэж аж ахуйд зохицуулан ашиглах явдал нэн чухал. Ялангуяа гадаргын хэвшинж, хэрчигдэлийн шигүү нь аж ахуйн салбаруудын байршил, төрөлд зохих хэмжээгээр нөлөөлж байдаг тул түүнийг гол харгалзах үзүүлэлт болгон авч үздэг. Жишээ нь, гадаргын хэвгийг ихсэхэд барилга байгууламж барих, зам гүүр тавих, шугам сүлжээ байгуулах зэрэг ажил явуулахад ихээхэн хүндрэлтэй болж ажлын ачаалал ихсэх, машин техникийн хүчин чадал сулрах, шатахууны зардал нэмэгддэг байна. Энэ байдлаас

үзэхэд хотгор гүдгэр нь хот суурин болон хөдөө аж ахуйн салбаруудын байршилт, машин техникийн ашиглалтад ихээхэн нөлөөлдөг болох нь харагдаж байна. Эдгээрээс гадна хотгор гүдгэр нь бэлчээрийн мал аж ахуйд шууд биш боловч дам байдлаар нөлөөлнө. Тухайлбал, хотгор гүдгэр хэдий чинээ уулархаг байна төдийчинээ хөрс, ургамал, салхины хүч, ус чийгийн тархалтад шууд нөлөөлж энэ байдлаараа мал аж ахуйн байршилт, төрөлжилтөнд дам нөлөө үзүүлдэг. Гадаргын энэ байдлаас болж хөрс, ургамлын бүс, босоо бүслүүрийг үүсгэдэг тул бэлчээрийн ургамлын тархалтад нь ч бас нөлөөлдөг. Экологи – геоморфологийн үнэлгээ нь хүмүүсийн амьдрах нөхцөлийг тодорхойлж, тухайн нутаг

дэвсгэр болон байгаль орчны менежментийн бүх төрлийн үйл ажиллагааг төлөвлөх, урьдчилан таамаглах үндэс суурь болж өгнө. Экологи – геоморфологийн үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтэд геоморфологийн янз бүрийн үзүүлэлтүүд (морфометрийн, рельефийн хэлбэр, гарал үүсэл, тэдгээр дээр явагдах үйл явц болон тэдгээрийн эрчимжилт)-ийн хослол гэж ойлгож болно. Экологи – геоморфологийн үнэлгээг хийхийн тулд хамгийн түрүүнд шалгуур үзүүлэлтүүдийн жагсаалтыг тодорхойлох шаардлагатай. Тус шалгуур үзүүлэлтийг гаргахын тулд инженер – геоморфологи болон экологи – геоморфологийн салбар судлагдахуунуудын хоорондын нарийн ялгааг гаргах шаардлагатай юм (Хүснэгт 1) [3].

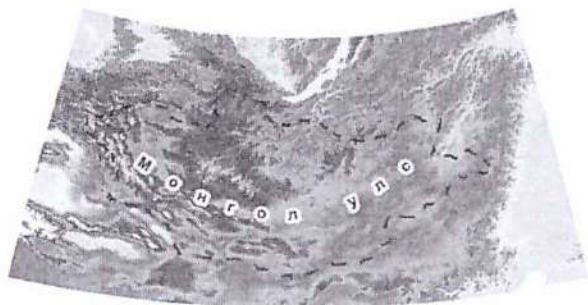
Хүснэгт 1. Экологи – геоморфологи болон инженер геоморфологийн үнэлгээний зарчим
Эх сурвалж (Евсеева Н.С., 2013)

Шалгуур үзүүлэлтүүд	Нутаг дэвсгэрийн үнэлгээ	
	Инженер	Экологи
	Геоморфологийн	
Газрын гадаргын төрөл (рельеф)	Газрын гадаргын тогтвортой байдлын түвшинг үнэлэх: Эндоген болон экзоген процессын үнэлгээ	Газрын гадарга болон ландшафтын төрх байдлыг аюулгүй байдал талаас нь үнэлэх
Палеорельеф	Гидрогеологийн нөхцөл палеорельефийн нөлөөллийг үнэлэх: карст идэвхжих, овойлт-хотойлт, газар хөдлөл...	Аюулгүй байдлыг үнэлэх
Гадаргын хэрчигдэл (хэвтээ босоо) * хэвтээ - хэрчигдлийн шигүү, * босоо-гүний хэрчигдэл	Барилга угсралтын боломжит түвшинг үнэлэх: хөрсний нуруулт, элэгдэл-эвдрэлийн процесс, үер ус ... г.м эрсдэлт хэмжээг үнэлэх	Эдгээр үйл явцын амьдрах орчин, хүн ам, нийгмийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх
Гадаргын хэвгий	Архитектур төлөвлөлт, зам, шугам хойлойны холболтод гарч болох эрсдэлийг тооцох	Гадаргын урсацаар бохирдох эрсдэл, харилцаа холбоонд гарч болох эрсдэлийг үнэлэх
	Геологийн	
Газар хөдлөлт-тектоник бүтэц	Газар нуггийн газар хөдлөлтөд тогтвортой байдлыг үнэлэх	Газар хөдлөлтийн аюул, аюулын зэрэг хүн амын газар хөдлөлтөд бэлэн байгаа эсэхийг үнэлэх
Хурдас хуримтлалын төрөл, гарал үүсэл	Хурдсын шинж чанар, нутаг дэвсгэрийн тогтвортой байдал, тухайн гадаргын геологийн сөрөг процесс, геохимийн нөхцөл байдлын үнэлгээ	Тус инженерийн нөхцөл хүн ам, мал амьтан суурьшихад үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг үнэлэх
	Гидрологи ба гидрогеологийн	
Газрын доорх ус	Нутаг дэвсгэрийн ус зайлуулах байгууламж, гүний усны бохирдол зэргийг үнэлэх	Үндны усны уух болон ашиглах байдлыг үнэлэх
Гадаргын ус	Үерийн аюулын түвшинг үнэлэх усан сан, усан сан бүхий газарт хамгаалах байгуулмж барих боломжийг үнэлэх	Үндны болон байгалийн тогтоыг үнэлэх, тэдгээрийг амралт зугаалгын зорилгоор ашиглах боломж
	Цаг уурын	
		... ГЭХ МЭТ

Манай судалгааны үндсэн зорилго нь тухайн газар орны газрын гадаргын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн экологийн чадавхыг тодорхойлоход оршино. Инженер – геоморфологийн үнэлгээ нь газрын гадаргын инженерийн шинж чанарыг нь харгалзан үзнэ (үндсэндээ рельефийн тогтвортой байдлыг тодорхойлно), харин экологи – геоморфологийн үнэлгээ нь амьдрах тав тухтай нөхцөлийг бүрдүүлэхэд газрын гадаргын дараах шинж чанар, онцлогийг харгалзан үзэхэд чиглэдэг. Үүнд: хүмүүсийн амьдрал, эрүүл мэнд, аюулгүй байдал (мөн сэтгэлзүйн төлөв)-д нөлөөлөх үр дагаврыг судалдаг. Энэхүү үнэлгээнд газрын гадаргын (өвөрмөц дүр төрх, ялгаатай байдал, онцгой-содон тогтоц) зэргийг харгалзан үзэх хэрэгтэй [3; 4; 5].

СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ, АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

А. Судалгааны талбай: Монгол Улс Ази тивийн төвд, хойд өргөргийн $41^{\circ} 35'' - 52^{\circ} 06''$, зүүн уртрагийн $87^{\circ} 47'' - 119^{\circ} 57''$ -ийн хооронд байрлаж, хойд талаараа Оросын Холбооны Улстай 3543 км, өмнө талаараа Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улстай 4709.6 км хиллэдэг. Нутгийн баруунаас зүүн цэг хүртэл 2392 км, хойноос өмнө цэг хүртэл 1259 км, нийт 1564.1 мянган хавтгай дөрвөлжин км газар нутагтай [6].



Зураг 1. Судалгааны талбай

Б. Судалгаанд ашигласан мэдээ, материал: Монгол орны экологи-геоомрфологийн нэгдсэн үнэлгээг гаргахын тулд растер болон вектор орон зайн мэдээнүүдийг ашигласан. Растер мэдээнд үндсэндээ SRTM DEM [7] -ээс геоморфологийн үндсэн морфометрийн үзүүлэлтүүд (гадаргын өндөр, хэвгий, зүг зовхис, гадаргын хэрчигдлийн гүн, нарны цацрагийн хуваарилалт)-ийг тооцон гаргасан бөгөөд зарим тооцоолоход нарийн төвөгтэй гадаргын хэрчигдлийн шигүү зэрэг үзүүлэлтүүдийг тооцоходоо илүү нарийвчлалтай MERIT DEM (Multi Error Removed Improved Terrain DEM) [8]-ийг ашигласан болно. MERIT DEM нь топографийн хэлбэлзлээс давсан хэт

өндөр түвшний алдаа гарсан хавтгай бүс (харьцангуй тэгш тал, гол, нуурын хөндий)-д ихээхэн сайжруулалт хийгдсэн бөгөөд голын сүлжээ, тал газар, харьцангуй нам толгод зэрэг геоморфологийн элементүүдийг тооцоход хялбар болсон юм.

Гадаргын хэрчигдлийн шигүү: Гадаргын хэвгий, өндөршил зүг зовхис зэрэг морфометрийн үзүүлэлтүүдийг тооцсон бөгөөд үүнээс гадна экологи-геоомрфологийн судалгаанд гадаргын хэрчигдлийн шигүүгийн тооцоо чухал байдаг. Хэрчигдлийн шигүү гэдэг нь нэгж талбайд ноогдох байнгын болон түр зуурын урсгал усны үйл ажиллагаагаар үүссэн гүний элэгдэл (голын голдирол, гуу, жалга, сайр гэх мэт) буюу голдиролын уртыг харьцуулсан харьцааг хэрчигдлийн шигүү гэнэ. Зарим тохиолдолд энэхүү ойлголтонд газар хөдлөлтийн гаралтай гүний хагарлуудыг хамруулж үздэг. Энэ газрын гадарга дээрх элэгдлийн хэлбэрийн нийт уртыг тухайн гадаргад нь харьцуулсан харьцаа юм. Жишээ нь: Хэрчигдлийн шигүү (L-хэрчигдлийн нийт урт, S-талбай) [9].

$$F = L/S \quad (1)$$

Гүний хэрчигдлийн шигүү: Гүний хэрчигдлийн шигүү нь тухайн нутаг дэвсгэрийн харьцангуй өндөрийг нэгж талбар бүр оруулан гарсан утгыг нь хооронд нь харьцуулан гаргана.

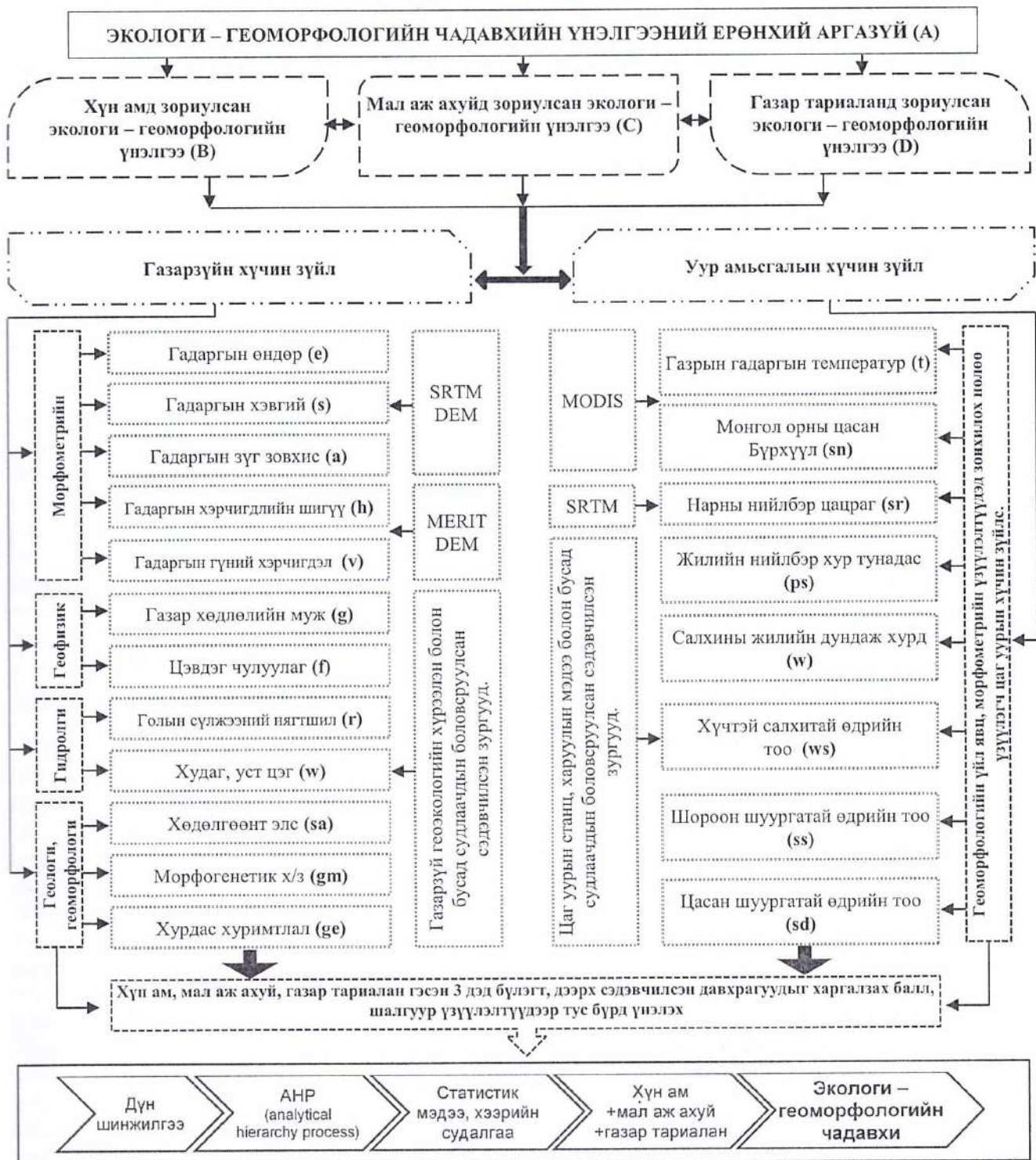
$$H = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_{M+n}}{M+n} \quad (2)$$

Мөн Монгол орны геоморфологийн зураг, дөрөвдөгчийн геологийн зураг, гидрогеологийн зураг, гидрологийн зураг, цэвдэгт үзэгдлийн зураг, газар хөдлөлийн мужлалын зураг, гадаргын температур, хур тунадас, хүчтэй салхитай өдрийн тоо, монгол орны зонхилох салхины хурд зэрэг цаг уурын мэдээнүүдийг хүний амьдрах орчин, мал аж ахуйн байршилт, газар тариалан эрхлэх байршил зэрэгт тус бүр харгалзан тооцов.

В. Судалгааны аргазүй: Экологи – геоморфологийн үнэлгээнд тоон шинжилгээний (математик, загварчлалын, баллын) зэрэг аргуудыг ашигладаг. Экологи – геоморфологийн судалгаагаар байгалийн нөхцөл нөөцийг газар нутагт хэрхэн хосолсныг үнэлэх чухал үзүүлэлт бол бодит байдлыг үнэлэх баллын үнэлгээ [5] юм. Экологи – геоморфологийн судалгаа нь аж ахуйн аливаа үйл ажиллагаа явуулах, барилга, байгууламж барихад зориулан тухайн газрын геоморфологийн нөхцөлийг үнэлэхэд чиглэх

бөгөөд өөрөөр хэлбэл хүн ам, мал аж ахуй, газар тариалангийн байршлыг оновчтой төлөвлөхөд гадаргын хэлбэр дүрс, нөхцөлийг зөв сонгон харгалзах, улмаар тухайн объектыг хотгор гүдгэрийг өөрчлөгч гадаад хүчний үйл явцаас хамгаалах, хотгор гүдгэрийн нөхцөлөөс шалтгаалан учруулах бэрхшээлийг урьдчилан тооцох зэрэг зорилтыг шийдвэрлэхэд ихээхэн ач холбогдолтой билээ. Ялангуяа суурин газар, хот

тосгон, жуулчны бааз, амралтын газрын барилга байшин барих, зам, гүүр, цахилгааны болон инженерийн шугам сүлжээ байгуулах, ашигт малтмалын эрэл хайгуул хийх, уулын олборлох үйлдвэрлэл явуулах, тэдгээрийн хэвийн үйл ажиллагааг хангахад ус, салхины элэгдэл, эвдрэл, хөрсний гулсалт, овойлт, суулт зэрэг хүний ая тухтай амьдрах орчинг нарийвчлан судалж түүнийг зөв тооцох явдал ихээхэн чухал байдаг.



Зураг 2. Экологи – геоморфологийн үнэлгээний аргазүйн бүдүүвч

Хүн амд зориулсан экологи – геоморфологийн үнэлгээ: Хүн амын амьдрах орчинд геоморфологийн нөхцөлүүдийн тааламжтай болон сөрөг нөхцөл байдлыг илрүүлэхийн тулд эхний ээлжид хот суурин газрын хүн амын экологи – геоморфологийн үнэлгээний аргачлалаар нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд үнэлэхээр зорилоо.

Барилга байгууламжийн ажилд газрын гадаргыг харгалзах талаар манай улсад одоогоор тусгайлан судалсан зүйлгүй байна. Хотгор гүдгэрийг барилга байгууламжид харгалзах гол зүйл бол юуны өмнө гадаргын динамик өөрчлөлтийг тогтоох, морфогенетик хэв шинж, гадаргын налуу бшигүү болон голын хөндийн байдал, уулын хажуугийн онцлогийг тодорхойлох шаардлагатай. Хотын (барилга) төлөвлөлтөд юуны өмнө гадаргын ерөнхий байдал тухайлбал уулзүйн байгуулалт, үнэмлэхүй өндөр, харьцах өндөр зэргийг харгалзах хэрэгтэй юм. Хот байгуулсан газрын байгалийн төрх үргэлж өөрчлөгдөж ерийн байдлаа алдахад хүрдэг учир хот байгуулах газрын гадаргын өөрчлөлт болох эрчим, ямар үйл явц, аль чигт зонхилохыг тооцох явдал бас чухал асуудал юм. Тус судалгааны ажилтай ижил төстэй нэлээд судалгаануудын жишээ бий үүнд В.О.Стулышапкын "Орон нутгийн хэмжээнд хүний амьдралын экологийн болон нийгмийн ая тухтай байдлыг үнэлэх" судалгааг онцолж болно. Нутаг дэвсгэрийн талаарх үнэлгээг баллын үнэлгээгээр нарийвчлан үнэлэх аргачлалын боловсруулсан. Хүн амын амьдралын ая тухтай байдал хэмээх ойлголт бол нэг талаар эдийн засгийн нөхцөлд газрын гадаргаас гадаргаас үзүүлэх нөлөөлөл мөн экологийн ая тухтай байдал буюу (хүний амьдралд таатай нөхцөл бүрдүүлэх) бөгөөд аль алийг нь баллаар үнэлсэн байна. Хэдийгээр энэ нь субъектив шинжтэй боловч тус (баллын) аргачлалыг шинжлэх ухааны төрөл бүрийн салбарт маш өргөн хэрэглэдэг. Үүний үндсэн дээр баллын аргачлалыг хүн амын ая тухтай байдлын экологи-геоморфологийн онцлогийн тодорхойлоход ашиглах боломжтой гэж үздэг.

Мал аж ахуйд зориулсан экологи – геоморфологийн үнэлгээ: Газрын гадарга мал аж ахуйд шууд шийдвэрлэх нөлөө үзүүлэхгүй ч гэсэн бэлчээрийн ургамалд дам нөлөө үзүүлнэ. Тус орны хөрс, ургамлын бүрхүүлд гадаргын байдлаас болж бүс, босоо бүслүүрийг үүсгэсэн тул малын бэлчээрийн ургамлын тархалтад ихээхэн нөлөөлж байгаа нь харагдаж байна. Үржил шимтэй хар шороон хөрс голчлон хотгор гадарга, уулын хажуу, бэл дагуу тархах бөгөөд ийм газар чанар сайтай олон төрлийн бэлчээрийн

ургамал ургадаг байна. Энэ нь бэлчээрийн ургамлын төрлүүд хотгор гүдгэрийн тодорхой хэв шинжит зохицсоныг харуулж байна. Бэлчээрийн мал аж ахуй манай орны, хөдөө аж ахуйн чухал салбар учраас голын хөндий, уулс хоорондын хотгор, уулын бэл зэрэг үржил шимт хөрс, сайн чанартай бэлчээр бүхий хотгор гүдгэрийн хэлбэрүүдийг ашиглахад геоморфологи ландшафтын тодорхой масштабын зураг зохиох явдал нэн чухал бөгөөд энэ нь бэлчээрийн аж ахуйг шинжлэх ухааны үндэстэй хөгжүүлэхэд томоохон хувь нэмэр болох юм. Ийм зураг юуны өмнө бэлчээрийн чанар, түүний ашиглалтыг тодорхойлоход чухал болдог байна. Өвөл хаврын цагт уулын энгэр бэл ар хажуугаа бодвол нөмөр дулаан цас бага, хөрс шороо нь зөөлөн байдаг. Хаврын улиралд нялх ногоо, яргуй юуны өмнө уулын өвөр энгэр дулаан газрын гуу жалгаар дагаж ургадаг.

Иймд өвөл хаврын улиралд бог малын бэлчээрлэлтэд уулын өвөр хажуу тохиромжтой бөгөөд зун намрын улиралд голын өргөн хөндий, уулс хоорондох булаг шанд бүхий хотос ухаа гүвээт тал нам газар тохиромжтой байна. Харин бод мал нь бэлчээрийн тохиромжит нутаг байршил өөр өөр учир мал аж ахуйд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээг таван хошуу тал тус бүрээр хийж нэгтгэсэн бөгөөд үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтүүдийг (Д.Базаргүр, 2013), (Болдбаатар Н., 2017) нарын судалгаанд тулгуурлан тооцсон. Мөн нэг талаараа манай орны хүн амын тал хувь нь (аймаг, сумын төвийн хүн амын тоог тооцоогүй болно) нь нийт нутаг дэвсгэрийн 90 гаруй хувийг эзлэн нүүдлийн мал аж ахуй эрхэлдэг учир энэ нөгөө талаараа хүн амд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээг нөхөх давуу талтай гэж үзэж байгаа юм.

Газар тариаланд зориулсан экологи – геоморфологийн үнэлгээ: Монгол орны газрын гадарга жигд биш учир газрын гадаргын хотгор гүдгэр нь газар тариалан болон тариалан эрхлэгчдэд харилцан адилгүй нөлөө үзүүлнэ. Газар тариаланд хотгор гүдгэр хэрхэн нөлөөлж байгааг юуны өмнө гадаргын налуу, хэрчигдлийн шигүү, уулын хажуугийн байдал, үнэмлэхүй өндөр болон хотгор гүдгэрийн бичил хэлбэрийн онцлогтой уялдуулан авч үзэх хэрэгтэй. Газар тариаланд зайлшгүй шаардлагатай байгалийн нөөц тухайлбал тунадас нарны цацраг, үржил, шимт хөрс гадаргын ба газар доорх усны тархалтад хотгор гүдгэр, багагүй нөлөөтэй юм. Тус дэд сэдвийн шалгуур үзүүлэлтийг боловсруулахад хүндрэлтэй байсан тул (Munkhdulam O., 2017) судалгааны ажлын шалгуур үзүүлэлтүүдийг баримталсан болно.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Экологи – геоморфологийн чадавхын нэгдсэн үнэлгээ: Хүн ам, мал аж ахуй, газар тариаланд зориулсан экологи – геоморфологийн үнэлгээг тус бүрт сонгон авсан факторуудын оронзайн хуваарилалтын утгуудад 1-5 баллын үнэлгээ өгч нэгдсэн үнэлгээний зургийг гаргалаа. Олон хүчин зүйлүүдийг хооронд нь харьцуулахад нэг нь нөгөөгөөсөө илүү өндөр ач холбогдолтой,

эзлэх хувийн жингээр нэг нь нөгөөгөөсөө илүү өндөр байх магадлалтай [13]. Тиймээс шалгуур үзүүлэлтийг эрэмбэлэхдээ АНР (analytical hierarchy process) буюу шаталсан дүн шинжилгээний аргыг ашиглав. Аливаа зураглалын ажилд олон сэдэвчилсэн давхарга (factor) ашиглаж байгаа үед энэ аргыг хэрэглэнэ [14].

Үүнийг томьёолбол:

$$B = e + s + a + h + v + g + f + r + w + sa + gm + ge + t + sn + sr + ps + w + ws + ss + sd \quad (3)$$

$$C = e + s + a + h + v + g + f + r + w + sa + t + sn + sr + ps + w + ws + ss + sd$$

$$C = \text{адуу} + \text{үхэр} + \text{тэмээ} + \text{хонь} + \text{ямаа} \quad (4)$$

$$D = e + s + a + h + v + f + r + w + sa + t + sn + sr + ps + w + ws \quad (5)$$

$$A = B * 0.5 + C * 0.35 + D * 0.15 \quad (6)$$

- Хүн амд зориулсан экологи - геоморфологийн үнэлгээ - B
- Мал аж ахуйд зориулсан экологи - геоморфологийн үнэлгээ - C
- Газар тариаланд зориулсан экологи - геоморфологийн үнэлгээ - D
- Экологи - геоморфологийн чадавхийн нэгдсэн үнэлгээ - A

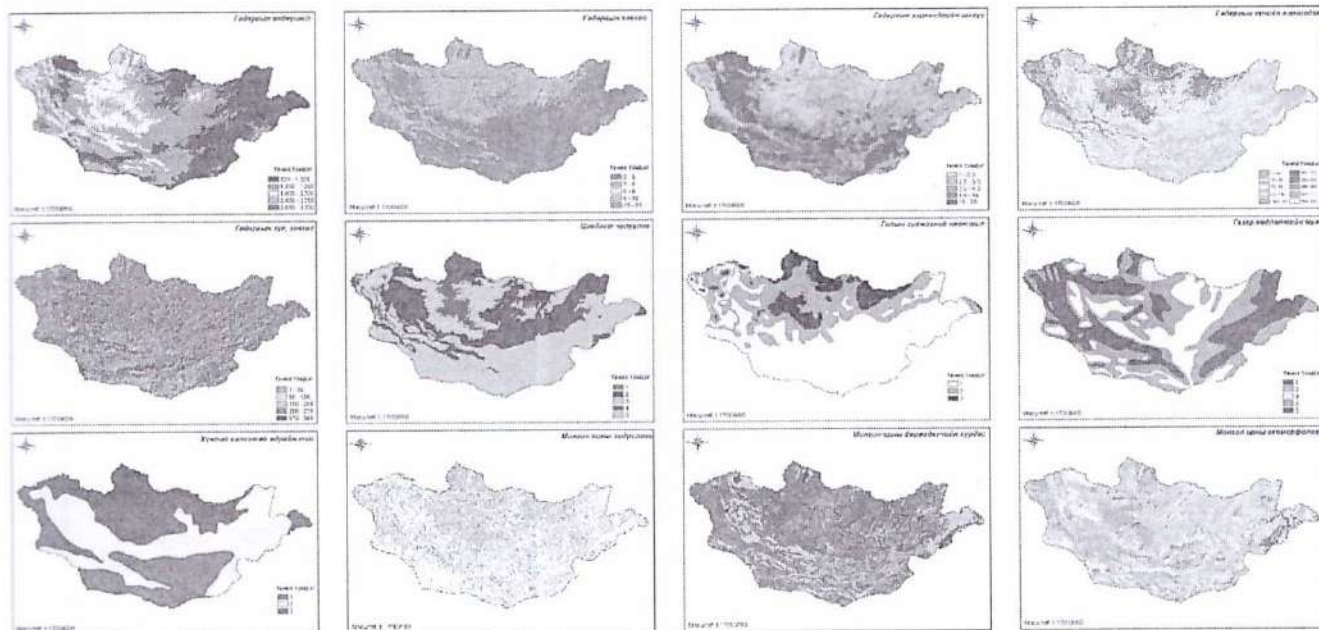
**сонгож авсан бүх индикаторуудыг хүн ам, мал аж ахуй, газар тариаланд тохиромжтой байдлаар эрэмбэлэн үнэлгээ тус бүрт ялгаатай жигнэсэн утгуудаар үржсэн болно.*

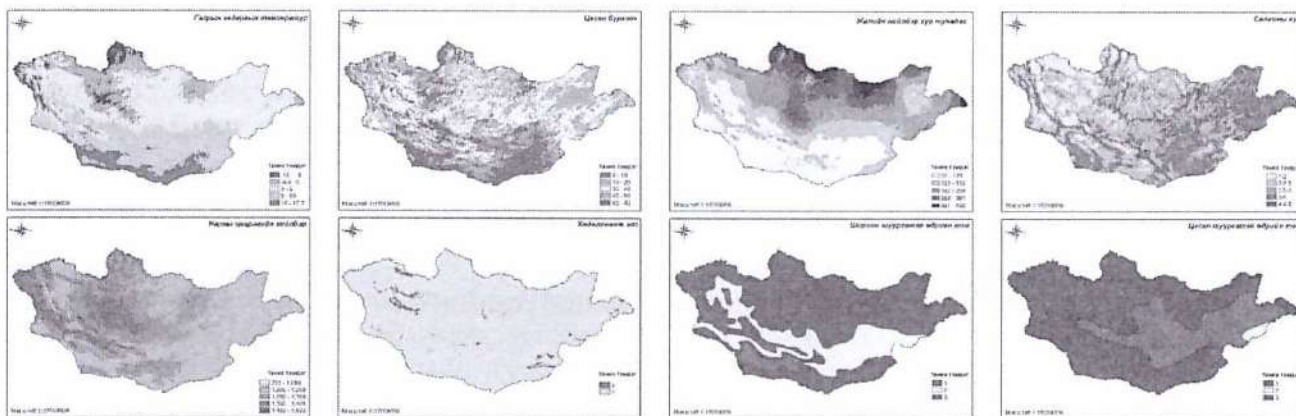
***Мал аж ахуйд зориулсан ЭГҮнэлгээг 5 хошуу мал тус бүрээр үнэлж үр дүнг нэгтгэсэн.*

****бусад үсгэн тэмдэглэгээг (зураг 2)– оос харна уу.*

Морфометрийн хэмжилтүүд болон гидрологи, геологи, геоморфологи, геологийн хүчин зүйлүүд, тэдгээрийн үйл явцуудад анхдагч байдлаар нөлөө үзүүлэгч цаг уур, уур амьсгалын

мэдээнүүдийг ашиглан экологи–геоморфологийн үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтийг боловсруулж, судалгаанд шаардлагатай мэдээ, давхаргуудыг анхдагч байдлаар боловсруулав.

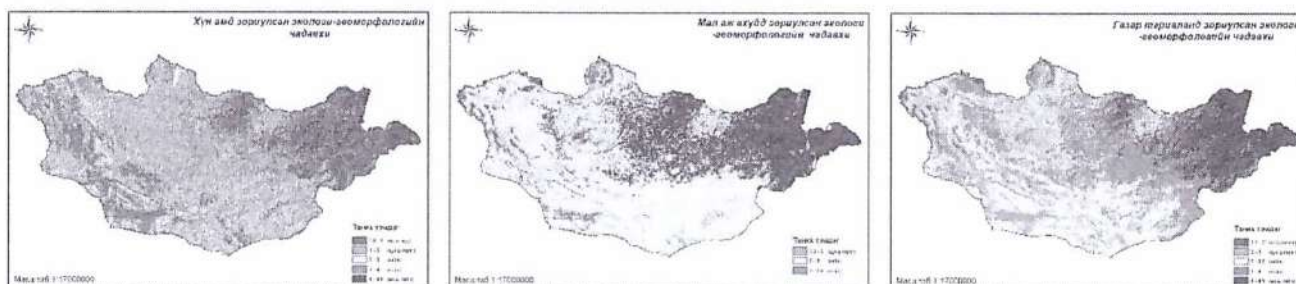




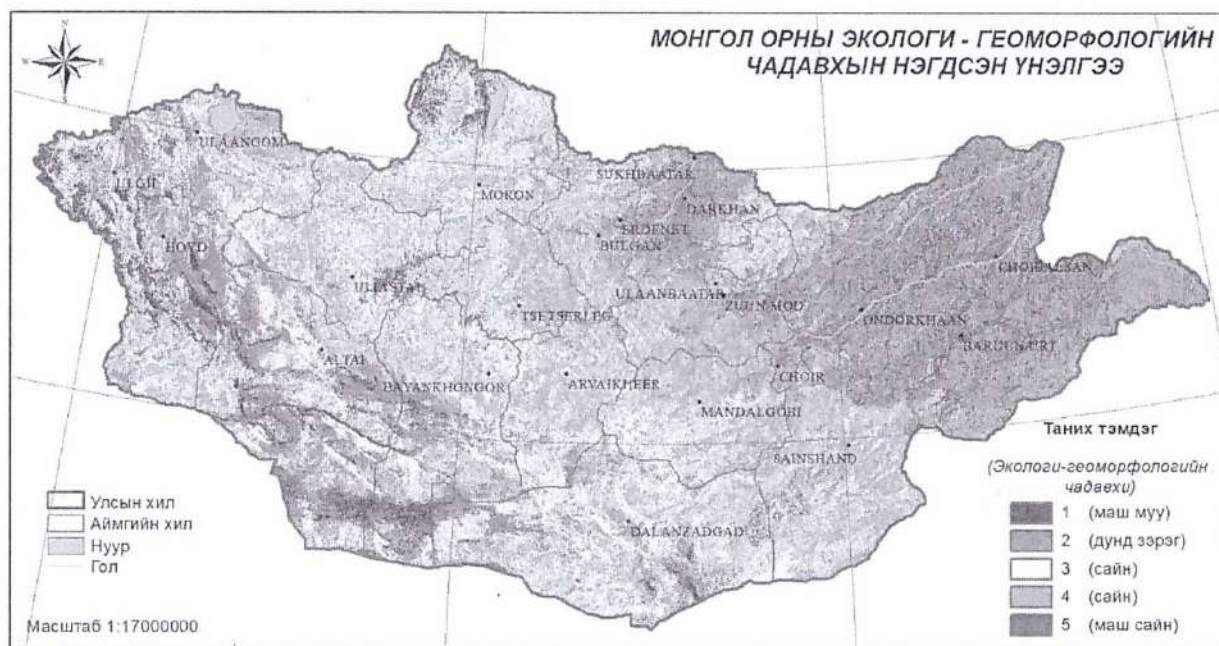
Зураг 3. Экологи-геоморфологийн үнэлгээнд ашигласан голлох хүчин зүйлүүд.

Хүн амд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээний хувь 0.3-1 (маш муу) үнэлгээтэй гадарга нийт нутаг дэвсгэрийн 11.8%, (муу) 2 үнэлгээтэй гадарга 10.6%, (дунд зэрэг) 3 үнэлгээтэй гадарга 30.5%, (сайн) 4 үнэлгээтэй гадарга 36.3%, (маш сайн) 4-4.6 үнэлгээтэй гадарга 10.8%-д тархсан тооцоо гарч байна. Мал аж ахуйд зориулсан экологи – геоморфологийн

үнэлгээний зургийг таван хошуу мал тус бүрээр үнэлгээний шалгуур үзүүлэлтүүдийг ялгаатай байдлаар тогтоож, үр дүнг нэгтгэсэн бөгөөд тооцооллоор 3.8%-ийг 2 буюу (муу) үнэлгээтэй гадарга, 64.6%-ийг (дунд зэрэг) 3 үнэлгээтэй гадарга, 31.6% нь (сайн) 4 үнэлгээтэй гадарга эзлэх бөгөөд тус үнэлгээнд <1 маш муу, >5 маш сайн гэсэн үзүүлэлт илрээгүй.



Зураг 4. (А) Хүн амд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээ, (Б) Мал аж ахуйд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээ, (В) Газар тариаланд зориулсан экологи-геоморфологийн үнэлгээ.



Зураг 5. Монгол орны экологи – геоморфологийн чадавхийн нэгдсэн үнэлгээний зураг.

ДҮГНЭЛТ

Монгол орны хэмжээнд анхдагч байдлаар шалгуур үзүүлэлт болгон ашигласан давхаргуудын орон зайн шийдийг мэдээний таарц, олноо зэргээс хамааруулан 500 м-ээр боловсруулсан болно.

Экологи-геоморфологийн үнэлгээнд газрын гадаргын хотгор гүдгэрийн хүчин зүйлүүд болон газрын гадаргын өөрчлөлт, түүн дээр явагдах орчин үеийн үйл явцуудад хамгийн ихээр нөлөө үзүүлэгч уур амьсгалын хүчин зүйлүүдийг дагалдагч байдлаар хүн ам, мал аж ахуй, газар тариаланд харгалзан экологийн чадавхыг нь маш муу, муу, дунд зэрэг, сайн, маш сайн гэсэн шалгуураар үнэллээ.

Газрын гадаргын хотгор гүдгэр нь шууд болон шууд бусаар олон төрлийн экологийн үүрэг гүйцэтгэдэг. Далайн түвшнээс дээшх өндөр нэмэгдэхэд агаарын даралт буурах, хүчилтөрөгчийн дутагдал, агаарын температур багасах, нарны туяа хэт их болох, хүчтэй салхи үүсэх зэргээр бичил уур амьсгалын мужуудыг үүсгэж байдаг юм.

Энэхүү судалгааны ажилд зөвхөн геоморфологийн болон түүнд нөлөөлөгч уур амьсгалын хүчин зүйлүүдийг нэгтгэн дүгнэснээрээ ач холбогдолтой бөгөөд цаашид энэхүү судалгааны ажлыг нарийвчлах бага талбайд, том масштабаар зураглахын тулд уур амьсгалын нарийвчлал сайтай мэдээ ашиглах хэрэгтэй.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд үнэтэй тулалцаа үзүүлсэн Физик газарзүйн салбарын хамт олон болон ЗГМС-ийн ЭШДА Н.Болдбаатар нарт гүн талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

- [1] Макаров В.З., Чичагов В.П., Буланов С.А., «Геоморфология и картография» материалы XXXIII Пленума Геоморфологической комиссии РАН, Саратов, 2013.
- [2] Соболева Н.П., Язиков Е.Г., Ландшафтоведение, Томск, 2010.
- [3] Евсеева Н.С., Экологическая геоморфология: опасные природные процессы, Томск, 2017.
- [4] МГУ, Географической факультет, Экологическая геоморфология: новые направления, Москва, 2015.
- [5] Евсеева Н.С., Осипцева Н.В., Экологическая геоморфология, Томск, 2013.
- [6] Үндэсний статистикийн хороо, Статистикийн мэдээллийн сан, Улаанбаатар, 2019.
- [7] <https://earthexplorer.usgs.gov/>.
- [8] http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/~yamada/MERIT_DEM/.
- [9] Спиридонов А.И., Геоморфологическое картографирование, Москва, 1952.
- [10] Базаргүр Д., Экологийн газарзүй, Улаанбаатар, 2013.
- [11] Болдбаатар Н., Сайнбуян Б., Базаргүр Д., "Монгол орны экологийн газарзүйн шинжлэх ухаанд хиймэл дагуулын мэдээг ашиглах нь," Хүрэлтогоот, р. 21, 2017.
- [12] Munkhdulam O., Clement A., Jonathan C., "Land Suitability Evaluation for Agricultural Cropland in Mongolia Using the Spatial MCDM Method and AHP Based GIS," Geoscience and Environment Protection, 2017.
- [13] Баянжаргал Б., "ГМС-д суурилсан олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын аргыг геоморфологийн уламжлалт зураглалын аргатай хослуулж морфогенетик хэвшинжийг зураглах аргазүйн асуудалд," Хүрэлтогоот, р. 48, 2016.
- [14] Yagmur K., Aylin C.K., "The Analytic Hierarchy Process (AHP) approach for assessment of regional environmental sustainability," ResearchGate, 2012.