

МОНГОЛД УЛСАД ТӨМӨРЛӨГ, ГАН БОЛОВСРУУЛАХ ҮЙЛДВЭРИЙН ТОХИРОМЖТОЙ БҮС НУТГИЙГ ГМС-Д СУУРИЛСАН ОЛОН ШАЛГУУРТ ОРОН ЗАЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГА АШИГЛАХ ТОДОРХОЙЛОХ НЬ

А.Золзаяа^{1,2}, Д.Баттогтох¹, Б.Сайнбуян¹

¹ Монгол Улс, Шинжлэх ухааны академийн Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн

² Монгол Улс, Монгол Улсын Их сургууль, Газарзүйн тэнхим

zolzayaa@mas.ac.mn, battogtokh@mas.ac.mn, sainbuyanb@mas.ac.mn

ABSTRACT: / ХУРААНГУЙ

The metallurgical and steel processing industries are considered strategically important industries as they form the basis of a country's industrial competitiveness and sustainable economy. Recently, the value of minerals and demand for metals are increasing. Thus, it is essential to build a metallurgical and steel processing factory in Mongolia based on the needs of national consumption and neighboring countries market demand. Therefore, it is crucial to select a suitable geographical location for any industrial regional development based on scientific, spatial analysis and estimation. The main goal of our research study is to use MCDA and AHP methods based on GIS including natural conditions, resources, socio-economic factors and other related data to identify suitable locations for metallurgical and steel processing factories in Mongolia. In order to determine the suitable location for metallurgical and steel processing industries research team used multi criteria analysis method including the total of 28 factors: seven factors based on mineral resources and natural resources; 4 infrastructure factors, two market factors, eight socio-economic factors, and seven natural constraint factors based on area where industries and activities are prohibited in accordance with the legislation of Mongolia. According to the research results, 9.8 percent of the total area is highly suitable, 22.7 percent is suitable, 22.4 percent is unsuitable, and 45.1 percent is constraint area for industrial and steel processing industries. The result of the study shows that our assessment is precisely overlaps (κ coefficient = 0.84) with the location of existing metallurgical and steel industries and compatible with the regions where other projects and action program planning to build new industries in Mongolia.

Түлхүүр үгс: ГМС, АНР, аж үйлдвэрийн тохиромжтой бүс нутаг, MCDA

ОРШИЛ

Монгол улсын аж үйлдвэрийн салбарын бүтэц нь уул уурхай, хөдөө аж ахуйн түүхий эдэд

тулгуурласан, энгийн технологи дээр суурилсан бүтэцтэй байгаа бөгөөд экспортод гаргасан бараа бүтээгдэхүүний 83.0 хувийг уул уурхайн бүтээгдэхүүн дангаар бүрдүүлж байна. Түүнчлэн экспортын бүтээгдэхүүний 97 хувийг технологийн багтаамжгүй болон нам технологи бүхий бүтээгдэхүүн эзэлж байгаа [1] нь манай улсын аж үйлдвэрийн салбарын өрсөлдөх чадвар сул байгааг харуулж байна. Монгол улс сүүлийн 2011-2016 хугацаанд 60-100 үндсэн нэр төрлийн төмөрлөг бүтээгдэхүүн, ган, ширмэн бүтээгдэхүүн, үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж, машин механизмын сэлбэг, эд ангийг 13.6 тэрбум ам доллар, жилд дунджаар 2.7 тэрбум долларын бүтээгдэхүүн импортлон авсан нь Монгол улсын нийт импортын 56-60%-ийг эзэлж байна [2]. Нэг тэрбум тонн хүдрийн нөөцтэй [3], жилд 572.2 мян. тн төмрийн хүдэр, 386.4 мян. тн төмрийн хүдрийн баяжмал [4] олборлон гадаад болон дотоодын зах зээлд нийлүүлдэг манай орны хувьд дотоодын хэрэгцээний 70-80 хувийг [2] импортлон авч байгаа нь төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэрийг байгуулах нэн шаардлагатайг харуулж байна. Өргөн уудам газар нутагтай хүн амын төвлөрөл нягтшил багатай манай орны хувьд хот суурин газраа хүн амын төвлөрөл жилээс жилд өсөн нэмэгдэж хөдөө орон нутагт хүн амын төвлөрөл багасч буй энэ үед нэг талаас эдийн засгийн өндөр ач холбогдолтой нөгөө талаас хүн амын тархалт суурьшилт төвлөрлийг багасгахад нөлөөлөхүйц аж үйлдвэрийн бүс, аж үйлдвэрийн паркийг байгуулах нь нэн чухал юм.

Аж үйлдвэрийг байршуулахдаа нутаг дэвсгэрийн онцлог, эрдэс түүхий эдийн нөөц боломжоо зөв тодорхойлон, эдийн засгийн гадаад хүчин зүйлсийн нөлөөг харгалзан үзэж [5] байгаль орчны тогтвортой байдлыг уялдуулахын тулд олон хүчин зүйлийг харгалзан үзэх хэрэгтэй [6].

Аж үйлдвэрийн байршлыг тохиромжтой байдлыг тодорхойлдог уламжлалт олон онол байдаг бөгөөд ГМС- болон түүнд суурилсан MCDA, АНР зэрэг аргуудыг судлаачид ашиглан үнэлэлт хийж байна [6] [7] [8] [9] [10]. Аж үйлдвэрийн газрын байршлыг тодорхойлохдоо ГМС-ийн технологи, арга зүйг ашиглах нь аж

үйлдвэрийн бүсийн зураглал, хяналт, менежментийн өргөн хүрээг хамарч оновчтой зөв тодорхойлох, [9] өртөг зардал болон цаг хугацааг хэмнэх боломжийг болгодог [11].

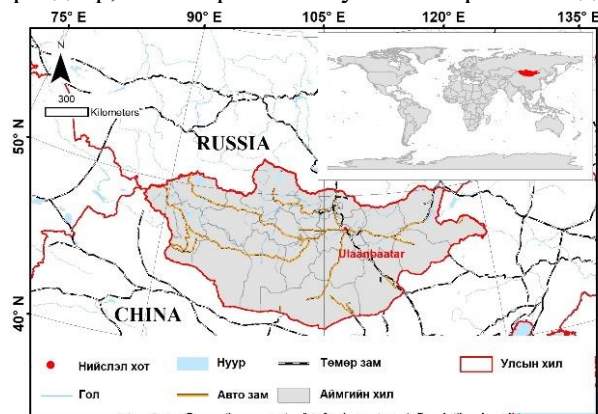
Бидний судалгааны ажлын гол зорилго нь газарзүйн мэдээллийн системд суурилсан MCDA, АНР аргуудыг ашиглан, байгалийн нөхцөл, нөөц, дэд бүтэц, зах зээл, нийгэм эдийн засгийн хүчин зүйл болон бусад өгөгдлийг тооцон Монгол улсын хэмжээнд төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулах тохиромжтой бүс нутгийг илрүүлэн тодорхойлох юм.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгааны талбай

Монгол орон нь дэлхийн бөмбөрцгийн зүүн ба хойд хагасын сэрүүн бүсэд, Төв Азийн төв хэсэгт хэсэгт ХӨ 41⁰- 52⁰, БУ 87⁰-119⁰ хооронд нийт 157567758.6 га талбай эзлэн оршдог, Сибирийн тайга ба Гималайн нурууны ард үүссэн өргөн уудам цөлийн заагт, өргөргийн дагуу сунасан хэлбэр бүхий нутаг дэвсгэртэй, байгалийн өвөрмөц нөхцөл бүрдсэн газар юм [12]. Нийт нутаг далайн түвшнээс дээш дунджаар 1000-1500 м өргөгдсөн, баруун болон хойд, зүүн хойд хэсгээрээ уул нуруудтай.

Монгол улс нь засаг захиргааны нэгжийн хувьд нийслэл Улаанбаатар, 21 аймгаас бүрддэг. 2020 оны байдлаар нийт хүн ам нь 3.38 сая [13], хүн амын нягтшил улсын дунджаар 2.1 (Баруун бүсэд 1.0, Хангайн бүсэд 1.6, Төвийн бүсэд 1.1, Зүүн бүсэд 0.8, Улаанбаатар хотод 339.8) бөгөөд нийт хүн амын 46 хувь нь нийслэл Улаанбаатар хотод оршин суудаг. Хатуу хучилттай авто замаар нийслэл Улаанбаатар хот болон 21 аймгийн холбогдсон бөгөөд Ази-Европ тивийн холбосон хамгийн дөт төмөр зам Монгол улсаар дамжин өнгөрдөг. Ази-Европыг холбосон тус төмөр зам нь 3 улсын эдийн засгийн коридорын чухал зангилаа бөгөөд, Монгол улсын түүхий эд, аж үйлдвэр, тээврийн чухал бүс болдог.



Зураг 1. Судалгааны талбай

Монгол улсын гадаад зах зээлд борлуулсан нийт бүтээгдэхүүний 10.0 их наяд төгрөг буюу 85.4 хувийг уул уурхай, олборлох аж үйлдвэрийн салбарын бүтээгдэхүүн эзэлж байна. Гадаад зах зээлд борлуулсан уул уурхайн бүтээгдэхүүний 60.2 хувийг металлын хүдэр олборлолтын салбарын бүтээгдэхүүн, 33.7 хувийг нүүрс олборлолтын салбарын бүтээгдэхүүн, 4.2 хувийг газрын тос олборлолтын салбарын бүтээгдэхүүн, 1.8 хувийг бусад ашигт малтмал олборлолтын салбарын бүтээгдэхүүн эзэлж байна.

Орон зайн шалгуур үзүүлэлтүүд

Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад тохиромжтой бүс нутгийг тодорхойлоход нөлөөлөх дөрвөн багц бүхий 21 хүчин зүйл, хязгаарлах долоон хүчин зүйлийг тус судалгаандаа авч үзлээ.

1.Түүхий эд болон байгалийн нөөц

Төмрийн хүдрийн орд газар нь төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэрлэл байгуулахад хамгийн гол түүхий эдийн нөөц болох бөгөөд Монгол улс Нэг тэрбум тонн хүдрийн нөөцтэй (эх сурвалж: Ашигт малтмалын газар – Төмрийн хүдэр олборлолт ба зах зээлийн хэтийн төлөв тайлан, 2013) юм. Тус судалгаандаа төмрийн хүдрийн ордыг тогтоогдсон нөөцийн хувьд гурав ангилан, тус тусад нь эрэмбэлэн авч үзсэн. 20000 мян.тн-оос дээш нөөцтэй 17 орд газар, 3000-20000 мян.тн хүртэлх нөөцтэй 19 орд газар, 3000 мян.тн хүртэлх нөөцтэй 64 орд газар болон илрэл (эх сурвалж: Монгол улсын үндэсний атлас 2009) -ийг ашигласан.Төмрийн хүдрийг боловсруулан сайн чанарын ган, төмөр бэлдэц гаргаж авах технологид ашиглах коксжих нүүрсний орд газар болон хайлуур жоншны орд газар (эх сурвалж: Монгол улсын үндэсний атлас 2009)-ийг нөлөөлөх шалгуур үзүүлэлт болгон ашиглалаа. Мөн голын сүлжээний нягтшил (эх сурвалж: Монгол улсын үндэсний атлас 2009), газар доорх усны ашиглах боломжит нөөцийг (эх сурвалж: Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам-Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 2019) тохиромжтой бүс нутгийг тодорхойлоход нөлөөлөх байгалийн хүчин зүйл болгон авч үзсэн.

2.Дэд бүтэц

Дэд бүтэц нь үйлдвэрлэлийн өртгийг бууруулах, орлого нэмэгдүүлэх, тэгш хуваарилах, экспортыг дэмжих замаар улс орны үйлдвэржилт, эдийн засгийн хөгжилд томоохон нөлөө үзүүлдэг. Иймээс одоо байгаа болон барихаар төлөвлөгдөж буй төмөр зам, авто зам, цахилгаан дамжуулах шугам гадаад зах зээлд гаргах боломж бүхий хөрш хоёр оронтой хиллэж буй хилийн боомтын байршлыг нөлөөлөх хүчин зүйл болгон авч үзлээ.

3.Зах зээл

Монгол улсад аж үйлдвэрийг хөгжүүлэх зорилгоор баримталж буй бодлого хөтөлбөрүүдийн гол зорилго нь гадаад худалдааны эргэлт, эдийн засгийн өсөлтийг нэмэгдүүлэхээс гадна жил бүр өсөн нэмэгдэж буй дотоодын хэрэгцээг хангахад оршдог [14]. Ган, төмөрлөг бэлдэц нь хүний нийгмийн өдөр тутмын амьдралд ашиглагдаж буй бүхий л эд зүйлс, дэд бүтцийн бүтээн байгуулалт, барилга байгууламж барих зэрэгт гол чухал хэрэгцээтэй байдаг. Иймээс хүн амын нягтшил болон аймаг/сумын төвийн хүн амын тоог (эх сурвалж: Монгол Улсын Статистикийн Хороо)-ийг дотоодын зах зээлийн гол хүчин зүйл болгон ашиглалаа.

4.Нийгэм-Эдийн засаг

Тинбергены аж үйлдвэрлэлийн байршлын онол нь аж үйлдвэрийг нийгэм – эдийн засгийн зардлаас хамаарч байршуулан төлөвлөх хэрэгтэй гэж үздэг. Аж үйлдвэрийн байршлын гол шийдвэрлэгч нь нийгэм эдийн засгийн нөхцөл [15] бөгөөд урт хугацааны орон нутгийн хөрөнгө оруулалт, тогтвортой ажиллах хүчин нь аж үйлдвэрлэлийн өрсөлдөх чадварыг хадгалах, бэхжүүлэх, үйлдвэрлэлийн үр ашгийг дээшлүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг [16] тул аж үйлдвэрийн нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, хөдөлмөрийн насны хүн амын тоо, ажилгүйдлийн түвшин, ядуурлын хамралтын хүрээ, ДНБ-д хувийн хэвшлийн нэмэгдэл өртгийн эзлэх хувь, орон нутгийн төсвийн хөрөнгө оруулалт, ААНБ-ын ажиллагчдын сарын дундаж цалин, нэг хүнд ногдох ДНБ (эх сурвалж: Монгол Улсын Статистикийн Хороо)-ийг нөлөөлөх шалгуур үзүүлэлтээр ашигласан.

5.Хязгаарлах

Монгол улсын “Тусгай хамгаалалттай газар нутгийг тухай хууль” болон “Гол, мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газрын тухай

хууль”, “Усны тухай хууль” зэрэг хууль, тогтоомжийн дагуу дээрх ангилалд хамрагдах газар нутагт аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа эрхлэхийг хориглох тул хязгаарлагч хүчин зүйл болгон ашигласан. Мөн 2000 м-ээс дээш өндөр болон гадаргын налуу 25 градусаас дээш газар нутагт үйлдвэр, барилга байгууламжийн үйл ажиллагаа эрхлэхэд эдийн засгийн өртөг өндөр тул тусгай хамгаалалттай газар нутаг, усан бүхий газар, ойн сан бүхий газар, гол мөрний урсац бүрэлдэх эх, өндөржилт, налуу, нуур (эх сурвалж: Байгаль орчин аялал жуулчлалын яам, <https://earthexplorer.usgs.gov/>, Монгол улсын үндэсний атлас 2009) хязгаарлагч хүчин зүйл болгон ашиглалаа.

Шалгуур үзүүлэлтийн ангилал

Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад тохиромжтой бүс нутгийг тодорхойлоход нөлөөлдөг шалгуур үзүүлэлт тус бүрийг нэн тохиромжтой, тохиромжтой, тохиромжгүй гэсэн гурав ангиллаар ангилсан. Шалгуур үзүүлэлт тус бүрийн ангиллын утгыг хүснэгт-2 харуулав. Хязгаарлах хүчин зүйлийн утгыг хүснэгт 1 харуулав.

Хүснэгт 1. Хязгаарлах хүчин зүйлийн ангилал

Хязгаарлах	Тохиромжгүй
Тусгай хамгаалалттай газар нутаг	хилээр
Усан сан бүхий газар	хилээр
Ойн сан бүхий газар	хилээр
Гол мөрний урсац бүрэлдэх эх	хилээр
Өндөржилт	2000 м <
Нуур	Эргээс 5 км
Налуу	25° <

Хүснэгт 2. Шалгуур үзүүлэлт болон хүчин зүйлийн ангилал

Шалгуур үзүүлэлт	Хүчин зүйл	Нэгж	Нэн тохиромжтой	Тохиромжтой	Тохиромжгүй	
Түүхий эд болон байгалийн нөөц	R1	Төмрийн хүдрийн орд газар (Нөөц 20 сая.тн-оос дээш)	км	0-50 км	50-100 км	100 км <
	R2	Төмрийн хүдрийн орд газар (Нөөц: 3-20 сая.тн)	км	0-30 км	30-75 км	75 км <
	R3	Коксждог нүүрсний орд газар	км	0-25 км	25-50 км	50 км <
	R4	Төмрийн хүдрийн орд газар (Нөөц: 3 сая.тн-оос бага)	км	0-25 км	25-50 км	50 км <
	R5	Хайлуур жоншны орд газар	км	0-25 км	25-50 км	50 км <
	R6	Гадаргын усны нягтшил	км/км.кв	0.4 <	0.1-0.4	0.1 >
	R7	Газар доорх усны хэрэглээний боломжит нөөц	куб м	0.2 <	0.01-0.2	0.01 >
Дэд бүтэц	II Төмөр зам	Одоо байгаа	км	0-50 км	50-100 км	100 км <
		Төлөвлөж буй		0-25 км	25-50 км	50 км <

Зах зээл	I2	Цахилгаан дамжуулах шугамаас алслагдах байдал	Одоо байгаа 35 квт шугам	км	0-10 км	10-20 км	20 км <
			Одоо байгаа 110 квт шугам		0-15 км	15-35 км	35 км <
			Одоо байгаа 220 квт шугам		0-25 км	25-50 км	50 км <
			Төлөвлөж буй 35 квт шугам		0-10 км	10-20 км	20 км <
			Төлөвлөж буй 110 квт шугам		0-15 км	15-35 км	35 км <
			Төлөвлөж буй 220 квт шугам		0-25 км	25-50 км	50 км <
	I3	Хилийн боомт	Байнгын үйл ажиллагаатай	км	0-50 км	-	50 км <
			Улирлын үйл ажиллагаатай		0-30 км	-	30 км <
	I4	Авто зам	Одоо байгаа	км	0-50 км	50-100 км	100 км <
			Төлөвлөж буй		0-30 км	30-70 км	70 км <
	Зах зээл	M1	Хүн амын нягтшил	Хүн/км.кв	2.0 <	0.9-2	0.9 >
		M2	Аймаг /сумын төвийн хүн амын тоо	3000-аас доош	км	10-15 км	-
км					10-20 км	-	0-10 км, 20 км <
км					10-30 км	-	0-10 км, 30 км <
км					20-50 км	-	0-20 км, 50 км <
км					30-70 км	-	0-30 км, 70 км <
		15000-аас доош	км	40-100 км	-	0-40 км, 100 км <	
		15000-50000	км				
		50000-аас дээш	км				
		Нийслэл	км				
		Улаанбаатар хот	км				
Нийгэм-эдийн засаг	S1	Аж үйлдвэрийн нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл	Сая.төг	115 <	115 >	-	
	S2	Хөдмөрийн насны хүн амын тоо	хүн	1500 <	1500 >	-	
	S3	Ажилгүйдлийн түвшин	хувь	7.5 <	7.5 >	-	
	S4	Ядуурлын хамралтын хүрээ	хувь	30 <	30 >	-	
	S5	ДНБ-д хувийн хэвшлийн нэмэгдэл өртгийн эзлэх хувь	хувь	82 <	82 >	-	
	S6	Орон нутгийн төсвийн хөрөнгө оруулалт	Сая.төг	8000 <	8000 >	-	
	S7	ААНБ-ын ажиллагчдын сарын дундаж цалин	Мян.төг	800 <	800 >	-	
	S8	хүнд ногдох ДНБ	Сая.төг	6 <	6 >	-	

Арга зүй

Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад тохиромжтой бүс нутгийг тодорхойлохдоо түүнд нөлөөлөх дөрвөн багц шалгуур үзүүлэлтэд хамрагдах 21, хязгаарлах долоон хүчин зүйлийг сонгон авав. Сонгон авсан үзүүлэлт тус бүрийг *ArcToolbox-Conversion tool-Polygon to raster* командыг ашиглан *raster* зураг үүсгэж, АНР tool ашиглан жингийн утгыг гаргасан.

Судалгаанд олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын шинжилгээний (Spatial Multi criteria decision analysis-MCDA) аргыг ашигласан. Олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын шинжилгээ нь орон зайн олон нөхцөлт асуудлуудыг цогц байдлаар шинжилж тооцоолох газарзүйн мэдээллийн системийн арга зүйн нэгэн хэлбэр юм.

Тохиромжтой байдлын үнэлгээнд олон хүчин зүйл ашиглаж байгаа үед Олон шалгуурт анализад хүчин зүйлүүдийн жигнэсэн утгыг олох

аргыг хэрэглэх бөгөөд олон хүчин зүйлүүдийг хооронд нь харьцуулахад нэг нь нөгөөгөөсөө илүү ач холбогдолтой ба эзлэх жингийн хувьд өндөр жин дардаг. Шалгуур үзүүлэлтийг эрэмбэлэхдээ АНР (analytical hierarchy process) буюу шатлан захирах дүн шинжилгээний аргыг ашигласан [17]. Энэ арга нь шалгуур үзүүлэлтийн эрэмбэлэлтийн матрицаар жингийн утгыг тодорхойлдог.

Олон хүчин зүйлийн шинжилгээний арга нь газарзүйн мэдээллийн системийн технологи дээр суурилдаг [18].

АНР аргын өөр нэг давуу тал нь шалгуур нэг бүрийн ач холбогдлыг эрэмбэ дараалалд оруулж бодит жигнэсэн дунджийг хялбар аргаар гаргадаг. Давхарга бүрийн тохиромжтой байдлын индексийг дараах томъёогоор тооцно.

$$S_i = \sum X_i W_i \quad (1)$$

X_i - шалгуур үзүүлэлтийн утга
 W_i - шалгуур үзүүлэлтийн жингийн утга
 Жигнэсэн хувийг олохын тулд хослуулан харьцуулах аргачлалыг ашигладаг.
 Үнэлгээний хэр бодитой байгааг нийцтэй байдлын индекс CI, нийцтэй байдлын харьцаа CR илэрхийлнэ. $CR < 0.1$ байх нөхцөлд үнэлгээг зохистой болж гэж үзнэ.
 Сонгон авсан хүчин зүйлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн шалгуур үзүүлэлтийн эрэмбэлэлтийн матрицыг ашиглан жингийн утгыг дараах томъёогоор тооцдог.

$$CR = CI/RI \quad (2)$$

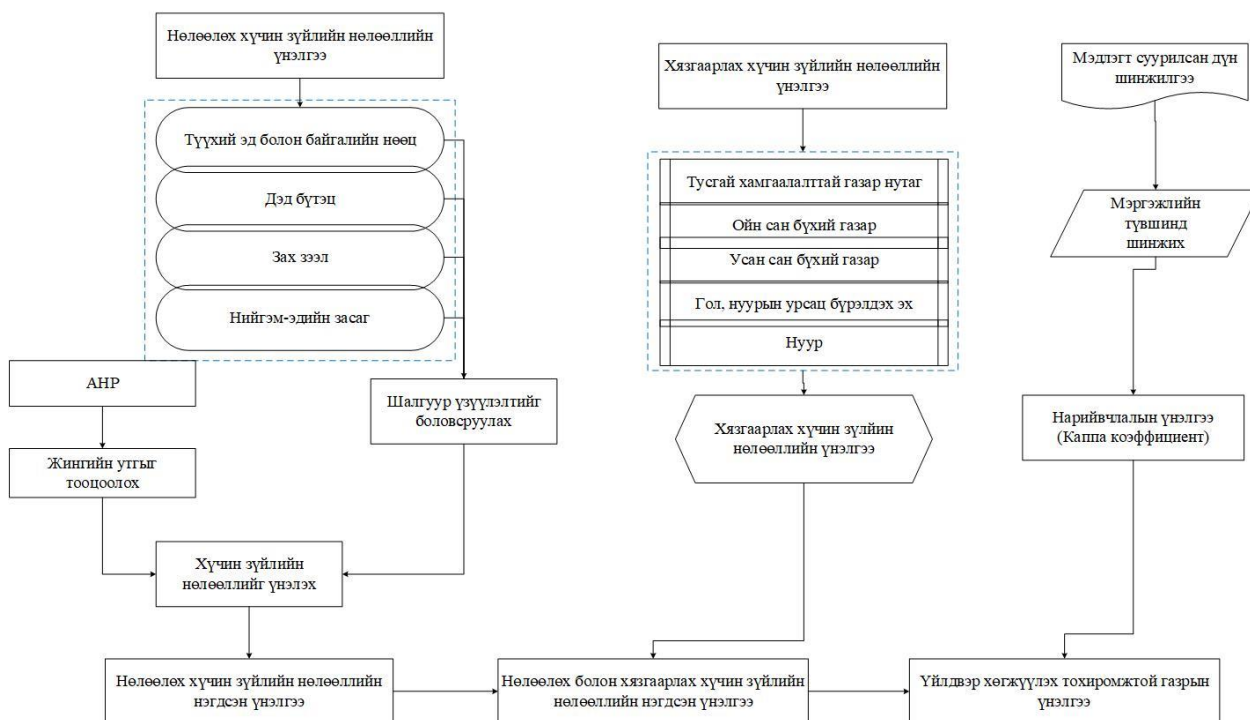
CR- Нийцлийн утга (Saaty 1977).
 RI- Random index (Saaty 1977).

CI- Consistency index

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

λ_{max} - Матрицын хувийн утга
 n –Матрицын гишүүний тоо (Saaty 1977)
 $CR > 0.1$ -ээс их бол жингийн харьцаа үнэмшил багатай учраас дахин эзлэх жингээ тооцох шаардлагатай.
 $CR \leq 0.1$ -ээс бага бол жингийн харьцаа зөв бөгөөд дүн шинжилгээний үйл явц цааш үргэлжилнэ. Жингийн нийлбэр нэгтэй тэнцүү байна.
 Хүчин зүйл тус бүрийн жингийн утгыг тодорхойлсны дараа ArcToolbox-Spatial Analyst Tools-Map Algebra-Raster Calculator tool ашиглан нэгдсэн үнэлгээний зургийг гаргасан.

Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр хөгжүүлэх тохиромжтой бүс нутгийн үнэлгээ



Зураг 2. Зураглалын арга зүй

ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Монгол улсын хэмжээнд төмөрлөг, ган боловсруулах байгуулах тохиромжтой бүс нутгийг тодорхойлоход нөлөөлөх байгалийн нөхцөл нөөц, дэд бүтэц, зах зээл, нийгэм эдийн засгийн хүчин зүйлд хамрагдах 21 нөлөөлөх хүчин зүйлийг сонгон авч ГМС-д суурилсан MCDA, АНР аргыг ашиглан зураглалаа. Газрын гадаргын нөхцөл болон, Монгол улсын холбогдох хууль, тогтоомжийн хүрээнд хүнд аж үйлдвэрийн үйл ажиллагаа явуулж болохгүй, хязгаарлах долоон шалгуур үзүүлэлтийн 71063059.12 га буюу нийт нутаг дэвсгэрийн 45.1

хувийг эзлэх талбайг хасаж тооцон үр дүнг гаргалаа.

Шалгуур үзүүлэлтийн тохиромжтой байдлын үнэлгээ

Хүснэгт 3 болон зураг 3–д шалгуур үзүүлэлт тус бүр дэх хүчин зүйлүүдийн жингийн утга болон CR утгыг харуулав.

Түүхий эд болон байгалийн нөөцийн шалгуур үзүүлэлтэд багтах долоон хүчин зүйлийг үнэлэхэд нийцлийн утга буюу CR 0.011 гарсан бөгөөд судалгааны нийт талбайн 3.7 хувь нэн тохиромжтой, 15.2 хувь тохиромжтой, 36 хувь нь тохиромжгүй талбай эзэлж байна. нэн

тохиромжтой болон тохиромжтой талбай судалгааны талбайн төвийн хэсэгт тархалт ихтэй байгаа бол баруун болон зүүн хэсэгт бага хэмжээгээр тархсан байна.

Дэд бүтцийн шалгуур үзүүлэлтэд багтах дөрвөн хүчин зүйлийг үнэлэхэд нийцлийн утга 0.011 гарсан. Энэхүү үнэлгээгээр судалгааны талбайн 9.5 хувь нэн тохиромжтой, 26.7 хувь тохиромжтой, 19 хувь нь тохиромжгүй талбай эзэлж байгаа бөгөөд гол нөлөөлөх factor болох төмөр зам, цахилгаан дамжуулах шугамын байршлаар Монгол улсын төв хэсэгт нэн тохиромжтой талбайн тархалт өндөр байна.

Зах зээлийн шалгуур үзүүлэлтэд үйлдвэрлэлээс гарсан бүтээгдэхүүнийг худалдан авах чадварыг

тодорхойлохуйц хоёр хүчин зүйлийг үнэлэн үзэхэд нийцлийн утга (CR) 0.0 гарсан. Судалгааны талбайн 5 хувь нь нэн тохиромжтой, 11.4 хувь нь тохиромжтой, 38.5 хувь нь тохиромжгүй талбай эзэлж байна. Монгол улсын төв хэсгээр нэн тохиромжтой талбай тархалттай байгаа бол баруун хэсэгт тохиромжтой талбайн тархалт өндөр байна.

Нийгэм-эдийн засгийн шалгуур үзүүлэлтэд багтах найман хүчин зүйлийг үнэлэхэд нийцлийн утга (CR) 0.012 гарсан бөгөөд судалгааны нийт талбайн 16.7 хувь нэн тохиромжтой, 38.2 хувь тохиромжтой тархалттай байна.

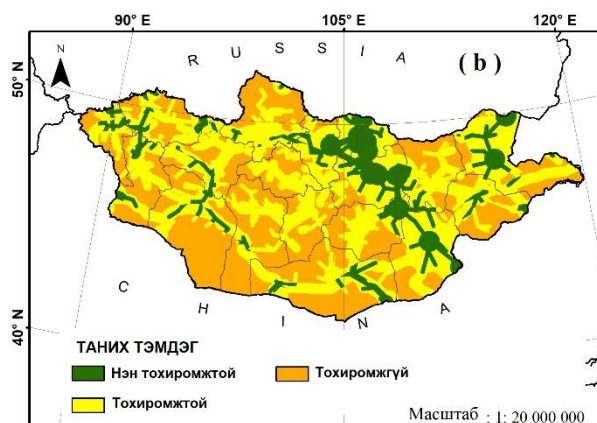
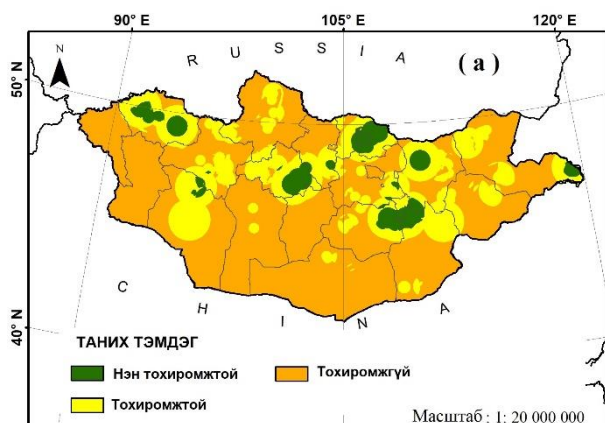
Хүснэгт 3. Шалгуур үзүүлэлтийн жингийн утга

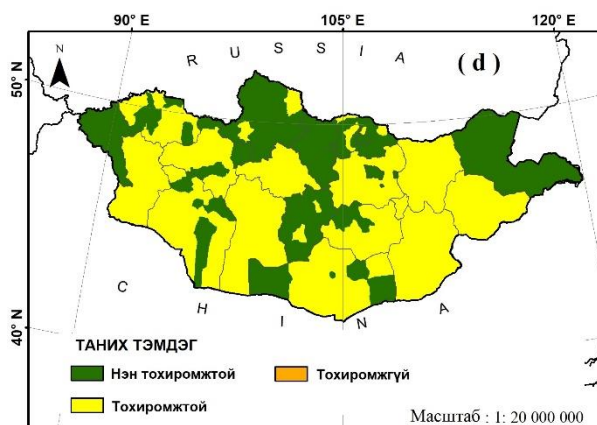
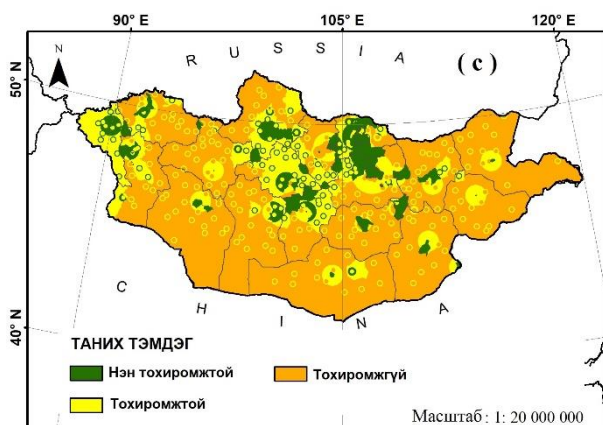
Шалгуур үзүүлэлт	Түүхий эд болон байгалийн нөөц (a)							Дэд бүтэц (b)			
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	I1	I2	I3	I4
Жин	0.34	0.22	0.13	0.13	0.08	0.05	0.05	0.47	0.28	0.16	0.10
CR	0.011							0.011			

Шалгуур үзүүлэлт	Зах зээл (c)		Нийгэм-эдийн засаг (d)							
	M1	M2	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Жин	0.67	0.33	0.31	0.20	0.17	0.12	0.08	0.06	0.04	0.03
CR	0		0.012							

Хүснэгт 4. Шалгуур үзүүлэлт тус бүрээр эзлэх талбайн хэмжээ

Шалгуур үзүүлэлт	Нэн тохиромжтой		Тохиромжтой		Тохиромжгүй	
	Талбай (мян.га)	Хувь	Талбай (мян.га)	Хувь	Талбай (мян.га)	Хувь
Түүхий эд болон байгалийн нөөц	5803.6	3.7	23883.3	15.2	56779.3	36.0
Дэд бүтэц	14990.1	9.5	42021.7	26.7	29872.0	19.0
Зах зээл	7842.9	5.0	17928.6	11.4	60707.4	38.5
Нийгэм-эдийн засаг	26319.8	16.7	60219.6	38.2	-	-





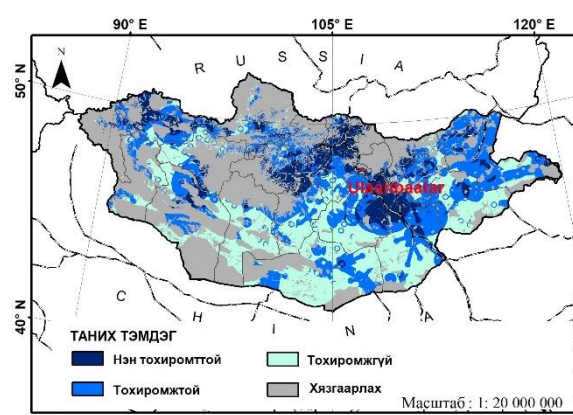
Зураг 3. Тохиромжтой байдлын ангиллын зураг а)Түүхий эд болон байгалийн нөөцийн шалгуур үзүүлэлт б) Дэд бүтцийн шалгуур үзүүлэлт в) Зах зээлийн шалгуур үзүүлэлт г) Нийгэм -эдийн засгийн шалгуур үзүүлэлт

Тохиромжтой байдлын үнэлгээ

Хүснэгт 5–д шалгуур үзүүлэлтүүдийн жингийн утга болон нийцлийн утгыг харуулав.

Хүснэгт 5. Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад нөлөөлөх шалгуур үзүүлэлтийн жин

Шалгуур үзүүлэлт	Жин	CR
Түүхий эд болон байгалийн нөөц	0.46	
Дэд бүтэц	0.26	0.004
Зах зээл	0.14	
Нийгэм-эдийн засаг	0.14	



Зураг 4. Төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад тохиромжтой бүс нутгийн ангиллын зураг

Бидний судалгааны үр дүнд Монгол улсад төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад нэн тохиромжтой талбай 15476217.08 га буюу нийт судалгааны талбайн 9.8 хувийг эзэлж байна. Нэн тохиромжтой бүс нутаг нь судалгааны талбайн төвийн бүсэд нилээн тархсан мөн баруун болон зүүн хэсгээр тодорхой хэмжээний тархалттай байгаа бол судалгааны талбайн өмнө хэсэгт нэн тохиромжтой талбайн тархалт маш бага байна.

Тохиромжтой бүс нутгийн талбай 35742642.07 га буюу 22.7 хувийг эзэлж байна.

Судалгааны үр дүнгээс харахад төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэрлэл байгуулахад тохиромжтой болон нэн тохиромжтой бүс нутгууд төмрийн хүдрийн орд газарт ойр газрууд байхаас гадна одоо байгаа төмөр зам, цахилгаан эрчим хүчинд холбогдсон хүн ам төвлөрсөн зах зээлийн харьцангуй чадамж өндөртэй газрууд байна.

Харин тохиромжгүй бүс нутгийн талбайн хэмжээ 35236417.31 га буюу нийт газар нутгийн 22.4 хувийг эзэлж байна.

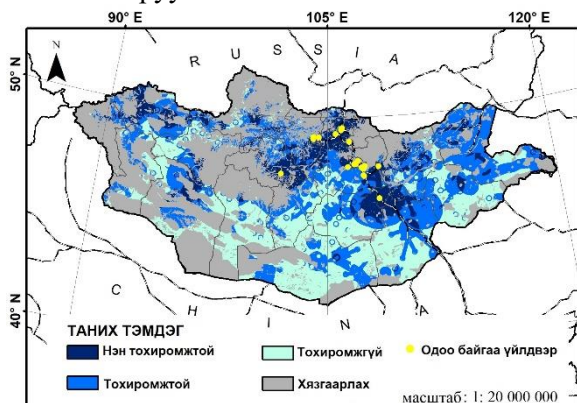
Түүхий эдийн гол нөөц болох төмрийн хүдрийн орд газар нь манай орны хувьд харьцангуй жигд тархалттай боловч үйлдвэрлэл байгуулахад нөлөөлөх бусад хүчин зүйлүүдийн нөлөөгөөр судалгааны талбайн өмнө хэсэгт нэн тохиромжтой болон тохиромжтой талбайн эзлэх хувь бага байна.

Баталгаажуулалт

Аливаа зохион зургийн нарийвчлал нь түүний бодит байдлыг хэр зөв дүрсэлсэн буюу төлөөлж байгаагаар тодорхойлогддог [19]. Энэхүү судалгааны үр дүнг баталгаажуулан шалгахын тулд Монгол улсад төмрийн хүдэр болон хаягдал төмөр боловсруулан ган, төмөр хийц үйлдвэрлэх үйл ажиллагаа эрхэлж буй нийт 24 үйлдвэрүүдийн (эх сурвалж: Монголын барилгын материал үйлдвэрлэгчийн холбооноос гаргасан тусгай зөвшөөрлийн 2014-2020 оны тайлан, Аж үйлдвэрийн яам, Үндэсний аж үйлдвэрийн зөвлөлөөс гаргасан “Төмөрлөгийн аж үйлдвэрийн салбарыг кластераар хөгжүүлэх шаардлага, хэрэгцээ, боломж, гарц -2016” тайлан) байршлыг

ашиглан Каппа итгэлцүүр (kappa coefficient)-ийг тооцооллоо.

Каппа итгэлцүүр нь ангилсан зургийн болон газар дээрх бодит ангийн хоорондын хэрхэн зөв таарах нийцийг тогтоодог. Баталгаажуулалтын үр дүнд каппа коэффициент 0.84 байсан нь тохирох байдлын үнэлгээний зураглалыг зөв хийсэн болохыг харуулж байна.



Зураг 5. Үйл ажиллагаа явуулж буй төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байршиллын баталгаажуулалт

ДҮГНЭЛТ

Олон улс оронд тогтвортой хөгжлийн асуудал хөндөгдөж буй одоо цаг үед аж үйлдвэрийг шинээр төлөвлөхдөө зөвхөн эдийн засгийн үзүүлэлтийг харгалзан байршлаа сонгох нь учир дутагдалтай юм. Ялангуяа өргөн уудам нутаг нутаг дэвсгэртэй байгаль экологийн давуу байдалтай Монгол улсын хувьд эдийн засаг, нийгэм болон байгаль орчны асуудлыг цогцоор харсан шалгуур үзүүлэлтийг тооцон үйлдвэрлэлийн байршлыг зураглах тухайн үйлдвэр тогтвортой хөгжих үндсэн хүчин зүйл

АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

- [1] Монгол улсын Статистикийн хороо, Аж үйлдвэрийн салбар-2017, Улаанбаатар, 2018
- [2] Аж үйлдвэрийн яам, Үндэсний аж үйлдвэрийн зөвлөл, Төмөрлөгийн аж үйлдвэрийн салбарыг кластераар хөгжүүлэх шаардлага, хэрэгцээ, боломж, гарц, 2016, Улаанбаатар хот, Соёмбо принт х35-102
- [3] Ашигт малтмалын газар, Төмрийн хүдэр олборлолт ба зах зээлийн хэтийн төлөв тайлан, 2013
- [4] Монгол улсын Статистикийн хороо, Аж үйлдвэрийн салбар-2019, Улаанбаатар, 2020
- [5] Б.Нацагдорж, Аж үйлдвэрийн цогцолбор хөгжил, байршлын асуудал, Улаанбаатар, 1975
- [6] Marzieh Reisi1, Lu Aye, Alireza Soffianian. Industrial Site Selection by GIS in Isfahan, Iran. 19th International Conference on Geoinformatics, Shanghai, China. DOI: 10.1109/GeoInformatics.2011.5981171, 2011
- [7] Hadeal H. Alzamili, Mahmoud El-Mewafi, Ashraf M. Beshr, Ahmed Awad. GIS Based Multi Criteria Dicesion Analysis for Industrial Site Selection in Al-Nasiriyah City in Iraq, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 6, Issue 7, July-2015, DOI: 10.13140/RG.2.1.4883.2480. 2015
- [8] Alexandre de Oliveira Gomes, Carlos Alberto Nunes Cosenza. Smart Decision in Industrial Site Selection: What's New in the Case of a Steel Mill in Brazil?. Springer International Publishing Switzerland, DOI 10.1007/978-3-319-14078-0. 2015
- [9] Amita Johar, S.S Jain and P.K Garg. Land suitability analysis for industrial development using GIS, Journal of Geomatics, Vol.7 No.2 October 2013, 101-106. 2013

болно. Бидний энэхүү судалгаа нь Монгол улсад төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад нөлөөлөх түүхий эд болон байгалийн нөхцөл нөөц, дэд бүтцийн сүлжээ, худалдан авагчийн зах зээлийн байршил, орон нутгийн нийгэм эдийн засгийн байдалд тулгуурласан 21 нөлөөлөх хүчин зүйл болон холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаа эрхлэхийг хориглох заалт бүхий долоон хүчин зүйл нийт 28 хүчин зүйлийг ГМС-д суурилсан олон шалгуурт шийдвэр гаргалтын арга болон шаталсан дүн шинжилгээний аргыг хослуулан орон зайгаар дүрслэн тодорхойлсноороо онцлог юм. Судалгааны үр дүнд Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 9.8 хувь нь нэн тохиромжтой, 22.7 нь тохиромжтой, 22.4 нь төмөрлөг, ган боловсруулах үйлдвэр байгуулахад тохиромжгүй талбай гэж гарсан байна.

Энэхүү судалгааны үр дүн тус улсын тогтвортой хөгжлийг дэмжсэн эдийн засгийн өсөлтийг шинжлэх ухааны арга зүйд суурилсан аж үйлдвэрийн төлөвлөлтөөр бий болгох, түүнчлэн экспортыг дэмжсэн, импортыг орлох бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, хүн амын төвлөрлийг багасгах, амьжиргааны түвшинг өсөн нэмэгдүүлэхэд дэмжлэг болохуйц аж үйлдвэрийн төлөвлөлтийг гарган, барьж байгуулахад суурь мэдээлэл болох ач холбогдолтой юм.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд тусалсан Шинжлэх Ухааны Академийн Газар зүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн судалгааны багийн хамт олондоо талархал илэрхийлж байна.

- [10] Aleksandar Rikalovic, Ilija Cosic, Djordje Lazarevic. GIS Based Multi-Criteria Analysis for Industrial Site Selection. 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013, Procedia Engineering 69, 1054 – 1063. 2014
- [11] Б.Даваажаргал, О.Алтансүх. Шийдвэр гаргалтанд газар зүйн мэдээллийн систем ашиглах нь (Аюултай хог хаягдлын төвлөрсөн байгууламжийн боломжит байршлын жишээн дээр). Монгол орны газар зүйн асуудал 2014, 1(10):119-219
- [12] Е.Батчулуун (ред). Монгол орны физик газар зүй, Мөнхийн үсэг хэвлэлийн газар, Улаанбаатар, 2020, х19-480. 2020
- [13] Монгол улсын Статистикийн хороо, Хүн ам-2021, Улаанбаатар, 2021
- [14] Үйлдвэржилт 21:100 үндэсний хөтөлбөр, 2018
- [15] Т.Норжмаа, БНМАУ-ын аж үйлдвэрийн газар зүй., Монгол Улсын шинжлэх ухааны академийн хэвлэлийн газар, Улаанбаатар, 1973
- [16] Urban Lindgren. Simulating the Long-Term Labour Market Effects of an Industrial Investment. Erdkunde archive for scientific geography, 53, 150–162. 1999
- [17] Saaty, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of Mathematical Psychology 15. 1977
- [18] Baban S.M.J., Wan-Yusof K., Modelling optimum sites for locating reservoirs in tropical environments. Water Resources Management 17 (1), 1-17. 2003
- [19] Foody Giles M. Status of land cover classification accuracy assessment. Remote Sensing Environment 80. 185-201. 2002