



БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААН,
СПОРТЫН ЯАМ



МОНГОЛЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМЭДИЙН
ХОЛБОО



МОНГОЛ УЛСЫН
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
АКАДЕМИ



ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН
САН



ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН
САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМЭДИЙН ХОЛБОО

ХҮРЭЛТӨГӨӨТ - 2016

ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЛОГИЙН САЛБАРЫН ЗАЛУУ
ЭРДЭМТЭН, СУДЛААЧДЫН БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

УЛААНБААТАР

2016 он

Хиймэл Дагуулын Зурагт Суурилсан, Газарзүйн Мэдээллийн Системд Том Масштабын Байр Зүйн Зураг Зохиох Аргагүй	
Б.Жавзандулам	89
Assessment of Water Quality Degradation In An Urban Small River A Case Study Of Selbe River (Ulaanbaatar City, Mongolia)	
Zaya.Ch	97
Эрдэнэт Хотын Агаар Дахь Том Ширхэглэгт Тоосонцор, Цагаан Тоосны Тархалтын Судалгаа	
Б.Лхагважаргал, Ч.Сономдагва, Ч.Бямбацэрэн.....	103
Хог Хаягдлаас Үүдэлтэй Хөрсний Бохирдлын Харьцуулсан Судалгаа (Улаанбаатар Хотын Хогийн Цэгүүдийн Жишээн Дээр)	
Б. Минжмаа, Т. Оюунчимэг.....	108
Монгол Орны Зүүн Бүсийн Ландшафтын Дэд Хэв Шинжийн Өөрчлөлт	
О.Мөнхдулам, Д.Энхтайван, Э.Авирмэд, Ц.Батням, Т.Даваагатан.....	112
Улаанбаатар Хотын Дуу Чимээний Үнэлгээг Газар Төлөвлөлтөнд Ашиглах нь	
Х. Мөнх-Ирээдүй, Б.Хулан, Л.Базарзагд	121
Урсацийн Тохируулагатай Усан Сангийн Ус Зүйн Тооцоо /Сэлбэ Голын Жишээн Дээр/	
Б.Мөнхтөр, З.Бямбасүрэн	125
Объект Хандлагатай Сигментлэн Ангилах Аргаар Богд Уулын Газрын Бүрхэвчийг Ангилсан Дүн	
А.Мөнх-эрдэнэ	133
Наранбулаг Илэрлийн Гарал Үүслийн Судалгаа	
Ч. Нармандах.....	136
Монгол Улсын Аж Үйлдвэрийн Салбарын Хөгжлийн Зураглал	
Н.Нямдорж, Д.Баттогтох, Ц.Базарханд, Г.Гантулга, С.Шийрэв-Адьяа....	138
Инженер-Геоморфологийн Зураглалд Нисгэгчгүй Онгоц (UAV)- ны Орон Зайн Өндөр Нарийвчлалтай Зураг Ашиглах нь	
Э.Одбаатар	144
Улаанбаатар Хотын Хөрсний Бохирдол	
П.Оюунбат, Ө.Ганзориг, Ц.Болормаа, М.Сандандорж, Д.Ихбаяр,	
Г.Элбэгзаяа	150
Хараа Голын Хөндийн Зарим Хэсгийн Газар Ашиглалтын Нөлөөлөлд Өртөх Байдлыг Тооцсон Үр Дүнгээс	
Ж.Өнөрням, Ц.Болормаа, С.Баянбилэг.....	159
Газрын Доройтол, Цөлжилтийн Нэгдсэн Үнэлгээ	
Б.Сайнбуян, Д.Сайнбаяр, М.Уртнасан, Б.Цогтжаргал	164

Монгол Орны Зүүн Бүсийн Ландшафтын Дэд Хэв Шинжийн Өөрчлөлт

О.Мөнхдулам, Д.Энхтайван, Э.Авирмэд, Ц.Батням, Т.Даваагатан
Шинжлэх Ухааны Академи, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн
munkhdulamo@gmail.com

Abstract

Since 2014, our division have been working on a project studying "Landscape structure, change and zoning landscape-territory of the eastern part of Mongolia" funded by the National Science Technology fund of Mongolia. The main goals of the eastern part of Mongolia landscape classify class, sub class, pattern, sub pattern and patch of classification at levels, due to calculate of space and time change, to compare with previous study results. In this study used of Landsat/TM, 8/ images from 1990 to 2006 to visually interpret, MODIS (MOD13, MOD 15, MOD15) products from 2000 to 2015 and DEM and of 1:100000 with scale soil and vegetation thematic maps such as more accurate data. Using landscape ecological theory, combining the time and space changes of landscape pattern, the basic ecological safety, compactness and spatial difference of ecological function were analyzed. The results shows that in past 25 years northern slope face in the mountain forest 0.10%, forest land 11.5%, meadow steppe 2.2%, steppe 10%, dry steppe 0.3%, wet land 3.6%, marsh meadow 2.1% decreased, respectively. On the other hand mountain steppe 6.8%, dryness steppe 1.1%, semi-arid steppe 8.1%, semi-meadow steppe 2.5%, marsh with salt, 8.3%, lake and pods 59.6%, sand accumulation 37.4% increased respectively. The landscape patch number has increased, but average patch size was decreasing, which explained that the landscape fragmentation degree was increasing, the landscape integrity was declining.

I. ҮНДЭСЛЭЛ

Хиймэл дагуулын олон сувгийн мэдээнд ландшафтын үүднээс тайлал хийхэд спектрийн үзүүлэлтийн цаг хугацааны өөрчлөлт, орон зайн ялгаа, түүний утгын

өөрчлөгдөх хэмжээ нь ландшафтын тархалтын зүй тогтолтой ямар нэг хэмжээгээр уялдаж байна (Д.Даш, 1995). Ялангуяа спектр альбедогийн тодорхой утгаар ой мод, нугын бүлгэмдэл, элсэн хуримтлал, уст хэлбэршлийн ландшафтыг ялгах боломжтой (Д.Даш, 1995). Харин ургамалжилтын индексийн ялгаа нь дангаараа ургацын байдлыг илтгэхээс гадна ландшафтын дотоод ялгааг ирлүүлэх зураглахад ашиглах боломжтой (Д.Даш, 1995). Монгол орны Дорнод хэсэг ландшафтын хувьд харьцангуй сайн судлагдсан. 1959 онд Германы эрдэмтэн Х.Рихтер, Х.Бартель, Г.Хаазе нар Монгол орны дорнод хэсэгт ландшафтын судалгаа явуулж дорнод монголын ландшафтын голлох онцлог шинж нь хотгор гүдгэрийн хэлбэрээс болж нэг маягтай байдаг гээд дорнод монголыг Хэнтий түүний салбар уулс, Дорнод монголын бэгэлцэг талархаг нутаг, Дорнод монголын говь гэсэн 3 том ландшафтын ялгаатай нутгууд болгон ангилсан байдаг. Академич Ш.Цэгмид ландшафтын судалгааг 1962-1963 онуудад Монгол орны дорнод хэсэгт явуулж судалгааныхаа үр дүнд тулгуурлан тус районд өндөр уулын, дундаж өндөр уулын, нам уул- талын бүлэгт хамаарах 19 төрлийн ландшафтыг ялган тодорхойлолт өгсөн байдаг. Тэрээр монголын дорнод хэсэгт уулархаг ойт хээрийн бүс, хуурай хээрийн бүс тодорхой үзэгдэх боловч хотгор гүдгэр уг бүсүүдийн оршилт, төрх байдалд их нөлөөлдөг тул хотгор гүдгэрийн хэв шинж ландшафтуудын төрх байдлыг тодорхойлно гэж үзжээ. Даш (2001), Монгол орны

дорнод хэсгийн 3 аймгийн нутаг нь хойноос Сибирийн хөвч тайга, баруун өмнөөс Төв Азийн заримдаг цөл, зүүнээс Дагуурын хээр, Их Хянганы уулс түрэн орж ирсэн ихээхэн өвөрмөц байрлалтай гээд ландшафтын үүднээс Монгол орны дорнод хэсгийг мужилсан байдлыг авч үзэхэдээ ихэнх нутаг нь Дагуур-Монголын хээрийн их мужид хамрагдах хэдий ч бүхэлдээ Өвөр Байгалийн уул тайгын их муж, Дагуур-Монголын хээрийн их муж, Их Хянганы уулт их муж, Төв Азийн заримдаг цөл, цөлийн их муж гэсэн өөр хоорондоо ялгаатай нутгуудын уулзвар заагт орших тул энэ хэмжээгээрээ ландшафтын бүтэц, бүрэлдэхүүн нарийн нийлмэл болж өөр хоорондоо ялгаатай ландшафтыг бүрдүүлнэ гэжээ. Энэ дагуу тус районы хойт хэсэгт дундаж, нам уулсын түвшинд орших уулын тайга, ой, ойт хээрийн ландшафтууд, дунд хэсгийн талархаг нам газраар хээр, хуурай хээрийн ландшафт, өмнөд хэсгээр цөлжүү хээрийн ландшафт зонхилон тархсан байна гэжээ. Газар нутгийг ландшафтын хэв шинжийн үүднээс зөв ялган тогтоож, түүний онцлогийг нарийн тусгасан зураглал үйлдэх, судалгааг нарийсгаж практикт ойртуулах нь чухал (Д.Даш, 1999).

II. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ЗОРИЛГО

Бид судалгаандаа дунд болон өндөр нарийвчлалтай хиймэл дагуулын мэдээ (ландсат, МОДИС хиймэл дагуулын мэдээ) болон өндрийн тоон загварын мэдээ, 1: 100000 масштабтай хөрс, ургамлын тоон зураг зэрэг нарийвчлалтай мэдээ, мэдээллийг ашиглан Монгол орны дорнод хэсгийн ландшафтыг анги, дэд анги, хэв шинж, дэд хэв шинж, төрлийн түвшинд ангилан ялгаж, улмаар орон зай, цаг хугацааны өөрчлөлтийг тооцон гаргаж, өмнөх судлаачдын судалгааны материалтай харьцуулан үнэлэлт дүгнэлт өгөх зорилт тавьсан болно.

III. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Ландшафтын зураглалыг үйлдэхэд хамгийн

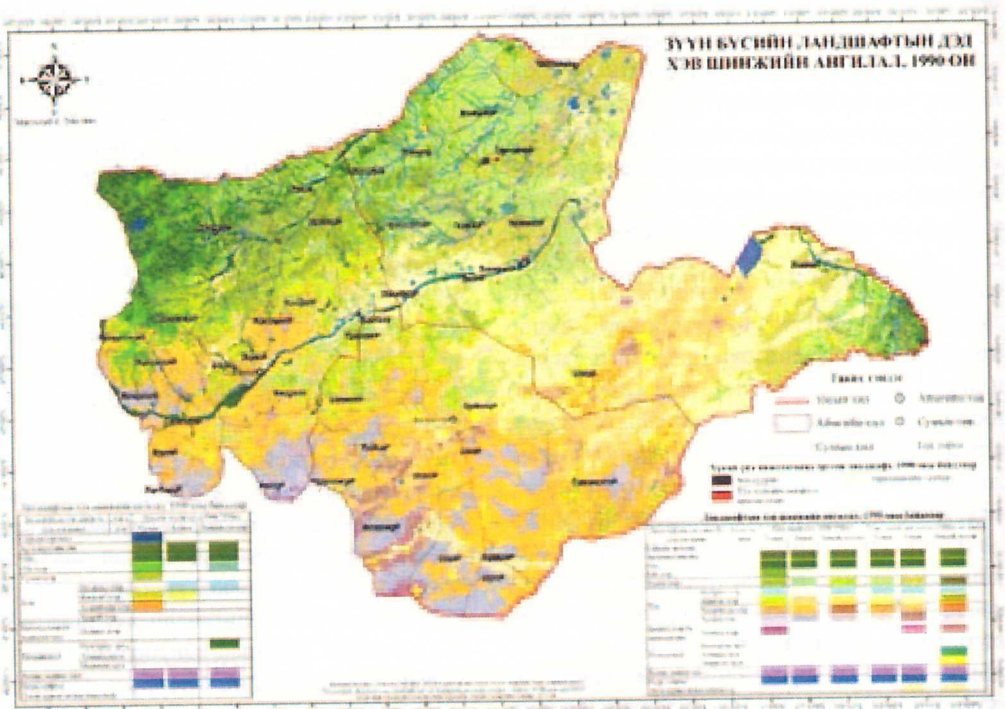
чухал элементийн нэг бол геоморфологи буюу газрын гадаргын нөхцөл юм. Тухайн нутгийн хотгор, гүдгэрийн нөхцөл, онцлогт үндэслэн ландшафтын анги, дэд ангийг ялгадаг. Судалгаанд SRTM (Shuttle Radar Topographic Missin) 90 метрийн өндрийн тоон загварын мэдээг ашиглан гадаргын налуу болон гадаргын өндөршлийг тооцон гаргаж дараах байдлаар ангилсан. Гадаргын өндөршлийн ангиллыг С.Жигжийн ангиллаар (Монгол орны хотгор гүдгэрийн үндсэн хэв шинж, 1975), гадаргын налууугийн ангиллыг М.Ф.Скрибномын хуурай газрын хотгор гүдгэрийг хажуугийн эгцлэлээр ангилсан (В.В.Пиотровский “Геоморфология с основами геологии” 1961) ангиллыг тус тус ашигласан. Ургамлын бүлгэмдлийн ангиллыг түүний орчны хүчин зүйлстэй хэрхэн уялдуулан тогтоож тодорхойлох асуудал чухал байсан (Beket 2009, Hilbig 1995, Vostokova and Gunin 2005, others) бөгөөд Wehrden, 2009, Wesche, 2005 нар ургамлын бүлгэмдлийн судалгаанд тулгуурласан ургамлын нормчлогдсон индексийн (NDVI) утгын экосистемийн төрлөөр хаяа уулын хээр, өндөр уулын хээр, тагийн нуга, царам, ян сарьдаг, шигүү ой, сийрэг ой, ойт хээр, нугажуу хээр, хээр (хуурай болон хуурайвтар хээр), цөлжүү хээр, хээржүү цөл, жинхэнэ цөл, халцгай газар гэж ангилсан. Энэ судалгаанд хүний үйл ажиллагаанд өртөж өөрчлөгдсөн ландшафтыг зураглахдаа 1990 оны ландсат 5, 2015 оны ландсат 8 хиймэл дагуулын мэдээнээс спектрийн хувьд өндөр давхцалтай ангиудыг ялгахдаа мэдлэгт суурилсан сургалттай ангиллын арга болон гараар тоон хэлбэрт хөрвүүлэх аргыг хослуулж ашигласан. Монгол орны зүүн бүсийн ландшафтыг ангийн түвшинд уулын, талын хөндий, хотгорын, дэд ангийн түвшинд дундаж өндөр уул (1500-2500 м), нам уул (1000-1500 м), Ухаа, гүвээт талархаг гадарга (1000 м-ээс доош), бүлэг төрлөөр нь их хэрчигдэлтэй, дунд зэрэг хэрчигдэлтэй, бага хэрчигдэлтэй, ландшафтын үндсэн

болон дэд хэв шинжийн хувьд сарьдаг орчмын, уул хээрийн, уулын ар хажуугийн ой, ойн, ойт хээрийн, нугархаг хээрийн, жинхэнэ хээрийн, хуурай хээрийн, хуурайвтар хээрийн, цөлжүү хээрийн, мараа марзат хам бүрдэл, шал тойром, элсэн хам бүрдэл, хүний үйл ажиллагаанд өртсөн ландшафт (хот суурингийн эдэлбэр газар, тариалангийн газар, уул уурхайн эвдрэлд өртсөн талбай) гэсэн 3 анги, 3 дэд анги, 11 хэв шинж, 16 дэд хэв шинж, 57 төрлийн түвшинд ландшафтыг ангилж, өөрчлөлтийг 25 жилээр тооцон гаргасан.

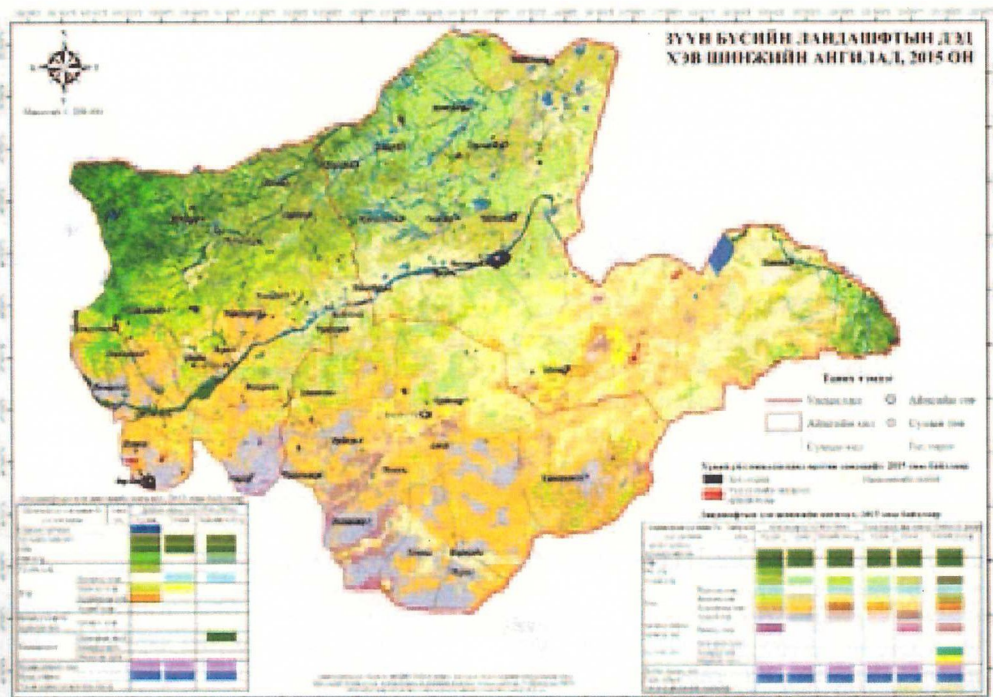
IV. АШИГЛАСАН МЭДЭЭ, МАТЕРИАЛ

Монгол орны зүүн бүсийн ландшафтын хэв шинжид гарсан өөрчлөлтийг тооцоход 1990-1991 оны Ландсат 5 хиймэл дагуулын 1-5, 7 сувгийн мэдээ, 2015 оны Ландсат 8 хиймэл дагуулын 1-7, 9 сувгийн мэдээ

болон НОАА, МОДИС хиймэл дагуулын ургамлын норчлогдсон индексийн мэдээ, SRTM (Shuttle radar topographic mission)-ийн өндрийн тоон загварын мэдээ болон МОДИС хиймэл дагуулын түймрийн мэдээг тус тус ашигласан. Ландсат 5, 8 хиймэл дагуулын мэдээнээс ландшафтын хэв шинжүүдийг сонгон авахын тулд спектрийн хувьд нь сайжруулсан голлох бүрдлүүдийг ашиглан байгуулсан дүрс зураг, локал болон контекстийн мэдлэгийг ашигласан болно. Судалгаанд хамрагдаж буй Монгол орны зүүн бүсийн Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймгуудын нутаг нь Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 18.2% буюу 28 620,9 мян га нутаг дэвсгэрийг хамрах бөгөөд өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд эдгээр аймгийн ландшафтын бүрэлдэхүүнд дараах өөрчлөлтүүд гарсан байна (Зураг 1, 2, График 1).



Зураг 1. Зүүн бүсийн ландшафтын дэд хэв шинжийн ангилал, 1990 он



Зураг 2. Зүүн бүсийн ландшафтын дэд хэв шинжийн ангилал, 2015 он

Монгол орны зүүн бүс нутгийн хэмжээнд өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд дараах өөрчлөлт гарсан байна (График 1). Үүнд: Ар хажуугийн ойн ландшафт 0,1%-иар, ойн ландшафт 11,5%-иар, нугархаг хээрийн ландшафт 2,2%-иар, жинхэнэ хээрийн ландшафт 10%-иар, хуурайвтар хээрийн ландшафт 0,3%-иар, намгархаг нугын ландшафт 3,6%-иар, мараалаг нугын ландшафт 2,1%-иар тус тус багассан бол ойт хээрийн ландшафт 12,1%-иар, уулын хээрийн ландшафт 6,8%-иар, хуурай хээрийн ландшафт 1,1%-иар, цөлжүү хээрийн талбай 8,1%-иар, хээржүү нугын ландшафт 2,5%-иар, хужир, мараат хам бүрдэл 8,3%-иар, нуур, тойром 59,6%-иар, элсэн хуримтлалын ландшафт 37,4%-иар тус тус нэмэгдсэн байна. Тухайлбал,

1. Сарьдаг орчмын ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Энэ ландшафт Хэнтийн нурууны 2000 метрээс дээш сүндэрлэсэн уулсын орой

болон хажуугийн дээд хэсгийг эзэлж оршино. Энд Баян Бараатын сарьдаг хамрагдах бөгөөд 1900-2400 метрийн өндрийн бүс багтана. Сарьдгийн орой хэсэг нийтдээ сэрүүн уур амьсгалтай байдаг. Ян Сарьдгийн гадарга, уур амьсгал, усны байдлаас шалтгаалж хөрс, ургамал мөн өвөрмөц юм. Олон жилийн цэвдэг гадаргад ойрхон оршдог, асга чулуу голлодог тул хөрс тогтох явц муу, тодорхой бүтэцтэй хөрс бараг байхгүй юм. Өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд сарьдаг орчмын ландшафтын талбайн хэмжээнд өөрчлөлт гараагүй байна. Өөрөөр хэлбэл, энэ нутаг нь төв суурин газраас алслагдмал, бартаа ихтэй нутаг тул хүний үйл ажиллагаанд тэр бүр өртөөгүй байгалийн унаган төрхөөрөө байгаа нутаг юм.

2. Ар хажуугийн ойн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Энэхүү ландшафт Хэнтий, Хянганы нурууны дундаж өндөр, нам уулсыг хамран



График 1. Ландшафтын дэд хэв шинжийн өөрчлөлт, 1990-2015 он

1300-2000 метр хүртэл өндөрт оршино. Иймд уулсын хажуу нийтдээ эгцээс гадна үндсэн чулуулаг ил гарч хад олонтаа тохиолдоно. Ар хажуугийн уур амьсгалын нөхцөл ян сарьдгийн оройныхоос өөр юм. Энд чийг ихтэй, нарны тусгалын өнцгөөс хамаарч ууршилт бага явагддаг, тиймээс хөрсөнд чийг хуримтлагдахад тохиромжтой юм. Ар хажуу ян сарьдгийн орой хэсгийг бодвол хөрсөн бүрхэвч сайтай юм. Гэхдээ үйрмэг чулуутай элсэнцэр төрлийн хөрс зонхилно. 1990 оны байдлаар ар хажуугийн ойн ландшафт 783484 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 2.74%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 782655 га болж 25 жилийн хугацаанд 0.1%-иар багассан байна. Гэхдээ энэ өөрчлөлт нь дундаж өндөр уул, нам уул, ухаа, гүвээт талархаг гадаргын уул, тал, хөндий хотгорт харилцан адилгүй байна. Ойн аж ахуйн ашиглалт, ойн гүймэр, ойн хортон шавьж зэрэг байгалийн болон хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр уулын ар хажуугийн талбайн хэмжээ багасаж зарим газар улиас, хус бүхий ойгоор солигдон өөрчлөгдсөн байхад, зарим газар байгалийн аясаар сэргэн ургах боломжгүй болсон байна. Өөрөөр хэлбэл, хүний үйл ажиллагааны нөлөөллийн эрчимшлээс

хамаарч улмаас ойн сэргэн ургалтын түвшин, тэлж ургах явц харилцан адилгүй байна. Ойн хөнөөлт шавьжид Хэнтий болон Эрээний нурууны дээд хэсгийн ой нилээд хэмжээгээр нэрвэгдсэний дотор Шютте өвчин ойд хөнөөл учруулах хэмжээнд хүрээд байна. Гэхдээ энэ өөрчлөлт нь дундаж өндөр уул, нам уул, ухаа, гүвээт талархаг гадаргын уул, тал, хөндий хотгорт харилцан адилгүй байна. Дундаж өндөр уулын түвшинд уулын ар хажуугийн ой 0,25%-иар багассан байхад тал, хөндий, хотгорын ой талбайн хэмжээ өөрчлөгдөөгүй, нам уулын түвшинд уулын ар хажуугийн ой талбайн хэмжээ 0.06%-иар багассан байхад тал, хөндийн хотгорын ойн талбайн хэмжээ 0.14%, 089%-иар тус тус нэмэгдсэн байна. 1000 м-ээс доош өндөр орших ухаа, гүвээт талархаг газарт уулын ой багассан, хөндий хотгорын ой нэмэгдсэн байна.

3. Ойн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

1990 оны байдлаар ойн ландшафт 606450 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 2.12%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 536540 га болж 25 жилийн хугацаанд 69910 га буюу 11.5%-иар багассан байна. Дундаж өндөр болон нам уулын түвшинд

хамрагдах уулын ойн ландшафтын талбайн хэмжээнд хамгийн их өөрчлөлт гарсан бөгөөд сүүлийн 25 жилийн хугацаанд ойн түймэр, мод огтлолын нөлөөгөөр 1) Хоёр дахь үеийн шинэсэн ойгоор 2) Бургас бүхий хусан ойгоор 3) Сөөг ихээр ургасан торлогоор нийт 69910 га талбай солигдон өөрчлөгдсөн байна. Цаашид ойн нөөцийг хамгаалах цогцолбор арга хэмжээ авч, нөхөн сэргээлтийг эрчимжүүлэх замаар ойн санг нэмэгдүүлэх хэрэгтэй. Сүүлийн жилүүдэд эдийн засгийн бэрхшээлээс шалтгаалан ойжуулалтын ажил ашиглалтаасаа хоцорч байна. Ойг хамгаалах, ашиглахдаа тодорхой бодлого, хөтөлбөртэйгээр хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Үүний тулд судалгаанд хамрагдсан аймаг, сумдын ойн сангийн бүртгэл тооллого явуулж, мэдээллийн сан, мониторингийн сүлжээ байгуулах, ойн түймрээс урьдчилан сэргийлэх харуул хяналтыг тогтмол явуулах, ойн түймрээс хамгаалах зурвасыг технологийн дагуу ойн нөөц ихтэй газруудад хийх, мод сөөгний үр, боргоцой бэлтгэх, тарьц суулгац ургуулах ажлын хэмжээг жил бүр шат дараатай нэмэгдүүлж, ойжуулалтын ажлын чанар үр нөлөөг дээшлүүлэх хэрэгтэй юм. Мөн хүн амын амьдрах орчин нөхцлийг сайжруулах, хүнсний хэрэгцээг хангах зорилгоор чацаргана, үхрийн нүд, монос зэрэг жимст модыг тарьж ургуулах ажлыг өргөжүүлэх хэрэгтэй.

4. Ойт хээрийн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

1990 оны байдлаар ойт хээрийн ландшафт 583350 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 2.04%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 653750 га болж 25 жилийн хугацаанд 70400 га буюу 12.1%-иар нэмэгдсэн байна. Ойт хээрийн ландшафт нь Хэнтийн ба Хянганы дундаж уулсыг хамран 1500-2200 м-ийн өндөрт оршдог бөгөөд хөрсөн бүрхэвчид нь хар хүрэн, хүрэн ба ойн саарал хөрс голлож байна. Эндэхийн хүрэн хөрс хээрийн бүсийнхтэй адил боловч механик бүрэлдүүний хувьд элсэнцэр зүйлээр арай бага, хар шавранцар

ихтэй, мөн давсны хүчлийн үйлдлээр буцлах гүн нь нэмэгдэж ирэх жишээтэй. Хүрэн хөрс голдуу уулсын өвөр хажуу, өргөн хөндийн ёроолд тархсан байна. Ойн саарал хөрс уулсын ар хажууд байх боловч тэр болгон их дэлгэрсэн биш, зөвхөн чийг ихтэй газарт тохиолдоно.

5. Уулын хээрийн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Энэ ландшафт өмнөх 2 ландшафтад багтсан газраас урагш залган орших тул 1300-1700 метрийн уулсыг хамарна. Асга ховор харин үндсэн чулуулгийн хад энд тэндгүй үзэгдэнэ. Энэ ландшафтын орших уулс арай урдуур өргөрөгт орших бөгөөд намхан учир нилээн хуурай юм. Эндэхийн хөрс чулуурхаг хар хүрэн хөрсний төрөлд багтана. Ургамал бүрхэвч 2 өөр янзтай. Хажуугийн дээд бие дэх хумгар хонхор газраар хар мод голлосон жижиг төгөл тогтож түүнд хус, улиас бага зэрэг холилдож, бас бургас нилээн байна. Хажуугийн бусад хэсэг хээрийн ургамлаар бүрхээстэй байна. Тэдгээрийн дотор үет ургамал тэргүүн суурийг эзлэх буюу бутуул, дааган сүүл, биелэг өвс, ерхөг ихээхэн дэлгэрчээ. Хажуугийн дээд биеэр тагийн бүсний ургамал бас ургадаг тул үет ургамалтай цуг заа бушилз, бугын цагаан мэхээр, хошоонгор, ургамалшилт нугат хээрийн байдалтай болдог байна. 1990 оны байдлаар уулын хээрийн ландшафт 5398426 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 18.86%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 5765456 га болж 25 жилийн хугацаанд 367030 га буюу 6.8%-иар нэмэгдсэн байна.

6. Хээрийн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Хээрийн ландшафт нь Дорнод монгол, Дарьгангын тэгш өндөрлөгийн уудам тал газрыг бүхэлд нь хамарна (Даш, 2001). Хээрийн ландшафт нь дотроо намгархаг нуга, жинхэнэ хээр, хуурайвтар хээр, хуурай хээр, хуурайвтар хээр гэсэн дэд хэв шинжээс бүрдэх бөгөөд энэхүү дэд хэв шинжийн ялгаа нь Монголын дорнод талд

тод илэрнэ. Монгол орны зүүн бүсийн нийт нутгийн 60.3 %-ийг хээрийн ландшафт эзэлж байна. Өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд нугархаг хээрийн ландшафт 2.2%-иар, жинхэнэ хээрийн ландшафт 10%-иар, хуурайвтар хээрийн ландшафт 0.3%-иар тус тус багассан байхад хуурай хээрийн ландшафт 1%-иар нэмэгдсэн байна. Монголын хээрийн бусдаас ялгагдах нэг онцлог нь хэд хэдэн зүйлийн харгана, агь зэрэг хуурайсаг, сөөг, сөөгөнцөр ихтэй явдал юм (Н.Өлзийхутаг, 1995). Мэнэнгийн тал, Тамсагбулаг орчмын хотгор нам газраар хотгорын нөлөө илэрнэ. Энэ нөлөөлөл нь хир тод, хир хүчтэй болох нь хотгорын хэмжээ, хэлбэр дүрс, гүнээс хамаарах тул бөгөөд энэ нь тус орны дорнод хэсэгт төдийлөн их биш юм. Гэхдээ энэ нөлөөлөл нь зөвхөн хээрийн ландшафтын орон зайн ялгаралд тусгалаа олдог. Монголын дорнод тал нутаг бол Хэнтийн нуруунаас Хянганы салбар уулс хүртэлх уудам тавиу хотгор газрын цөм нь бөгөөд энэ дагуу зүсэлтээс үзэхэд ландшафтын байдал нь хойноос ойт хээр, нутаг хээр, жинхэнэ хээр, хуурай хээр, жинхэнэ хээр ойт хээр гэсэн дарааллаар өөрчлөгдөнө (Даш, 2001).

7. Цөлжүү хээрийн ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Дорнод говийн мужийн зүүн хэсэгт хамаарах Сүхбаатар аймгийн баруун урд талын зурвас нутаг хамрагдана. Энэ бол хээрийн бүсийн урдуур Онгон, Молцог элсийг дамжин зүүн урагшаа чиглэн улсын хил хүртэл үргэлжлэх говийн бүсийн дорнод төгсгөл болох юм. Цөлжүү хээр нь дотоод бүтцийн хувьд цайвар хүрэн хөрстэй, дэгнүүл үетэнт- заримдаг сөөгөнцөр бүлгэмдэлтэй ухаа гүвээт талархаг нутгаас бүрдэнэ. Цөлжүү хээрийн ландшафт нь говийн ландшафтын нэг хэсэг бөгөөд хээр ба цөлийн аль алины шинжийг давхар хадгалсан онцлогтой (Даш, 2001). 1990 оны байдлаар цөлжүү хээрийн ландшафт 91970 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 0.32%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 99450 га болж

25 жилийн хугацаанд 7480 га буюу 8.1%-иар нэмэгдсэн байна.

8. Татмын нугын ландшафтын талбайн өөрчлөлт

Хэрлэн, Хурх, Онон, Балж, Улз, Нөмрөг, Дэгээ, Халх гол тэдгээрийн цутгал голуудын нам татам хамрагдана. Эдгээр голуудын татмын дагуу тогтворжсон хөрс, ургамлын бүлгэмдэл нь ландшафтын ерөнхий төрхөд нөлөөлж татмын нугын хэд хэдэн ялгаатай байдлыг бий болгодог. Тухайлбал, бургас улиасан шугуйт болон улалжит намгархаг нуга, үетэнт хээржүү нуга, дэрс-түнш мараалаг нуга гэсэн үндсэн ялгаа илэрнэ. Ландшафтын хувьд эндхийн голдуу хөндийн ихэнх нь намгархаг нугын дэд хэвшинжид багтах ба Хэрлэн голын намгархаг, хээржүү, мараалаг нугын аль аль нь ялгардаг байна.

Монгол орны зүүн бүсийн нийт нутгийн 9.05 %-ийг татмын нугын ландшафт эзэлж байна. Үүнээс, зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 2.91%-ийг намгархаг нугын ландшафт, 2.83%-ийг хээржүү нугын ландшафт, 3.3%-ийг мараалаг нугын ландшафт эзлэж байна. Өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд нугархаг нугын ландшафт 3.6%-иар буурсан, хээржүү нугын талбайн хэмжээ 2.5%-иар нэмэгдсэн, мараалаг нугын талбайн хэмжээ 2.1 буурсан байна.

9. Хужир мараалаг хам бүрдлийн талбайн өөрчлөлт

Бүс дундын шинжтэй ландшафтуудаас татмын нугын, хужир мараалаг, нуур, тойрмын болон элсэн хуримтлалын ландшафтууд нэлээд тархсан байна. Энд янз бүрийн хэлбэр хэмжээтэй хотгоруудад хамрагдах хужир мараат хотгорын ландшафтын талбайн хэмжээ 1990 оны байдлаар нийт 340395 га талбай буюу Монгол орны зүүн бүсийн 1.19%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 368617 га болж 28222 га буюу 8.3%-иар буурсан байна. Хужир мараат хам бүрдлийн талбайн өөрчлөлт нам уул, ухаа, гүвээт тэгш талархаг газрын та болон хөндийд

ихээхэн нэмэгдсэн байан. Дундаж өндөр уулын ангид өөрчлөлт харьцангуй бага байхад нам уулын болон 1000м-ээс доош өндөрт орших тал, хөндийд өөрчлөлт хамгийн ихээр гарсан байна. Хужир мараат хэрбэршлийн ландшафт нь ихэвчлэн эртний усан сангийн үлдэгдэл, эртний голын гольдрол болохыг Э.М.Мурзаев, Ш.Цэгмид нар бүтээлдээ дурдсан байдаг. Иймд Матад Тамсагбулагийн орчим болон Эрэнцаваас урагш орших хотгорууд хужирлаг хэмжээгээр бага, чийглэг, нугархаг шинжтэй байдаг нь дээрхтэй холбоотой байж болох юм. Ийм хотгоруудад Б.Дашнямын тодорхойлсноор улаан толгой, сорвоо, хиаг зэрэг ургамлын оролцоо ихсэж цөлийн ургамлын ценозын үүрэг багасаж ирдэг байна.

10. Нуур, тойрмын талбайн өөрчлөлт

Нуур, шал тойром 1990 оны байдлаар нийт 131660.1 га талбай буюу Монгол орны зүүн бүсийн 0.45%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 210140.1 га болж 78480 га буюу 59.6%-иар нэмэгдсэн байна. Усан орчин бол харьцангуй хувьсах шинж чанар ихтэй байдаг. Учир тогтмол устай нуураас бусад ширгэдэг нуурын хувьд динамик өөрчлөлт богино хугацаанд илэрдэг учраас талбайн өөрчлөлтийн талаар дурдах нь тохиромжтой биш юм.

11. Элсэн хам бүрдлийн талбайн өөрчлөлт

Дорнод аймгийн Халх гол, Азрагын цуух элс, Сүхбаатар аймгийн Онгон, Молцог элс хамрагдана. Дорнод дахь элсэн хуримтлалын хэмжээг Э.М.Мурзаев 505 км² гэж тогтоосон. Молцог элс 248 км², Онгон элс 127 км², Халх голын бүлэг элс 74 км² ажээ. Академич Ш.Цэгмид Онгон, Молцог элсийг “довцог элсний гэж нэрлэн тодорхойлолт өгчээ. Онгон, Молцог элс нь баруун хойшоо сунаж тогтсон тарамцгийн байдалтай орших бөгөөд доторхи молцогууд нь зах 5-10 м, дунд хэсэгтээ 30-40 м, зарим газраа 100 орчим метрт хүрнэ. Элс нь шаргал өнгөтэй, ургамал шигүү биш, элсний доорх ус гадаргад ойрхон орших тул

элсний захаар булаг шанд элбэгтэй. Элсэнд бургас, буйлс, үхэр харгана, гөн шимэрс голлон ургадаг. Халх гол орчмын бүлэг элсэнд бөөрөг, молцог хэв шинж зонхилох ба энэ нь харьцангуй сайн ургамалжсан. Гэвч элсний дотоодод болон голын татмын дагуу нам манхан элс тааралдана (Даш, 2001). Бидний судалгаагаар 1990 оны байдлаар элсэн хам бүрдэл 558290 га буюу зүүн бүсийн нийт нутаг дэвсгэрийн 1.89%-ийг эзэлж байсан бол 2015 онд 767000 га болж 25 жилийн хугацаанд 208710 га буюу 37.4%-иар нэмэгдсэн байна.

12. Хүний үйл ажиллагаанд өртөж өөрчлөгдсөн ландшафт

1990 оны байдлаар хот суурингийн эдэлбэр газар 80080 га, 2015 онд 113670 га болж 25 жилийн хугацаанд 5590 га-аар буюу 69.2%-иар, тариалангийн талбай 1990 оны байдлаар 172470 га, 2015 онд 198030 га болж 25 жилийн хугацаанд 25560 га буюу 14.8%-иар нэмэгдсэн байхад уурхайлалтанд өртөж эвдэрсэн газар 1990 онд 2017 га, 2015 онд 24830 га болж 25 жилийн хугацаанд 22813 га буюу 11.3 дахин нэмэгдсэн байна.

V. ДҮГНЭЛТ

Монгол орны зүүн бүсийн ландшафтыг ангийн түвшинд уулын, талын хөндий, хотгорын, дэд ангийн түвшинд дундаж өндөр уул (1500-2500 м), нам уул (1000-1500 м), Ухаа, гүвээт талархаг гадарга (1000 м-ээс доош), бүлэг төрлөөр нь их хэрчигдэлтэй, дунд зэрэг хэрчигдэлтэй, бага хэрчигдэлтэй, ландшафтын үндсэн болон дэд хэв шинжийн хувьд сарьдаг орчмын, уул хээрийн, уулын ар хажуугийн ой, ойн, ойт хээрийн, нугархаг хээрийн, жинхэнэ хээрийн, хуурай хээрийн, хуурайвтар хээрийн, цөлжүү хээрийн, мараа марзат хам бүрдэл, шал тойром, элсэн хам бүрдэл, хүний үйл ажиллагаанд өртсөн ландшафт (хот суурингийн эдэлбэр газар, тариалангийн газар, уул уурхайн эвдрэлд өртсөн талбай) гэсэн 3 анги, 3 дэд анги, 11 хэв шинж, 16 дэд хэв шинж, 57 төрлийн түвшинд ландшафтыг ангилж,

өөрчлөлтийг 25 жилээр тооцон гаргасан.

- 2015 оны байдлаар Монгол орны зүүн бүсийн нийт нутгийн 86.36%-ийг бүсийн ландшафт, 13.64%-ийг бүсийн бус ландшафт тус тус эзэлнэ. Хамгийн их талбайг жинхэнэ хээр (24.57%), хуурайвтар хээр (21.66%), уулын хээр (20.14%), хуурай хээр (11.25), ар хажуугийн ой (2.73%), ойт хээр (2.28%), ой тайга (1.87%), цөлжүү хээрийн (0.35%), нугархаг хээр (0.2%), сарьдаг орчмын (0.04%) ландшафтууд багтана. Бүсийн бус ландшафтаас татмын нугын ландшафт нийт нутгийн 8.14%-ийг эзлэх (үүнээс мараалаг хээр (3.23%-), хээржүү нуга (2.9%), намгархаг нуга (2.81%)), элсэн хуримтлал (2.68%), хужир мараат хам бүрдэл (1.29%), нуур, тойром (0.73%) тус тус эзэлж байна.
- 1990 онтой харьцуулахад ар хажуугийн ойн ландшафт 0,1%-иар, ойн ландшафт 11.5%-иар, нугархаг хээрийн ландшафт 2.2%-иар, жинхэнэ хээрийн ландшафт 10%-иар, хуурайвтар хээрийн ландшафт 0.3%-иар, намгархаг нугын ландшафт 3.6%-иар, мараалаг нугын ландшафт 2.1%-иар тус тус багассан бол ойт хээрийн ландшафт 12.1%-иар, уулын хээрийн ландшафт 6.8%-иар, хуурай хээрийн ландшафт 1.1%-иар, цөлжүү хээрийн талбай 8.1%-иар, хээржүү нугын ландшафт 2.5%-иар, хужир, мараат хам бүрдэл 8.3%-иар, нуур, тойром 59.6%-иар, элсэн хуримтлалын ландшафт 37.4%-иар тус

тус нэмэгдсэн байна.

- Өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд хот суурингийн эдэлбэр газар 69.2%-иар, тариалангийн талбай 14.8%-иар нэмэгдсэн бол уурхайлалтанд өртөж эвдэрсэн газар 11.3 дахин нэмэгдсэн байна.

VI. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- [1] Hall, G.B., Wang, F., Subaryono, 1992. Comparison of Boolean and Fuzzy classification methods in land suitability analysis by using geographical information systems. *Environment and Planning a* 24, 497-516.
- [2] Malczewski, J., 1999. *GIS and Multicriteria Decision Analysis*, Wiley, New York.
- [3] William L. Baker., 1989. A review of models of landscape change, *Landscape Ecology* vol. 2 no. 2 pp 111-133
- [4] Д.Даш, Монгол орны ландшафт-экологийн асуудлууд, УБ., 2010
- [5] Д.Даш, Газар ашиглалтын онол-аргазүйн асуудлууд, УБ., 2008
- [6] Д.Даш, Монгол орны геоэкологийн зарим асуудлууд, УБ., 2006
- [7] Д.Даш, Монгол орны физик газарзүйн судалгааны тойм, УБ., 2002
- [8] Д.Амарсайхан “Зайнаас тандах судлал, Газарзүйн мэдээллийн системийг байгалийн нөөцийн менежментэд ашиглах нь” 5 дахь хэвлэл, УБ., 2014
- [9] Г. И. Марцинкевич, М.К. Кличунова, А.Н. Мотузко “Основы ландшафтоведения” Менсик, 1986
- [10] А.Д.Абалаков, Ландшафтын тогтвортой байдал, 50-51 хуудас, “Байгал нуурын сав газрын экологийн атлас” УБ, 2015