

Vegetation degradation assessment in Khukhmorit soum, Govi-Altai province

Otgontsetseg Davaanyam^{1,*}, Bayasgalan Dagvadorj², Khaulenbek Akhmadi¹

¹*Division of Desertification Study, Institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia*

²*Laboratory of Geobotany-Photography, Botanic Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Sciences Ulaanbaatar, Mongolia*

*Corresponding author email: otgontsetseg_d@mas.ac.mn

Received: 31 October 2022 / Accepted: 30 November 2022 / Published online: 29 December 2022

ABSTRACT

Khukhmorit soum is situated on the south of Ikh Mongol sand, therefore, over half of the surface area is covered by the sand. In recent years, the sand movement has been expanding to the settled areas and pastureland as a result of increasing bare sand and lack of vegetation cover due to climate change and human activities, especially overgrazing and shrub logging for fuel. We aimed to determine vegetation degradation based on plant community indicators in the Khukhmorit soum. We considered vegetation cover, aboveground biomass, species richness, and diversity as main indicators and then calculated the index for vegetation degradation. The results showed that a vegetation degradation level was very heavy at 28.7%, heavy at 57.1%, moderate at 9.1%, and light at 4.8% of the total territory. The vegetation degradation was observed mainly in grassland, valleys, and wet depressions, and such areas were occupied by sparse and short vegetation including digression species such as *Oxytropis aciphylla*, *Carex duriuscula*, *Convolvulus ammannii*, and *Chenopodium album*. As the grassland vegetation community occupying 46.9% of the total area was under the heavy degradation process, therefore it is likely to lead to negative consequence by decreasing the forage resources and quality.

Keywords: *Desertification, Ikh Mongol sand, Land degradation, Sand movement, Vegetation degradation*

Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт сумын ургамал нөмрөгийн доройтол

Отгонцэцэг Давааням^{1,*}, Баясгалан Дагвадорж², Хауленбек Ахмади¹

¹Цөлжилтийн Судалгааны Салбар, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи,
Улаанбаатар, Монгол

²Геоботаник-Зурагзүйн Лаборатори, Ботаникийн хүрээлэн, Улаанбаатар, Монгол

*Холбоо барих зохиогчийн цахим хаяг: otgontsetseg_d@mas.ac.mn

Хүлээн авсан: 2022 оны 10 сарын 31 өдөр / Зөвшөөрөгдсөн: 2022 оны 11 сарын 30 өдөр / Нийтлэгдсэн: 2022 оны 12 сарын 29 өдөр

ХУРААНГУЙ

Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт сум нь Их Монгол элсний өвөрт байрлах учраас нутгийн талаас илүү хувийг элс эзэлдэг онцлогтой нутаг юм. Сүүлийн жилүүдэд явагдаж буй уур амьсгалын өөрчлөлт, нөгөө талаас хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр элсний бэлчээрийг малын хөлөөр талхлан элсийг тогтоон барих ургамал нөмрөгийг хэт сийрэгжүүлсэн нь элс нүүх гол шалтгаан болж өнөөгийн байдлаар сумын төв, бэлчээр нутаг элсэнд дарагдах аюул тулгараад байна. Бид ургамлын шалгуур үзүүлэлтүүдэд үндэслэн ургамал нөмрөгийн доройтлыг тодорхойлохыг зорилоо. Ингэхдээ ургамлын тусгаг бүрхэц, газрын дээрх биомасс, зүйлийн баялаг, олон янз байдал болон доройтлын индексийг тооцон харьцуулан судалсан. Ургамал нөмрөгийн доройтлын зэргээр авч үзвэл Хөхморьт сумын газар нутгийн 28.7% нь маш хүчтэй, 57.1% нь хүчтэй, 9.1% дунд зэрэг доройтсон, харин 4.8% нь бага эсвэл хэвийн хэмжээнд байна гэж тооцов. Ургамал нөмрөгийн доройтол тал, хөндий, чийгсэг хотгоруудаар илүү ажиглагдах бөгөөд энд ургамал тачир, сийрэг ургахаас гадна доройтлыг илэрхийлэгч ургамлуудаас өргөст ортууз (*Oxytropis aciphylla*), ширэг улалж (*Carex duriuscula*), амманы сэдэргэнэ (*Convolvulus ammannii*), лууль (*Chenopodium album*) зэрэг ургамлууд тохиолдож байна. Ийнхүү нийт нутгийн 46.9%-ийг эзэлж буй тал хөндийн ургамалжилт хамгийн их доройтолд өртөж буй нь бэлчээр тэжээлийн нөөц хомсдох, чанар муудах сөрөг үр дагавруудыг дагуулна.

Түлхүүр үгс: Цөлжилт, Их Монгол элс, Газрын доройтол, Элсний нүүлт, Ургамал нөмрөгийн доройтол

1. ОРШИЛ

Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 80-90 хувь нь эмзэг бүс нутагт хамаарагддаг бөгөөд одоогийн байдлаар 77.8% нь их, бага хэмжээгээр цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцад өртсөн байна [1]. Цөлжилтийн нэн хүчтэй, хүчтэй зэрэглэлд Увс нуурын хотгор, Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндий, Дундговь, Дорноговийн гандуу хуурай, цөлөрхөг нутгууд ихэвчлэн хамрагдаж байна [2].

Бидний судалгаа явуулсан Хөхморьт сум нь Их нууруудын хотгорын төв, Их Монгол элсний өвөр хэсэгт байрлах учраас гадаргуугийн талаас илүү хувийг элс эзлэх бөгөөд хөрс нүцгэн байх хавар, намрын улиралд салхины нөлөөгөөр элсний нүүлт эрчимтэй явагдаж буй гол бүс нутаг юм [3]. Нэг талаас уур амьсгалын өөрчлөлт газрын доройтлыг нөхцөлдүүлж буй боловч, нөгөө талаас хүний үйл ажиллагаа эрчимжүүлэх хүчин зүйл болж байна.

Нутгийн иргэд Монгол элсний шаваг, харгана зэрэг сөөг ургамлыг түлшинд эмх замбараагүй хэрэглэж улмаар элсний бэлчээрийг малын хөлөөр талхлан элсийг тогтоон барих ургамлан нөмрөгийг хэт сийрэгжүүлсэн нь элс нүүх гол шалтгаан болж, өнөөгийн байдлаар сумын төв, худаг, уст цэг, бэлчээр нутаг элсэнд дарагдах аюул тулгараад байна.

Ерөнхийдөө, ургамлын бүрхэцийн бууралтаас үүдэлтэй хөрсний нөөцийн алдагдал нь газрын доройтлын үр дагавруудыг дагуулах [4] бөгөөд ургамал нөмрөгийн төлөв байдал болон түүний хөгжлийн явц нь газрын бүтээмж, түүний динамикийг илэрхийлэх индикатор болж чадах юм [4], [5].

Ургамал нөмрөгийн доройтол нь бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөх буюу хээрийн бүсэд сөөглөг ургамал нэвтрэх [6]–[9], сөөглөг бүлгэмдэлд өвслөг ургамал түрж ургах, нэг наст ургамлын оролцоо бүлгэмдэлд нэмэгдэж, олон настын оролцоо багасах [4] зэргээр илэрч байна. Ургамал нөмрөгийн доройтлыг тодорхойлоход зүйлийн олон янз байдал болон газрын дээрх биомассын өөрчлөлт [10], [11]; хөл газрын ургамлын оролцоо, ургамал нөмрөгийн тусгагийн бүрхэц [12] зэрэг үзүүлэлтүүдийг голчлон авч үздэг.

Бид дээрх ургамлын үзүүлэлтүүдэд үндэслэн Хөхморьт сумын ургамал нөмрөгийн төлөв байдал, доройтлыг сумын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд тодорхойлох, зураглах зорилго тавьж ажиллалаа.

Өнөөдрийн байдлаар хуурай гандуу бүс нутагт нөөцийн хэт ашиглалт, буруу менежмент, уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй ноцтой аюулууд нүүрлээд байгаа бөгөөд түүнийг ойлгох нь тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой [5]. Бидний судалгааны ажлын үр дүн тус нутгийн нөөц, боломжийг тогтоох, цаашдын газар ашиглалтын менежментийг боловсруулахад хувь нэмэр болно гэж итгэж байна.

2. СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

Орон нутгийн хэмжээнд газрын доройтлыг үнэлэх заавар-2-т [11] дурдсаны дагуу ургамлын төлөв байдал нь газрын доройтлыг таньж ойлгох гол индикатор болох бөгөөд түүнд гарсан өөрчлөлтүүдээр цөлжилт, газрын доройтлыг илэрхийлж болно гэж үздэг. Бид дараах 5 үзүүлэлтэд үндэслэн ургамал нөмрөгийн доройтлыг тодорхойлов. Үүнд:

Ургамлын зүйлийн бүрдэл: Тухайн бүлгэмдэлд харь, хөл газрын ургамал нэмэгдэх, цаашлаад бүлгэмдлийн ховор ургамлыг түрэх гэх мэт зүйлийн тоо болон чанарын өөрчлөлтийг авч үзнэ.

Ургамлын тусгагийн бүрхэц: Энэ нь халцгай газрын эзлэх хувь нэмэгдэж нар, салхи, усны элэгдэлд орох эрсдлийг илтгэх үзүүлэлт болно.

Ургамлын бүтээмж буюу биомасс: Бүлгэмдэл дэх ашигт ургамал шахагдсанаас мал аж ахуй, үйлдвэрлэлийн бүтээмж буурч эдийн засгийн хувьд нөлөө үзүүлэх боломжтой.

Ургамлын олон янз байдал: Энэ нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадвар болон нөхөн сэргэх чадварыг илтгэнэ.

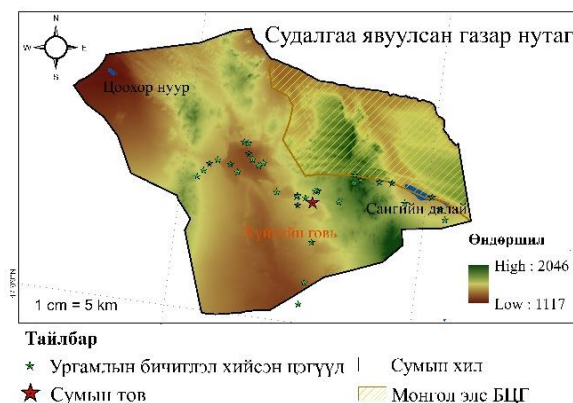
Ургамал нөмрөгийн доройтлын индекс: Цөлжилт, газрын доройтлыг илэрхийлэгч индикатор ургамлын бүлгэмдэл дэх оролцоонд үндэслэсэн байна.

Судалгаа явуулсан газар

Хөхморьт сумын нутаг нь Их Монгол элсний ихэнх хэсгийг хамран, д.т.д. 1232-1880 м өндрийн төвшинд орших бөгөөд баруун урд хэсгээр Хүйсийн их говь, зүүн урд хэсгээр 1700-1800 м өндөршил бүхий уул, толгодууд, тэдгээрийн хооронд Зөөхийн хотгор, Хужиртын хөндий, Сангийн далай нуурын хөндий зэрэг томоохон чийглэг хотос, хонхор газрууд тохиолдоно. Хөхморьт суманд байрлах цаг уурын станцын мэдээгээр дундаж агаарын температур 1.6°C, хур тунадас уулархаг хэсэгт жилдээ 150-175 мм хүртэл, Хүйсийн говьд 50-100 мм, бусад нутгаар 100-125 мм байна [13].

Хөхморьт сумын ургамлын аймаг И.В.Грубовын зохиосон ургамал-газарзүйн тойргийн дагуу Их нууруудын хотгорын цөлөрхөг хээрийн тойрогт хамаарна [14].

Ургамал нөмрөгийн хэв шинжийн тархалтыг M1 : 200 000 масштаб бүхий байрзүйн зураг болон ургамлын бичиглэл судалгаанд үндэслэн ArcGIS програмаар зурсан. Бид ургамалжлын хэв шинжийг төлөөлүүлэн нийт 37 цэгт бичиглэл үйлдэж (Зураг 1) ургамал нөмрөгийн доройтлын индексийг тооцсоны (Томьёо 2) үндсэн дээр доройтлын зургийг ArcGIS програм ашиглан боловсруулж талбайн хэмжээг гаргасан болно.



Зураг 1. Судалгаа явуулсан газар нутаг

Хээрийн судалгааны арга зүй

Бид хээрийн судалгааны явцад тухайн газар нутгийн гадаргуугийн олон янз байдлаас хамааран тухайн ургамал бүлгэмдлийг бүрэн төлөөлж чадах талбайг сонгон авч өвслөг ургамалтай газарт 1 м², сөөглөг ургамалтай газарт 100 м² талбайд дараах хэмжилтийг хийв.

- Талбайн ерөнхий болон зүйл тус бүрийн тусгаг бүрхэц, хувиар,
- Ургамлын тохиолдоц (бодгалийн тоогоор),
- Ургамлын өндөр, (см),
- Газрын дээрх биомасс (1 м * 1 м талбайд хайчилж авав),
- Талбайн ургамлын зүйлийн бүрдэл

Статистик боловсруулалт

Хээрийн судалгаагаар цуглуулсан өгөгдөлд үндэслэн RStudio Version 1.2.5033 програм хангамжийн “Rmisc package” ашиглаж өгөгдлийн тодорхойлогч статистикуудыг [15], “vegan package” ашиглаж олон янз байдал болон зүйлийн баялгийг тооцож [16], “ggplot2 package” ашиглан графикуудыг гаргав [17].

Зүйлийн олон янз байдлыг Шанноны индекс ашиглан тооцов. Индекс $0 < D < 1$ байх бөгөөд 1-рүү тэмүүлэх тусам зүйлийн олон янз байдал нэмэгдэнэ гэж үзнэ [18].

$$H = - \sum_{j=1}^s p_i * \ln p_i \quad (1)$$

- H – Шанноны олон янз байдлын индекс
- p_i – тухайн i зүйлийн харьцангуй элбэгшил

Доройтлыг илэрхийлэгч ургамлын оролцоонд үндэслэн ургамал нөмрөгийн доройтлыг Одумын индекс ашиглан тодорхойллоо [19].

$$K = \frac{a-b}{a+b} \quad (2)$$

- a-нийт бүртгэгдсэн зүйлүүдийн тусгаг бүрхэц,
- b-тухайн бүлгэмдлийн үндсэн бус, талхлагдал, цөлжилтийг илэрхийлэгч шалгуур ургамлуудын тусгаг бүрхэц.

Дээрх томьёоны дагуу 0-0.2 утгад маш хүчтэй доройтсон, 0.3-0.4 хүчтэй доройтсон, 0.5-0.7 дунд зэрэг доройтсон, 0.8-1 бага эсвэл хэвийн гэж үзнэ.

3. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

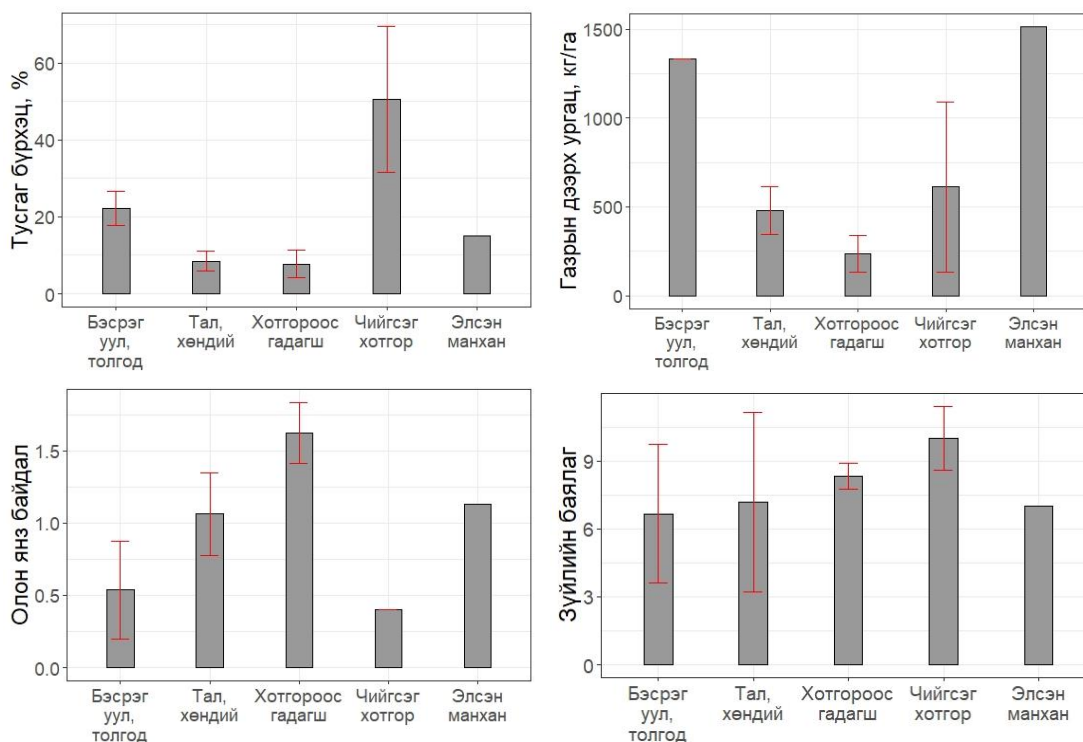
Х.Буян-Орших Их нууруудын хотгорын элсний ургамлын аймаг, ургамалжилтыг судалж [20] Их Нууруудын хотгорын элсний районуудад 47 овогт хамаарагдах 299 зүйл, Монгол элсний районд 124 зүйл ургамал ургадаг хэмээн тогтоосон. Харин Хөхморьт сумын хэмжээнд нийт 32 овог 77 төрөлд хамаарах 118 зүйл ургамал бүртгэгдлээ.

Ургамлын бүрэлдэхүүний 28 хувийг элссэг ургамал бүрдүүлэх (Зураг 2) бөгөөд элсэн хөрсөнд ургадаг олон зүйл өвслөг, сөөг, модлог ургамал нь бэлчээр тэжээлийн, хүнсний, эмийн, үйлдвэрийн зэрэг олон талын ач холбогдолтойгоос гадна сул хөдөлгөөнт элсийг бэхлэн барьж байдгаараа онцгой ач холбогдолтой юм. Үүнд Хар Суль, Цагаан суль, Сөөгөн Шимэрс, Шар Шаваг, Хармаг, Элсний улалж зэргийг дурдаж болно.



Зураг 2. Зүйлийн бүрэлдэхүүний экологийн ангилал

Хөхморьт сумын ургамалжил, түүнийг бүрдүүлэгч бүлгэмдлүүдийн тархацыг геоморфологийн онцлог, газар ашиглалтын нөхцөлөөс хамааруулан уулын ургамалжил, бэл, толгод, тал газрын ургамалжил, элсний ургамалжил, хотгорын ургамалжил хэмээн ангилан ялгалаа.



Зураг 3. Ургамал бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүдийг харьцуулсан байдал

Дээрх ургамлын судалгааны үр дүнгээс үзэхэд тусгагийн бүрхэц 5-37%, чийгсэг хотгор газруудад хамгийн их, тал хөндийд хамгийн бага байна. Харин ургамлын биомасс 132-1511 кг/га байсан бөгөөд уул, толгодын сөөг бүлгэмдэлтэй хэсэгт 1333 кг/га, сулиар бэхлэгдсэн элсэн манханд 1511 кг/га, өвслөг ургамалт бүлгэмдэлд 133-231 кг/га, Хүйсийн говийн өргөн хөндийд ургамлан нөмрөг сийрэг, тачир ургах бөгөөд ургамлын биомасс 133-442 кг/га, чийгсэг хотгорт 132 кг/га, харин сумын хойно хашиж нөхөн сэргээсэн талбайд 1091 кг/га ургацтай байв.

Зүйлийн баялгийн хувьд чийглэг хотгорт хамгийн өндөр боловч түүнээс гадагшлах чиглэлээр өөрчлөгдөх ургамлан бүлгэмдэлд ургамлын олон янз байдал хамгийн их байна (Зураг 3). Энэ нь тус бүлгэмдэлд хуурайсаг сөөг ургамлууд тохиолдохоос гадна, чийгсэг бүлгийн ургамлууд ч тохиолдож буйтай холбоотой юм.

Тус сумын газар нутгийн хэмжээнд тал хөндийн ургамалжил 46.9%, элсний ургамалжил 38.3%, уул толгодын ургамалжил 10.6%-ийг тус тус эзлэх бөгөөд чийгсэг хотгор, хотос газрын ургамалжил 3.6%-ийг эзэлж байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Ургамалжлын хэв шинжүүдэд ургац болон доройтлыг тооцсон дүн

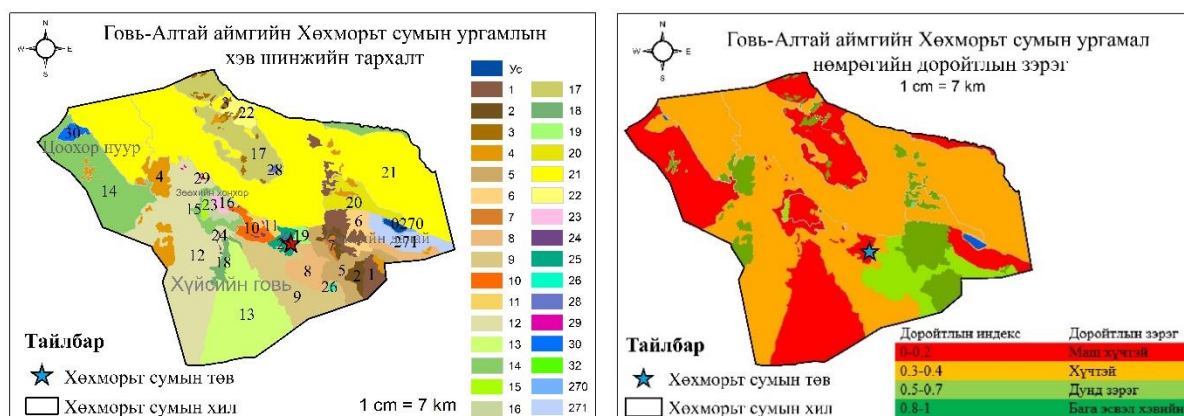
	Талбай, га	Эзлэх хувь	Ургац, т	Голлох ургамалжил	Доройтлын зэрэг
Усан сан бүхий газар	1769.4	0.2	0		
Уул, толгодын ургамалжил	68105.9	10.6	63924.72	Харгана, тэсэг бүхий хялгана, ерхөг, хазааргана	0.9
Тал хөндийн ургамалжил	299736.5	46.9	63132.2	Хялгана, тэсэг, өргөст ортууз, таана, шар шаваг, хуурайсаг шарилж, баглуур	0.3
Элсний ургамалжил	245231.5	38.3	370544.8	Хар суль, шар шаваг, элсний шарилж, цахилдаг	0.2
Чийгсэг хотгорын ургамалжил	8033.3	1.2	4164.8	Дэрс, улалж, гурвалж, марцны гэц, банздоо, багваахай	0.3
Хотгороос гадагшлах чиглэлийн ургамалжил	15933.7	2.4	10405.7	Улаанбударгана, баглуур, өргөст ортууз, хялгана, ерхөг, шар шаваг, сөөгөн сэдэргэнэ	0.4
Нийт	638 810.4	100	512 172.2		

Судалгааны хүрээнд ургамалжлын 31 хэв шинжийг ялгаж доройтлын индексийг тооцоход 0.2-0.9 буюу хүчтэйгээс бага доройтсон байв. Ургамал нөмрөгийн доройтол тал, хөндийд маш хүчтэй, элсэн хучааст газар болон чийгсэг хотгоруудад хүчтэй илэрч байна (Хүснэгт 1, Зураг 4).

Судалгаа явуулсан сумын хэмжээнд маш хүчтэй доройтол Хүйсийн говь, Сангийн далайн болон Зөөхийн хонхор гэх мэт хотгор газар болон тал хөндийд ажиглагдаж байгаа бол нутгийн ихэнх хувийг эзлэх элсэн манхан, элсэн хучааст газарт хүчтэй доройтсон гэж үнэлэв. Талбайн хэмжээгээр авч үзвэл бага доройтсон талбай 4.8%, дунд зэрэг доройтсон талбай 9.1%, хүчтэй доройтсон талбай 57.1%, маш хүчтэй доройтсон талбай 28.7%-ийг тус тус эзэлнэ (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Ургамлан нөмрөгийн доройтлын зэрэг, талбайгаар

	Талбайн хэмжээ, га	Эзлэх хувь
Ус	1769.4	0.3
Бага эсвэл хэвийн	30669.3	4.8
Дунд зэрэг	57936.3	9.1
Хүчтэй	364806.4	57.1
Маш хүчтэй	183628.8	28.7
Нийт	638 810.2	100



Зураг 4. Хөхморьт сумын ургамалжлын хэв шинж, ургамал нөмрөгийн доройтлын зэрэг

4. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хөхморьт сумын хэмжээнд ургамал нөмрөгийн доройтол тал, хөндий, чийгсэг хотгоруудаар илүү ажиглагдах бөгөөд Цоохор нуур, Сангийн далай нуур, Зөөхийн хотгор, Хүйсийн говийн өргөн тал, хөндийн ургамал нөмрөг илүү сийрэгжиж, доройтох хандлагатай байна.

Чийгсэг хотгор, хотост тусгагийн бүрхэц хамгийн их байх боловч биомассын хувьд бага байгаа нь ургамал тачир, намхан ургаж буйтай холбоотой. Нийт газар нутгийн 1.2%-ийг эзлэх бөгөөд доройтлын зэрэг 0.4 буюу хүчтэй зэрэглэлд байна. Эдгээр цэгүүд нь бэлчээр усжуулалтын гол төв болох учраас мал бэлчээрлэлт ихээхэн нөлөөлж байгаагаас гадна элсний нүүлт хөдөлгөөнөөс үүдэлтэйгээр элсэн хучаас бүхий гадарга бий болж улаанбударгана, баглуур, өргөст ортууз зэрэг сөөг ургамлууд түрж ургах нөхцөл үүсчээ.

Харин тал хөндийн ургамалжилт хамгийн их доройтолд өртөж буй бөгөөд ургамлын бүрэлдэхүүнд доройтлыг илэрхийлэгч ургамлын оролцоо бага боловч тусгаг бүрхэц маш сийрэг бөгөөд тачир байна. Доройтлыг илэрхийлэгч ургамлуудаас өргөст ортууз (*Oxytropis aciphylla*), ширэг улалж (*Carex duriuscula*), амманы сэдэргэнэ (*Convolvulus ammanii*), лууль (*Chenopodium album*) зэрэг ургамлууд түгээмэл тохиолдоно. Ийнхүү нийт нутгийн 46.9%-ийг эзэлж буй тал хөндийн ургамалжилт хамгийн их доройтолд өртөж буй нь бэлчээр тэжээлийн нөөц хомсдох, чанар муудах сөрөг үр дагавруудыг дагуулна.

Мөн нутгийн 38.3%-ийг эзлэх элсний ургамалжилт бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр сийрэгжиж доройтлын зэрэг хүчтэй зэрэглэлд байна. Ялангуяа ургамлаар муу бэхлэгдсэн нүцгэн элс, элсэн манхан Гүн нуураас Сангийн далай нуурын хоорондох хэсэгт голлон тархаж Монгол элсний баруун зах болон Сангийн далай нуурын орчим хэсгийг нийтэд нь хамарна.

Харин Хөхморьт уулын орчимд 3 зүйлийн харгана бүхий ургамалжилт давамгайлах бөгөөд уулын бэл, хормойд элсэн хуримтлал үүссэнтэй холбоотойгоор элсний ургамалжилт нэвтэрч орсон байна. Бид ургамлын доройтлын зэргийг бага эсвэл хэвийн хэмээн тодорхойлов. Цаашид элсэн хучааст газар нэмэгдэх, түрэх явдал нь ургамлын зүйлийн баялаг, олон янз байдал болон бүтээмжийг бууруулах аюул учруулж болзошгүй юм.

Цаашид тухайн нутаг оронд дасан зохицсон ашигт ургамлуудыг тарималжуулах замаар элсний нүүлт хөдөлгөөнийг сааруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх зайлшгүй шаардлагатай. Ургамлын бүрэлдэхүүний 28 хувийг бүрдүүлэх элсэг ургамлууд нь гол төлөв элс дагаж, элс бүхий газруудаар ургаж элсний нүүлтийг тогтоон барих, түүнийг сааруулахад онцгой үүрэг гүйцэтгэж буй юм. Тус нутагт тэмдэглэгдсэн бараг бүх ургамал нь малын тэжээлд ашиглаж болох юм. Үүнээс хялгана буюу цагаан өвс (*Stipa glareosa*, *S.gobica*, *S.klementzii*, *S.krylovii*), хар суль (*Psammochloa villosa*), хазаар өвс (*Cleistogenes squarrosa*, *C.soongorica*), ерхөг (*Agropyron cristatum*), таана (*Allium polyrhizum*), агь (*Artemisia frigida*) зэрэг ургамлууд гойд сайн тэжээл болдог [21]. Эмийн зориулалтаар ашиглаж болох нийт 56 ургамал байгаагаас одоогоор өргөнөөр ашиглаж буй 11 зүйл ургамал (*Ephedra przewalskii*, *E.sinica*, *Psammochloa villosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Astragalus mongolicus*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Thermopsis mongolica*, *Tribulus terrestris*, *Zygophyllum pterocarpum*, *Z.rosovii*, *Hippophae rhamnoides*) байна [22]. Харин хүнсний зориулалтаар Хар Суль, Цагаан

суль, цульхир, таана, хөмөл зэргийг өргөн ашиглах бөгөөд мөн Сибирь ерөндгөнө, Хармаг, Шар бударгана, Улаан бударгана, Шоргор лууль зэрэг ургамлыг нутгийн ардууд дээр үеэс эхлэн хүнсэндээ хэрэглэж иржээ. Цаашид эдгээр ургамлуудыг тарималжуулах боломжийг туршиж хэрэгжүүлэх нь хамгааллын чухал арга хэмжээ болно.

5. ДҮГНЭЛТ

Ургамал нөмрөгийн доройтлын зэргээр авч үзвэл Хөхморьт сумын газар нутгийн 28.7% нь маш хүчтэй, 57.1% нь хүчтэй, 9.1% дунд зэрэг доройтсон, харин 4.8% нь бага эсвэл хэвийн хэмжээнд байна гэж үнэллээ.

Харин бэлчээр усжуулалтын гол цэг болох чийгсэг хотгор болон уулархаг нутгаар элс нүүж элсэн хучааст газар нэмэгдсэнтэйхолбоотойгоор элсэн хучааст газарт тэнд дасан зохицсон ургамлууд нэвтэрч орох, үндсэн бүлгэмдлийг түрэх явдал нь ургамлын зүйлийн баялаг, олон янз байдал болон бүтээмжийг бууруулах аюул учруулж болзошгүй юм.

ТАЛАРХАЛ

Тус судалгааг “Хөхморьт сумын цөлжилт, газрын доройтлыг судлах, элсний нүүлт хөдөлгөөнийг тогтворжуулах” гэрээт ажлын хүрээнд хийж гүйцэтгэлээ. Тус төслийг санхүүжүүлэгч Говь-Алтай аймгийн Хөхморьт сумын Орон нутгийн хөгжлийн сан, Монгол элсний Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутгийн захиргаа, Говь-Алтай аймгийн ЗДТГ, Дэлхийн байгаль хамгаалах сангийн Монгол дах хөтөлбөрийн газар зэрэг байгууллагууд болон тусалж зөвлөсөн Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэнгийн Цөлжилтийн судалгааны салбарын хамт олонд талархсанаа илэрхийлэе.

АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

- [1] Н. Мандах ба Д. Даш, *Монгол орны цөлжилтийн атлас*. Улаанбаатар, 2013.
- [2] “Цөлжилттэй тэмцэх Үндэсний хөтөлбөр.” Засгийн газрын тогтоол, 2010.
- [3] Д. Даш, “Их нууруудын хотгорын элсэн хуримтлалын ландшафт, байгаль хамгааллын асуудалд,” Газарзүйн ухаанаар эрдмийн зэрэг горилсон бүтээл, Геоэкологийн хүрээлэн, Улаанбаатар, 1999.
- [4] P. D’Odorico, A. Bhattachan, K. F. Davis, S. Ravi, and C. W. Runyan, “Global desertification: drivers and feedbacks,” *Adv. Water Resour.*, vol. 51, pp. 326–344, 2013. Available: <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2012.01.013>
- [5] UNCCD, “Global land outlook,” 2017.
- [6] S. N. Bazha *et al.*, “Invasive successions as the indicator of desertification of dry steppe by way of example of Central Mongolia,” *Russ. J. Biol. Invasions*, vol. 6, no. 4, pp. 223–237, 2015. Available: <https://doi.org/10.1134/S2075111715040025>
- [7] P. D’Odorico, G. S. Okin, and B. T. Bestelmeyer, “A synthetic review of feedbacks and drivers of shrub encroachment in arid grasslands,” *Ecohydrology*, vol. 5, no. 5, pp. 520–530, 2012. Available: <https://doi.org/10.1002/eco.259>
- [8] P. D. Gunin *et al.*, “Expansion of Ephedra sinica Stapf. in the arid steppe ecosystems of Eastern and Central Mongolia,” *Arid Ecosyst.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–33, 2012. Available: <https://doi.org/10.1134/S2079096112010052>
- [9] O. W. Van Auken, “Shrub invasions of North American semiarid grasslands,” *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, pp. 197–215, 2000. Available: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.31.1.197>
- [10] R. F. Noss, “Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach,” *Conserv. Biol.*, vol. 4, no. 4, pp. 355–364, 1990. Available: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1990.tb00309.x>
- [11] S. Bunning, J. McDonagh, and J. Rioux, “Land degradation assessment in drylands. Manual for local level assessment of land degradation and sustainable land management. Part 1,” *Plan. Methodol. Approach Anal. Report.*, p. 163, 2011.
- [12] D. Mouat *et al.*, “Desertification evaluated using an integrated environmental assessment model,” *Environ. Monit. Assess.*, vol. 48, no. 2, pp. 139–156, 1997. Available: <https://doi.org/10.1023/A:1005748402798>
- [13] “Хөхморьт сумын цөлжилт, газрын доройтол, элсний нүүлт хөдөлгөөний төлөв байдал, түүнийг сааруулах менежмент,” Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, Улаанбаатар, суурь судалгааны ажлын тайлан, 2022.
- [14] В. И. Грубов, *Монголын гуурст ургамал таних бичиг*. Улаанбаатар: Ган принт, 2008.

- [15] R. M. Hope, M. R. M. Hope, and R. Collate'CI, "Package 'Rmisc,'" *group*, vol. 101, p. 2, 2013.
- [16] J. Oksanen *et al.*, "Package 'vegan'. Community ecology package, version 2," 2013.
- [17] H. Wickham, W. Chang, and M. H. Wickham, "Package 'ggplot2,'" *Create Elegant Data Vis. Using Gramm. Graph. Version*, vol. 2, no. 1, pp. 1–189, 2016.
- [18] C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," *Bell Syst. Tech. J.*, vol. 27, no. 3, pp. 379–423, 1948. Available: <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- [19] E. P. Odum and G. W. Barrett, *Fundamentals of ecology*, vol. 3. Saunders Philadelphia, 1971.
- [20] Х. Буян-Орших ба Ц. Даваажамц, "Их Нууруудын хотгорын элсний бэлчээрийн ургац, түүний хөдлөл зүй," *Ботаникийн Хүрээлэнгийн Бүтээл*, vol. 5, 1981.
- [21] А. Юнатов, *БНМАУ-ын хадлан бэлчээр дэх тэжээлийн ургамлууд*. Улаанбаатар: Сүхбаатарын нэрэмжит хэвлэлийн комбинат, 1968.
- [22] У. Лигаа, Б. Даваасүрэн, ба Н. Нинжил, *Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй*. Улаанбаатар: ЖКС принт, 2005.