

# The state of the khandgait's forest

Tsendsuren Dagdan<sup>1,\*</sup>, Udval Bayarsaikhan<sup>1</sup>, Batdorj Enkhbayar<sup>1</sup>,  
Byambaa Ganbat<sup>2</sup>, Enkhchimeg Tsedensodnom<sup>1</sup>, Batsaikhan  
Ganbaatar<sup>1</sup>, Ganbat Dashzeveg<sup>1</sup>, Batchudur Bat-Amgalan<sup>1</sup>,  
Naranbayar Erdenechuluun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Division of Forest Resource and Forest Protection, Institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia.*

<sup>2</sup>*Division of Soil Research, Institute of Geography and Geoecology of the Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia.*

\*Corresponding author email: [tsendsurend@mas.ac.mn](mailto:tsendsurend@mas.ac.mn)

<https://orcid.org/0000-0002-1111-0462>

Received: 30 September 2023 / Accepted: 22 December 2023 / Published online: 28 December 2023

## ABSTRACT

In this study, we aimed to determine the condition and changes of the mixed forest after the fire occurred in the forest of Khandgait in the green zone of Ulaanbaatar. The main objectives of the study were to determine: 1) and assess the state of forest trees, 2) the process of seed crop and regeneration of the forest, and 3) changes in the forest soil due to the impact of fire. In order to detect changes, we established trial plots in affected and unaffected forests by the fire and made comparisons. We used a tree condition rating scale to assess the condition of forest trees, an indicator of natural regeneration of Mongolian forests to determine the reforestation process, and A.A. Korchagin's method to assess forest thinning. Soil samples were analyzed in the Soil laboratory of the Institute of Geography and Geoecology of the Mongolian Academy of Sciences. According to the results, trees in the affected forest were destroyed, and the affected forest was converted into a degraded zone. On the other hand, the trees in the unaffected forest were assessed as declining growth (3.15), which could be due to the mechanical damage to the Siberian pine trees because of recreational use (nuts), and there were almost no healthy trees. Also, humus content in the soil of the affected forest was relatively lower than in the soil of the unaffected forest. According to the indicator analysis for the natural regeneration of the Mongolian forests, the natural regeneration well progressed in the affected forest. At the same time, the amount of young trees growing in the affected was 3 times higher than in the unaffected forest, but with a predominance of deciduous trees in the composition. Conducting a study on forests affected by fire was important to understand the changes and degradation levels and current state of the ecosystem when natural forests are affected by fire, as well as to determine the trends and processes of natural regeneration and to develop the basis for planning and management of forestry measures.

**Keywords:** *Green zone forest, state of the forest stands, forest regeneration, degraded forest area*

## Хандгайтын амны ойн төлөв байдал

Цэндсүрэн Дагдан<sup>1,\*</sup>, Удвал Баярсайхан<sup>1</sup>, Батдорж Энхбаяр<sup>1</sup>,  
Бямбаа Ганбат<sup>2</sup>, Энхчимэг Цэдэнсодном<sup>1</sup>, Батсайхан Ганбаатар<sup>1</sup>,  
Ганбат Дашзэвэг<sup>1</sup>, Батчөдөр Бат-Амгалан<sup>1</sup>, Наранбаяр  
Эрдэнэчулуун<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ойн нөөц, ой хамгааллын салбар, Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухааны академи, Улаанбаатар, Монгол

<sup>2</sup>Хөрс судлалын салбар, Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи, Улаанбаатар, Монгол

\*Холбоо барих зохиогчийн цахим хаяг: [tsendsurend@mas.ac.mn](mailto:tsendsurend@mas.ac.mn)

<https://orcid.org/0000-0002-1111-0462>

Хүлээн авсан: 2023 оны 09 сарын 30 өдөр / Зөвшөөрөгдсөн: 2023 оны 12 сарын 22 өдөр /  
Нийтлэгдсэн: 2023 оны 12 сарын 28 өдөр

### ХУРААНГУЙ

Түймэрт өртсөн холимог ойн төлөв байдал, өөрчлөгдлийг судлах зорилгоор Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн Хандгайтын амны ойг сонгон судалгаа явууллаа. Үндсэн зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьсан болно: 1)Ойн моддын төлөв байдлыг тодорхойлж үнэлэх, 2)Ойн үрлэлт, нөхөн ургалтын явцыг тодорхойлох, 3)Түймрийн нөлөөгөөр ойн хөрсөнд гарсан өөрчлөлтийг тодорхойлох зорилт тавилаа. Судалгааг дээж талбайн аргаар явуулсан бөгөөд өөрчлөлтийг илрүүлэхийн тулд түймэрт өртөөгүй эх ойд болон түймэрт өртсөн талбайд аль алинд нь дээж талбай байгуулан харьцуулсан судалгаа явууллаа. Ойн моддын төлөв байдлын үнэлгээнд Моддын төлөв байдлын зэрэглэлийн хэмнүүрийг, ойн сэргэн ургалтын явцыг тодорхойлоход Монгол орны ойн байгалийн нөхөн ургалтын үнэлгээний хэмнүүрийг, ойн үрлэлтийн үнэлгээнд А.А.Корчагинын аргыг тус тус ашиглалаа. Хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтийг ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний лабораторид арга зүйн дагуу тодорхойлов. Судалгааны дүнгээс үзэхэд Хандгайтын амны түймэрт өртсөн талбайд ойн моддын ташинга бүхэлдээ устаж доройтсон талбайд шилжжээ. Харин түймэрт өртөөгүй ойн модод нь төлөв байдлын үнэлгээгээр өсөлт саарч доройтож буй (3.15) гэж үнэлэгдсэн нь рекреаци ашиглалтын (самар) улмаас хуш модод механик гэмтэлтэй, эрүүл мод бараг байхгүй байсантай холбоотой гэж үзэж байна. Ойн түймэрт өртөж доройтсон талбайн хөрсний ялзмагийн агууламж түймэрт өртөөгүй ойнхоос доогуур үзүүлэлттэй байна. Монгол орны ойн байгалийн нөхөн ургалтын үнэлгээний хэмнүүрээр дүгнэж үзэхэд доройтсон талбайд байгалийн нөхөн сэргэлт хангалттай явагдаж байна. Мөн доройтсон талбайд нөхөн ургаж буй өсвөр моддын тоо нь түймэрт өртөөгүй ойд нөхөн ургаж буй өсвөр моддын тооноос 3 дахин их байгаа боловч бүрэлдэхүүний хувьд навчит мод зонхилж байна. Түймэрт өртөж доройтсон ойн талбайд судалгаа явуулснаар байгалийн ой түймэрт өртөхөд экосистемд гарч буй өөрчлөлт, доройтлын түвшин, өнөөгийн төлөв байдал тодорхойлогдохоос гадна байгалийн нөхөн ургалтын чиг хандлага, явц тодорхойлогдож ойн аж ахуйн арга хэмжээний төлөвлөлт, менежментийн үндэслэл боловсруулагдах ач холбогдолтой юм.

*Түлхүүр үг: Ногоон бүсийн ой, ойн моддын төлөв байдал, ойн сэргэн ургалт, доройтсон ойн талбай*

## 1. ОРШИЛ

Монгол орны ой нь усны горимыг зохицуулах, ус салхинаас үүдэлтэй элэгдэл эвдрэлээс хөрсийг хамгаалах, уур амьсгалыг зөөлрүүлэх, нүүрс хүчлийн хийг шингээх, ургамал, амьтан, бичил биетний амьдрах тааламжтай орчныг бүрдүүлэх, мөнх цэвдгийг тогтоон барих зэрэг экологийн олон талын ач холбогдолтой юм.

Монгол орны ой нь бүтээмж багатай, өсөлт удаан, түүнчлэн түймэр, хөнөөлт шавж зэрэг сөрөг хүчин зүйлсийн нөлөөлөлд өртөмтгий байдаг онцлогтой бөгөөд сөрөг хүчин зүйлийн нөлөөлөлд өртсөний дараа экосистемийн тэнцвэрт байдлаа амархан алддаг ба нөхөн сэргэх эрчим нь муу байдаг байна [1].

Ойн доройтол гэдэг нь сөрөг нөлөөллийн улмаас ойн бүтэц, экосистемд өөрчлөлт орохыг хэлэх бөгөөд түүний улмаас ойн үйлчилгээ үзүүлэх болон бүтээгдэхүүнээр хангах чадавх алдагддаг байна [1].

Дэлхийн цэнгэг усны томоохон нөөцийн нэг бөгөөд цэнгэг усны биологийн олон янз байдлын үл давтагдах өвөрмөц бүрдлийг агуулдаг Байгаль нуурыг тэжээгч Сэлэнгэ мөрний сав газарт манай орны Хэнтийн нуруу, Хангайн нуруу болон Хөвсгөлийн уулсын ойгоос эх авдаг олон том голууд хамаардаг байна. Энэ утгаараа монгол орны ойг хамгаалах нь зөвхөн үндэсний төдийгүй дэлхийн бүс нутгийн хувьд ач холбогдолтой асуудал юм.

Сэлэнгэ мөрний сав газарт багтдаг Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойд тайгархаг бүслүүрийн шинэсэн ой зонхилон ургадаг бөгөөд тайгын шинэсэн ой, шинэс-хушин ой, цармын хушин ой, шинэсэн ой тохиолдоно. Энэхүү хэв шинжийн ойд огтлолт болон түймрийн

дараа хусаар сэргэн ургадаг онцлогтой. Энэ бүс нутгийн ой мод мөнх цэвдэгт хөрсөн дээр ургадаг бөгөөд нэлэнхүйд нь огтлолт хийх, их хэмжээний түймэр гарвал хөрсний цэвдэг хайлж, түүний горимд өөрчлөлт орсноор гол горхи ширгэх, шилмүүст модны оронд навчит мод ургах, улмаар давтан түймэр гарсан үед ойн бус экосистемд шилжих эрсдэл өндөртэй юм [2], [3], [4].

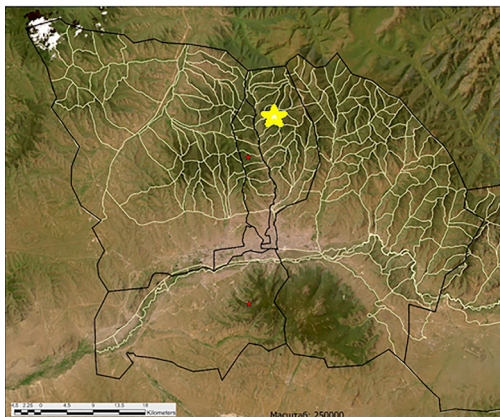
Иймээс нийслэлийн ногоон бүсийн ойн түймэр, мод бэлтгэл, хөнөөлт шавжид өртөж доройтсон ойн хөрс, ургамалжилт, моддын төлөв байдлын судалгааг нарийвчлан судлах шаардлагатай байна.

Иймд энэхүү судалгаанд түймэрт өртсөн холимог ойн төлөв байдал, өөрчлөлтийг судлах зорилго тавилаа. Үндсэн зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьсан болно: 1) Ойн моддын төлөв байдлыг тодорхойлж үнэлэх, 2) Ойн үрлэлт, нөхөн ургалтын явцыг тодорхойлох, 3) Түймрийн нөлөөгөөр ойн хөрсөнд гарсан өөрчлөлтийг тодорхойлох зорилт тавилаа.

Түймэрт өртөж доройтсон ойн талбайд судалгаа явуулснаар байгалийн ой түймэрт өртөхөд экосистемд гарч буй өөрчлөлт, доройтлын түвшин, өнөөгийн төлөв байдал тодорхойлогдохоос гадна байгалийн нөхөн ургалтын чиг хандлага, явц тодорхойлогдож ойн аж ахуйн арга хэмжээний төлөвлөлт, менежментийн үндэслэл боловсруулагдах ач холбогдолтой юм.

## 2. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Судалгааны зорилготой уялдуулан Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн Хандгайтын аманд түймэрт өртөж доройтсон ойн талбайд судалгаа явуулахаар сонгон авлаа. Энэ талбай 2007 онд ойн түймэрт өртсөн (Зураг 1).



Зураг 1. Дээж талбайн байршил.

Дээж талбай байгуулах болон дээж талбайн таксацын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох хэмжилт тооллогод Н.П.Анучины [5] арга зүйг ашиглав. Моддын өндрийн зэрэг болон ойн нөөцийг тодорхойлоход Байгаль нуурын ай сав газрын болон Монгол орны моддын өндөр, эзлэхүүний хүснэгтийг [6] ашиглан тодорхойллоо. Судалгааны талбай дахь моддын өндөр, диаметрийн хоорондын хамаарлыг тодорхойлохдоо регрессийн шинжилгээ хийж, дитерминацийн индексийг үндэслэл болгон хамаарлын тэгшитгэлийг сонголоо. Ойн моддын төлөв байдлын үнэлгээнд Моддын төлөв байдлын зэрэглэлийн хэмнүүрийг [7], ойн сэргэн ургалтын явцыг тодорхойлоход Монгол орны ойн байгалийн нөхөн ургалтын үнэлгээний хэмнүүрийг [6], ойн үрлэлтийн үнэлгээнд А.А.Корчагинын [8] аргыг тус тус ашиглалаа. Хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтийг ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний лабораторид арга зүйн дагуу тодорхойлов.

### 3. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Монгол орны ой-ургамалжлын мужлалаар Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ой нь Өвөр-Байгалийн ой-ургамалжлын мужийн Зүүн Хэнтийн

хошууны Туул-Бархын тойрогт хамаарагдана. Нэгдүгээр дээж талбайг бид Улаанбаатар хотоос хойд зүгт орших Хандгайтын амны урд арын ойд  $N47^{\circ}51'45.4''$ ,  $E106^{\circ}52'57.2''$  солбицолд, уулын баруун хойш харсан налуууд далайн түвшнээс дээш 1533 м өндөрт байгууллаа.

Хээрийн судалгааны хэмжилт тооллогын өгөгдлүүдэд боловсруулалт хийхэд тухайн дээж талбай байгуулсан талбайд 5Хш3Гц2Ш бүрэлдэхүүнтэй холимог ой ургаж байгаа бөгөөд үндсэн төрлийн мод нь хуш буюу сибирь нарс (*Pinus sibirica* Du Tour.), харин сибирь гацуур (*Picea obovata* L.), сибирь шинэс (*Larix sibirica* Ledeb.) нь хамт холимог бүрэлдэхүүн үүсгэн ургаж байна. Ойн модод нь болц гүйцсэн насны ангийнх бөгөөд ургах орчны нөхцөлийн IV ангид хамаарч байна. Моддын дундаж өндөр 18,6 м, ишний дундаж диаметр 30,2 см гэж тодорхойлогдсон бөгөөд дунджаар 1500 мод нэг га-д ургаж байна.

Ойн доод ташингын ургамлын судалгааны дүнгээр энэхүү ойн сөөгөн ташингыг *Juniperus sibirica* Burgsd., *Spiraea media* F.Schmidt., *Ledum palustre* L. *Vaccinium uliginosum* L. бүрдүүлж байгаа бөгөөд өвсөн нөмрөгд *Vaccinium vitis-idaea* L., *Carex lanceolata* Boott., *Linnaea borealis* L., *Calamagrostis obtusata* Trin. зонхилон ургаж байна.

Хөрсний шинжилгээний дүнгээр дээж талбайн хөрс нь уулын тайгын цэвдэгт хөрс гэж тодорхойлогдсон бөгөөд хөрсний зүсэлтийн бичиглэлийг доор орууллаа:

Газрын гадарга-уулын хажуугийн дунд хэсэг, бичил гадарга налуу 15-25<sup>0</sup>, аньс шинэсний сэргэн ургалттай, ургамлын бүрхэц 80-90%, сайр чулуугүй, хөрсний өнгөн болон гүн хэсэгт давсны уусмал дусааж үзэхэд буцлахгүй.





**Зураг 1.** Тайгын цэвдэгт хөрсний үе давхаргын төлөв.

**0-5 см.** Органик хучаас буюу ойн хөвхөн давхарга

**5-20 см.** Органик ихтэй, бараан өнгөтэй, чийгтэй, хар шороон, чулуугүй, сийрэг нягтшилтай, ургамлаар торлогдсон.

**20-65 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, нойтон, ус шүүрсэн, ургамлын үндэс цөөн, нягтавттар нягтшилтай, сайрга чулуу 50%, үе давхаргын шилжилт аажим.

**65-100 см.** Цайвар бор өнгөтэй, чийгтэй, чулуугүй, шавран механик бүрэлдэхүүнтэй, цэвдгийн гэсэлттэй.

Хоёрдугаар дээж талбайг бид мөн Хандгайтын аманд түймэрт өртсөн ойн талбайд  $N48^{\circ}06'34.3''$ ,  $E106^{\circ}55'48.7''$  солбицолд, баруун хойш харсан уулын налууугийн дунд хэсэгт, далайн түвшнээс дээш 1605 м өндөрт байгууллаа. Энэ талбай 2007 онд түймэрт өртсөн бөгөөд 2013 онд цэвэрлэгээний ажил хийгдсэн. Судалгааны дүнгээс үзэхэд, энэхүү доройтсон газар одоо ихэвчлэн хавтага навчит хусаар (*Betula platyphylla* Sukacz.) сэргэн ургаж байгаа бөгөөд сибирь шинэс, хуш бага тоотой ургаж байна.

Эдгээр өсвөр модод насны I-II ангид хамаарч байгаа бөгөөд нэг га талбайд

дунджаар 23,6 мян.ширхэг өсвөр мод ургаж байна гэж тоологдлоо.

Түймэрт өртсөн талбайн доод ташингын ургамлын судалгааны дүнгээр *Spiraea media* F.Schmidt., *Dasiphora fruticosa* L. сөөгөн ташингыг бүрдүүлж байгаа ба өвсөн нөмрөгд *Agropyron repens* (L.) P.B., *Festuca ovina* L., *Chamaenerion angustifolium* Scop., *Vicia unijuga* A. Br. зонхилон ургаж байна.

Хоёрдугаар дээж талбайн хөрсний судалгаагаар тайгын ширэгт цэвдэгт хөрс гэж тодорхойлогдсон бөгөөд хөрсний зүсэлтийн бичиглэлийг доор орууллаа:

Газрын гадарга, уулын хажуугийн дунд хэсэг, бичил гадарга налуу  $15-25^{\circ}$ , хялгана, зулзаган хуш, улиастай, ургамлын бүрхэц 80-90%, сайр чулуугүй, хөрсний өнгөн болон гүн хэсэгт давсны уусмал дусааж үзэхэд буцлахгүй.



**Зураг 2.** 2-р талбайн хөрсний үе.

**0-10 см.** Хөвдөн хучаастай, хар бараан өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, үндсээр торлогдсон сийрэг.

**10-30 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 60%, ургамлын үндэс олон, үе давхаргын шилжилт үндсээр тод.

**30-50 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 30%, үе давхаргын шилжилт өнгөөр тод.

**50-70 см.** Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй.

Хөрсний агро-хими, физик шинж чанарын судалгааны дүнг хоёр талбайд харьцуулан үзэхэд дараах байдалтай

байна. Үүнд: Хөрс нь хүчиллэг урвалын орчинтой, бүх дээжид карбонатын агууламж илрээгүй, ялзмагийн агууламж сайтай, цахилгаан дамжуулах чанар багаас дунд зэрэг, хөдөлгөөнт фосфор, калийн хангамжаар сайн, ихэнх дээж элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй байна. Хөрсний үржил шимийн ерөнхий түвшин сайн.

**Хүснэгт 1.** Хөрсний агрохими шинж чанар

Дээжний дугаар	Гүн, см	pH <sub>NH<sub>2</sub>O</sub> (1:5)	CaCO <sub>3</sub> %	Ялзмаг %	ЕС <sub>2.5</sub> dS/m	Хөдөлгөөнт, мг/100г	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1-р дээж талбай	0-5	5.68	0.00	38.639	0.062	13.685	49.7
	5-20	5.88	0.00	7.785	0.081	1.828	30.7
	20-40	5.60	0.00	0.550	0.050	1.146	6.1
	40-65	6.60	0.00	1.476	0.043	1.686	6.5
	65-100	6.74	0.00	0.961	0.054	2.997	7.5
2-р дээж талбай	0-10	6.07	0.00	17.022	0.051	4.605	32.6
	10-30	6.37	0.00	1.205	0.035	1.146	6.1
	30-50	6.16	0.00	0.142	0.025	1.956	9.0
	50-70	5.93	0.00	0.180	0.037	2.611	10.9

\*1-р дээж талбай эх ой, 2-р дээж талбай ойн түймэрт өртөж доройтсон ой

Хөрсний урвалын орчин сул хүчиллэгээс сул шүтлэг буюу 5.6-8.4 байхад ургамал ургахад тохиромжтой гэж үздэг. Судалгааны дүнгээс харахад хөрсний рН-ийн утгын хэлбэлзэл 5.05-6.74 хооронд буюу хүчиллэг урвалын орчинтой байна. Хөрсний карбонат гэдэг нь нүүрстөрөгчийн гуравч исэлтэй (CO<sub>3</sub>)-тэй нэгдсэн газрын металлуудын (Ca, Mg) давс юм. Карбонатын тархалт, хэмжээ нь хөрсний үржил шим, элэгдэлд тэсвэртэй байдал, боломжит чийгийн багтаамжид нөлөөлдөг. Хөрсний карбонатын агууламж дунд зэрэг буюу <10% байхад тохиромжтой гэж үзнэ. Судалгааны үр дүнгээс харахад бүх дээжид карбонат илрээгүй байна.

Хөрсийг ялзмагийн агууламжаар нь 1-2% бага, 2-5% дунд зэрэг, >5% их ялзмагтай гэж үнэлдэг бөгөөд 1-р дээж талбай буюу эх ойн хөрсний дээжид

ялзмагийн утгын хэлбэлзэл 0.961-38.639%-ийн хооронд, 2-р дээж талбай буюу ойн түймэрт өртөж доройтсон талбайн хувьд 0.180-17.022%-ийн хооронд хэлбэлзэж эх ойнхоос доогуур үзүүлэлттэй байна.

ЕС буюу хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар нь хөрсөн дэх усанд хялбар уусах давсны хэмжээг (хөрсний давжилт) тодорхойлдог үзүүлэлт бөгөөд ургамлын ургац, ургамалд тохиромжтой байдал, ургамлын гэжээллэг чанар, хөрсний бичил биетний үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг. Шинжилгээний дүнгээс харахад ЕС-ийн утгын хэлбэлзэл 1-р дээж талбайд 0.054-0.62 dS/m хооронд, 2-р дээж талбайд 0.037-0.51 dS/m хооронд буюу сулаас дунд зэрэг давсархаг байна.

Хөрсний азот, фосфор, кали (N,P,K) нь ургамлын шим гэжээлийн хамгийн чухал анхдагч макро элементүүд бөгөөд

судалгааны дүнгээс харахад хөдөлгөөнт калийн хувьд 1-р дээж талбайд 6.1-49.7 мг/100г, 2- дээж талбайд 6.1-32.6 мг/100 г буюу багаас сайн хангамжтай байна. Зүсэлт хийсэн дээжийн өнгөн үе давхаргууд болон өнгөн үе давхаргууд хөдөлгөөнт калийн хангамж сайтай байна. Харин үе давхарга доошлоход хөдөлгөөнт калийн хангамж багасаж байна.

Ойн таксацийн үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлохгүйгээр, тэдгээрийн хоорондын харилцан хамаарал, онцлог зүй тогтлыг илрүүлж, танин мэдэхгүйгээр уг ой ямар шинж төрхтэй болохыг төсөөлөх

аргагүй [9] тул судалгааны дээж талбайн таксацийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж дараах хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 2).

Судалгааны дүнгээс үзэхэд эх ой болгон сонгож авсан дээж талбайн ойн моддын ташингыг болц гүйцсэн хуш, гацуур шинэс үүсгэж байгаа бөгөөд 1 га талбайд дунджаар 1500 мод тархан ургаж байна. Тооны хувьд гацуур модод олон боловч ойн нөөцийн 50 гаруй хувийг хуш мод бүрдүүлж байна. Ойн нөөцийг бүрдүүлж байгаа хувь хэмжээн дээр үндэслэн ойн бүрэлдэхүүнийг тодорхойллоо.

**Хүснэгт 2.** Дээж талбайн ойн таксацийн үндсэн үзүүлэлт

Дээж талбайн нэр	Бүрэлдэхүүн	Насны анги	Өтгөрөл	1 га-ийн нөөц, м <sup>3</sup> /га	Модны тоо (ш/га)	Дундаж		Бонитет-ийн анги
						диаметр (см)	өндөр (м)	
1-р дээж талбай – Эх ой	5Хш3Гц2Ш	IX	0,7	216,9	1500	30.2	18.6	IV
2-р дээж талбай – Түймэрт өртсөн талбай	Өсвөр мод 8Хс1Ш1Хш	II	-	-	23600			IV

Ойн модод, тэр дундаа нэг элементийн модод нь янз бүрийн диаметртэй байх боловч тэдгээрийн бүдүүний үелэлд хуваарилагдах нь хэвийн тархалтын хуульд захирагдах ба энэ зүй тогтолд үндэслэн моддын бүдүүнийг дундаж диаметрээр илэрхийлдэг. Ой орон зайнхаа боломжийг хэдий чинээ бүрэн ашиглавал модны нөөц, өгөөж нь төдий чинээ их байх бөгөөд энэхүү орон зайн ашиглалтын түвшинг өтгөрөл гэсэн үзүүлэлтээр илэрхийлэх ба бидний судалгаа явуулсан ойн өтгөрөл 0.7 байна гэж тогтоолоо.

Ой нь модны төрөл, насаар ижил боловч хөрс, уур амьсгал, ой ургамалжилтын мужлал зэрэг ургах орчны онцлогоос шалтгаалан ойн өсөлтийн явц харилцан адилгүй байдаг. Ойн бонитетийн

ангиллыг тодорхой насны моддын дундаж өндөр хэдий чинээ их байвал тухайн ойн ургах орчны нөхцөл тэр хэмжээгээрээ сайн байна гэсэн зарчимд тулгуурлан тогтоодог бөгөөд дээж талбайнуудын хувьд ойн ургах орчны нөхцөлийн IY ангид хамаарагдаж байна [6].

Дээж талбай дахь моддын өндөр, диаметрийн хамаарлыг тодорхойлохын тулд регрессийн шинжилгээ хийж дитерминацийн индексийг ашиглан хамаарлын тэгшитгэлийг модны төрөл бүр дээр тодорхойлж, түүгээр дамжуулан ойн моддын дундаж өндрийг олж хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 3).

Хүснэгтээс үзэхэд, хуш болон гацуур моддын өндөр, диаметрийн хоорондын хамаарал полиномаал тэгшитгэлээр

илэрхийлэгдсэн бол шинэс моддын өндөр, диаметрийн хоорондын хамаарал шугаман функцээр илэрхийлэгдэж байна. Энэхүү ойг бүрэлдүүлэгч хуш, гацуур, шинэс моддын дундаж өндрөөр авч үзвэл бүгд

өндрийн VII зэрэгт хамаарагдаж байна.

Ойн моддын ташингын төлөв байдлын үнэлгээний дүнг дараах хүснэгтэд харуулав (Хүснэгт 4).

**Хүснэгт 3.** Моддын ишний диаметр ба моддын өндрийн хамаарал

Элемент	Хамаарлын тэгшитгэл	Моддын ишний дундаж диаметр, см ( $d_m$ )	Моддын дундаж өндөр, м ( $h_m$ )
Хуш	$h_m = -0.0172(d_m)^2 + 1.0877 d_m - 0.1726$	30.2	18.6
Гацуур	$h_m = -0.024(d_m)^2 + 1.4708 d_m - 3.8806$	11.1	9.8
Шинэс	$h_m = 0.6056 d_m + 1.1185$	23.0	15.1

**Хүснэгт 4.** Моднууд төлөв байдлын зэргээр тархах нь (хувиар)

Дээж талбай	Моддын төлөв байдлын зэрг						Моддын ташингын төлөв байдал, индекс
	I	II	III	IV	V	VI	
1-р дээж талбай буюу Эх ой	16.7	28.3	23.3	5.0	8.3	18.3	3.15-Өсөлт саарч доройтож буй
2-р дээж талбай буюу Түймэрт өртсөн талбай	0	0	1	0,5	0	98,5	5.95-Хатсан модод

1-р дээж талбайн буюу эх ойн моддын ташинга өсөлт саарч доройтож буй (3.15) гэж үнэлэгдсэн нь рекреаци ашиглалтын (самар) улмаас хуш модод механик гэмтэлтэй байгаа нь доогуур үнэлэгдэхэд хүргэсэн, мөн түүнчлэн ойн түймэртэй холбоотойгоор цэвдгийн гэсэлт явагдсан нь нөлөөлсөн гэж үзэж байна. 2-р дээж талбай буюу түймэрт өртсөн талбайд модод бүгд шатаж, унанги босоо хатсан модод үлдсэн байна.

Судалгааны үндсэн зорилготой уялдуулан байгалийн нөхөн сэргэлтийн шинжилгээг эх ойд болон шатсан талбайд

хийж харьцуулаа. 1-р дээж талбайн байгалийн нөхөн ургалтыг ихэвчлэн сибирь нарс буюу хуш үүсгэж байгаа бөгөөд сибирь гацуур, сибирь шинэс, хавтага навчит хусны өсвөр мод цөөхөн тоотой ургаж байна. Харин шатсан талбайд байгалийн нөхөн ургалтыг хавтага навчит хус үүсгэж байгаа бөгөөд сибирь шинэс, хуш цөөхөн тоотой ургаж байна.

Өсвөр мод бүрийн өндрийг тодорхойлон, өндрийн зэрэг ба төлөв байдлаар нь ангилан, тооллого хэмжилтийн үр дүнг дараах хүснэгтээр үзүүлж байна (Хүснэгт 5).



**Хүснэгт 5.** Өсвөр модод төлөв байдлын анги ба өндрийн зэргээр ангилагдах нь /тоо ширхгээр/

Модны төрөл	Амьдрах чадвартай эрүүл модод өндрийн зэргээр, ш/га			Эргэлзээтэй модод өндрийн зэргээр, ш/га			Хатсан модод өндрийн зэргээр, ш/га			Дүн, ш/га
	<0,5 м	0,51-1,5м	1,51 и >	<0,5 м	0,51-1,5м	1,51 и >	<0,5 м	0,51-1,5м	1,51 и >	
<b>1-р дээж талбай</b>										
Хуш	4500	450	125		25		125	50	0	5275
Гацуур	100	25						25	25	175
Шинэс	75							25		100
Хус	25	25								50
Бүгд	4700	500	125	0	25	0	125	100	25	5600
<b>2-р дээж талбай</b>										
Хус		3600	17200							20800
Шинэс	400	400	800							1600
Хуш	400	800								1200
Бүгд	800	4800	18000							23600

Монгол орны ойн байгалийн нөхөн ургалтын үнэлгээний хэмнүүрээр [6] 1-р дээж талбайн амьдрах чадвартай жижиг өсвөр модод 4700ш/га байгаа нь ойн байгалийн нөхөн ургалт хангалттай явагдаж байна гэж үнэллээ. Харин шатсан талбайд амьдрах чадвартай том хэмжээтэй өсвөр модод 18 мян.ш/га байгаа нь байгалийн нөхөн ургалт хангалттай явагдаж байгааг харуулж байна.

А.А. Корчагины аргыг ашиглан ойн моддын үрлэлтийн байдалд үнэлгээ өгсөн бөгөөд үнэлгээний үр дүнг дараах хүснэгтээр үзүүлж байна. Судалгаанд хамрагдсан талбайн моддын үрийн ургацын байдлыг А.А. Корчагины “Үрлэлтийн зэргийг тодорхойлох арга”-ыг үндэслэл болгон үнэлж дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

**Хүснэгт 6.** Моддын үрлэлтийн үнэлгээ

Дээж талбай	Корчагины үрлэлтийн үнэлгээ	
	2014 он	2022 он
1-р	1/ маш бага	2/ бага
2-р	-	1/ маш бага

Үрийн ургацыг тодорхойлоход 2014 онд үрлэлт маш бага буюу дунджаар 1 баллын үнэлгээтэй буюу наран талдаа титмийн орой болон дунд хэсэгт цөөн тооны боргоцойтой, 2022 онд үрлэлтийн байдал 1-р дээж талбай буюу доройтолд өртөөгүй эх ойд 2 балл буюу бага ургацтай, 2-р дээж талбай буюу түймэрт өртөж доройтсон ойн талбайд 1 балл буюу маш бага ургацтай байна. Судалгаа гүйцэтгэсэн 2014 болон 2022 онуудын үрлэлтийн явцыг нэг хүчин зүйлт вариансын анализаар илэрхийлэхэд үрлэлт нь статистикийн хувьд ( $p=0.001$ ) ялгаатай байна.

#### 4. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Монголын ойн нөөц баялагт ашиглалтын үр дагавар буюу хүний хүчин зүйлийн нөлөө ихээхэн байгаагийн зэрэгцээ уур амьсгалын урт хугацааны хуурайшилт нь ойн нөөцийг аажмаар багасгахад хүргэж байгаа байгалийн хүчин зүйлүүдийн нэг. Ойн сангийн бүтэц, ойн нөхөн сэргэлт, өсөлтийн чиг хандлагад хамгийн их нөлөөлж буй хүчин зүйл нь түймэр юм [10]. Их эрчимтэй түймрийн дараа ойн сөөг, өвслөг ургамлан бүрхэвч, цухуйц, өсвөр мод бүхэлдээ шатаж ойн фитоценологид ихээхэн өөрчлөлт ордог ба ийм түймрийн дараа ойн байгалийн сэргэн ургалт удааширч сунжирдаг болохыг судлаачид тогтоожээ [11]. Бидний судалгаа явуулсан Хандгайтын аманд их эрчимтэй түймэр гарсан бөгөөд ойн модод, сөөг, өвслөг ургамлан бүрхэвч, цухуйц, өсвөр мод бүхэлдээ шатсан байна. Ингээд өсвөр моддын бүрэлдэхүүн нь хуш давамгайлсан шилмүүст модод байсан нь өөрчлөгдөж хус давамгайлсан навчит модоор солигджээ. Ойн моддын ташинг бүхэлдээ байхгүй гэж хэлэхэд болно. 5Хш3Гц2Ш бүрэлдэхүүнтэй хуш давамгайлсан холимог ой ургаж байсан газар одоо 8Хс1Ш1Хш бүрэлдэхүүнтэй хусан ой ургаж байна. Баруун Хэнтийд хийгдсэн судалгаагаар түймрийн дараа ойн моддын төлөв доогуур үнэлгээтэй гарахаас гадна моддын ташингын бүтэцд өөрчлөлт орж байна гэж дүгнэжээ [12]. Энэхүү ой нь насны IX ангид хамаарч байгаа боловч моддын ишний дундаж диаметр болон моддын өндөр харьцангуй бага байгаа нь ургах орчны нөхцөл тааруу (IY) байгааг харуулж байна.

Өмнө нь Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойд 2014 онд хийгдэж байсан судалгаагаар холимог ойн сэргэн ургалт хангалтгүй явагдаж байна гэж үнэлэгдэж байсан [13] бол 2022 онд бидний хийсэн судалгаагаар хангалттай гэж үнэлэгдэж байгаа нь ойн байгалийн сэргэн ургалтын явц өөрчлөгдсөнийг илтгэж байна.

Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн шинэсэн ойд гүйцэтгэсэн судалгаанаас үзэхэд 2014-2016 онуудын үрлэлтийн явц жил бүр өөр өөр баллаар үнэлэгдэж байсан бөгөөд энэ үр дүнгүүдийг нэг хүчин зүйлт вариансын анализаар илэрхийлэхэд үрлэлт нь статистикийн хувьд ( $p=0.001$ ) ялгаатай байсан бөгөөд үрийн ургацад тухайн жилүүдийн уур амьсгалын нөхцөл тухайлбал, ургамал ургалтын үеийн чийг, агаарын температур, хур тунадас, агаарын харьцангуй чийг зэрэг үзүүлэлтүүдээс хамаарч үрлэлтийн байдал ялгаатай гэсэн үр дүн гарсан байна [14]. Энэ нь бидний судалгааны ялгаатай үр дүнг тайлбарлаж байна.

#### 5. ДҮГНЭЛТ

- Улаанбаатар хотын Ногоон бүсийн Хандгайтын аманд 5Хш3Гц2Ш гэсэн бүрэлдэхүүнтэй холимог ой ургаж байгаа бөгөөд моддын ташинга төлөв байдлын үнэлгээгээр өсөлт саарч доройтож буй (3.15) гэж үнэлэгдлээ.
- Ойн дээж талбайн хөрсний дээжид ялзмагийн утгын хэлбэлзэл 0.961-38.639%-ийн хооронд, ойн түймэрт өртөж доройтсон талбайн хувьд 0.180-17.022%-ийн хооронд хэлбэлзэж эх ойнхоос доогуур үзүүлэлттэй байна.
- Монгол орны ойн байгалийн нөхөн ургалтын үнэлгээний хэмнүүрээр ойд 4700ш/га амьдрах чадвартай жижиг өсвөр модод, харин шатсан талбайд 18 мян.ш/га амьдрах чадвартай өсвөр модод байгаа нь байгалийн нөхөн ургалт хангалттай явагдаж байгааг харуулж байна.

#### ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг Шинжлэх ухааны академийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн Ойн нөөц, ой хамгааллын салбарт хэрэгжиж буй “Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн түймэр, хортонд өртөж

доройтсон ойг нөхөн сэргээх үндэслэл” суурь судалгааны төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд судалгаанд хамтран оролцсон тус салбарын хамт олонд талархал илэрхийлье.

## АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

- [1]. Монгол орны UN-REDD Үндэсний Хөтөлбөр, Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам, “Монгол улсын Ойн суурь түвшинг НҮБУАӨСК-д хүргүүлсэн тухай тайлан”. Улаанбаатар, 2018.
- [2]. Ч.Доржсүрэн. “Структура и антропогенная динамика растительных сообществ лиственных лесов Монголии”. Дисс. доктора биол. наук. Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Красноярск, 2006.
- [3]. Ч.Дугаржав. “Лиственные леса Монголии (Современное состояние и воспроизводства)”. Автореф. дисс. доктора биол. наук. Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. Красноярск, 1996.
- [4]. Д.Зоёо “Изменение травяно-кустарнич-ковых ярусов в лиственных и сосновых лесах под воздействием рубок и пожаров (на примере Хантайского и Сэлэнгинского лесорастительных округов)”. Автореферат дисс. канд. биол. наук. Улан-Батор, 2000.
- [5]. Н.П.Анучин. Лесная таксация. 5-е изд. Москва: Лесная промышленность, 1982.
- [6]. Ч.Доржсүрэн, Ч.Дугаржав, З.Цогт, Г.Цэдэндаш ба Ц.Чулуунбаатар. Монгол орны ойн таксацийн лавлах. - Улаанбаатар: Бэмби сан, 2012.
- [7]. Д.Цэндсүрэн. “Состояние лиственных насаждений (*Larix sibirica* Ledeb.) зеленой зоны г. Улан-Батор и перспективы их рекреационного использования” Дисс. канд. сель-хоз. наук. Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2009.
- [8]. А.А.Корчагин. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ. Москва, 1966.
- [9]. З.Цогт. “Формирование, строение и продуктивность лиственных молодняков Центрального Хангая и Восточного Хэнтэя и рубки ухода в них”. Автореф. дисс. канд. с.-х. наук, Улаанбаатар, 1993.
- [10]. Ц.Чулууибаатар, Э.Н.Валендик, ба Г.А.Иванова. “Ойн шатах материалын бүтэц, бүрэлдэхүүн”, Монгол орны ой хөвч. Боть V. Улаанбаатар, 2018. х. 114-157.
- [11]. Ч.Доржсүрэн, Д.Зоёо, Ю.С.Чередникова, ба М.Ундраа. “Түймрийн дараах ойн фитоценозын өөрчлөгдөл” Монгол орны ой хөвч. Боть V. Улаанбаатар, 2018. х. 191-203.
- [12]. Ж.Тушигмаа. “Лесовозобновительные процессы на вырубках и гарях в сосновых лесах Монголии”. Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Санкт-Петербург, 2012.
- [13]. П.Баттулга, Ц.Энхчимэг ба Д.Дэлгэржаргал. “Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн шинэсэн ойн өсөлт ба шилмүүсний хувийн талбайг тооцсон дүнгээс”, “Монгол орны ойн салбарын бодлого, шинжлэх ухаан, технологи” сэдэвт үндэсний хурлын эмхэтгэл. Улаанбаатар, 2016. х.16-22.
- [14]. B.Udval, S.Gerelbaatar, Ts.Dashzeveg and A.I.Lobanov. Seed Quality of *Larix sibirica* Ledeb. Depending on the Distance between Forest Areas and Pollution Sources around Ulaanbaatar City of Mongolia. Лесной журнал. №4, с. 23-35, 2021. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2021-4-23-35>