

Баянхонгор аймгийн хуурай болон цөлөрхөг хээрийн бүсийн ургамал бүлгэмдлийн төлөв байдал, доройтол

Даваанямын Отгонцэцэг^{1,*}, Давагдоржийн Баясгалан²,
Ахмадийн Хауленбек¹

¹ Шинжлэх Ухааны Академи, Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн, Улаанбаатар 15170, Монгол Улс

² Ухааны Академи, Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн, Улаанбаатар 13330, Монгол Улс

*И-мэйл: otgontsetseg_d@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0002-9968-2907>

<https://doi.org/10.5564/mjb.v7i33.5379>

Хүлээн авсан: 31.05.2025

Хянасан: 09.09.2025

Хэвлэлтэнд: 08.12.2025

Хураангуй. Цөлжилт, газрын доройтол гэдэг нь хуурай гандуу, чийг дутмаг бүс нутагт газрын бүтээмж буурах үзэгдэл бөгөөд газрын бүтээмжийг илтгэх нэг үзүүлэлт бол ургамал нөмрөг юм. Тиймээс ургамал нөмрөгт гарч буй өөрчлөгдлөөр газрын доройтлыг илэрхийлэх боломжтой гэж үздэг. Хуурай, гандуу бүс нутгийн ургамал нөмрөгийн доройтол нь зүйлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөх, тусгагийн бүрхэц, газрын дээрх биомасс болон зүйлийн олон янз байдал буурах зэргээр илэрч байна. Гэвч байгалийн бүс бүслүүр, газар ашиглалтын эрчим зэргээс шалтгаалан ургамал нөмрөгт илэрч буй доройтлын хэлбэрүүд нь харилцан адилгүй юм. Бид энэхүү судалгааны хүрээнд Баянхонгор аймгийн хээрийн болон цөлөрхөг хээрийн бүсийн ургамал бүлгэмдлийн доройтлыг доройтлын таниур ургамлын оролцоонд үндэслэн тогтоохыг зорьсон. Хээрийн судалгааг Баянхонгор аймгийн 14 сумдын хэмжээнд нийт 33 цэгт бичиглэл судалгаа хийж гүйцэтгэн, доройтлын таниур ургамлын оролцоонд үндэслэн Одумын коэффициент ашиглан тооцсон. Ургамалжилын зурагт үндэслэн тооцсон дүнгээр Баянхонгор аймгийн нийт нутаг дэвсгэрийн 7.1% маш хүчтэй доройтсон, 16.7% хүчтэй доройтсон, 46.3% дунд зэрэг доройтсон, 29.9% сул доройтсон газар эзэлж байна. Ургамал нөмрөгийн доройтол голдуу сумын төвийн ойролцоох нутаг, голын хөндий, уулс хоорондын хөндийгөөр хүчтэй илэрнэ. Энд бүлгэмдлийн бүтэц өөрчлөгдөж бүлгэмдлийн үндсэн ургамлуудын оролцоо багасаж, доройтлыг илэрхийлэгч ургамлуудаас Агь шарилж (*Artemisia frigida*), Адамсын шарилж (*Artemisia adamsii*), Таана (*Allium polyrhizum*), Ширэг улалж (*Carex duriuscula*), Амманы сэдэргэнэ (*Convolvulus ammanii*) зэрэг ургамлууд зонхилох болсон байна. Ялангуяа Өлзийт сум, Гурванбулаг сумын төвийн ойролцоох нутаг, Шар усны голын хөндий, Галуут сумын төвийн хөндий, Хүрээмарал сумын урд хөндий, Баацагаан сумын Аргалантын өвөр, Богд сумын Их Богд уулын урд хөндийгөөр ургамал нөмрөг хүчтэй доройтсон байна.

Түлхүүр үгс: доройтлын таниур ургамал, газрын доройтол, зүйлийн бүрэлдэхүүн, зүйлийн олон янз байдал, тусгагийн бүрхэц, цөлжилт

Эшлэл авахдаа: Даваанямын Отгонцэцэг^{1,*}, Давагдоржийн Баясгалан², Ахмадийн Хауленбек¹. Баянхонгор аймгийн хуурай болон цөлөрхөг хээрийн бүсийн ургамал бүлгэмдлийн төлөв байдал, доройтол. Монголын ботаникийн сэтгүүл, 07(33): 44-59

Удиртгал

Дэлхийн хуурай газрын 41%-ийг эзлэх хуурай, гандуу бүс нутагт хур тунадас бага, ууршилт өндөр байдгийн улмаас хөрсний чийгээр дутмаг, усны хомсдолтой, уур амьсгалын өөрчлөлтөд эмзэг, ургамал нөмрөгийн динамик өндөр, цөлжилт, газрын доройтолд илүү өртөмтгий байдаг онцлогтой (Safriel et al., 2005). Хуурайшлын индекс (AI) ашиглан тооцсон судалгаагаар Монголын газар нутгийн 85% нь хуурай бүс нутагт хамаарагдах (Mandakh et al., 2018) бөгөөд хуурай гандуу бүс нутагт нөөцийн хэт ашиглалт, буруу менежмент, уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй ноцтой аюулууд нүүрлээд байна (UNCCD, 2017).

Ургамал бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц буурснаас үүдэн хөрсний нөөц алдагдаж, газрын доройтлын үр дагавруудыг нөхцөлдүүлэх бөгөөд ургамал нөмрөгийн төлөв байдал, түүний хөгжлийн явц нь цөлжилт, газрын доройтлыг илэрхийлэх нэг гол үзүүлэлт болдог (Bunning et al., 2011; D’Odorico et al., 2012; Mouat et al., 1997; UNCCD, 2017; Wei et al., 2009; Xu et al., 2020). Ургамал нөмрөгийн доройтол нь ихэвчлэн ургамал бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөх, ургамлын гарц буурах, хөл газрын ургамал болон цөлийн бүсэд тархан ургадаг хуурайсаг ургамлууд түрж ургах байдлаар илэрдэг (Bazha et al., 2015; D’Odorico et al., 2012; Gunin et al., 2012; Van Auken, 2000; D’Odorico et al., 2013). Тиймээс ургамал нөмрөгийн доройтлын төлөв байдлыг тодорхойлоход ургамал бүлгэмдлийн зүйлийн бүрдэл, олон янз байдал болон газрын дээрх биомассын өөрчлөлт (Bunning et al., 2011; Noss, 1990); ургамал бүлгэмдэл дэх хөл газрын ургамлын эзлэх хувь, ургамлын бүрхцийн өөрчлөлт (Mouat et al., 1997) зэргийг голчлон авч үздэг байна.

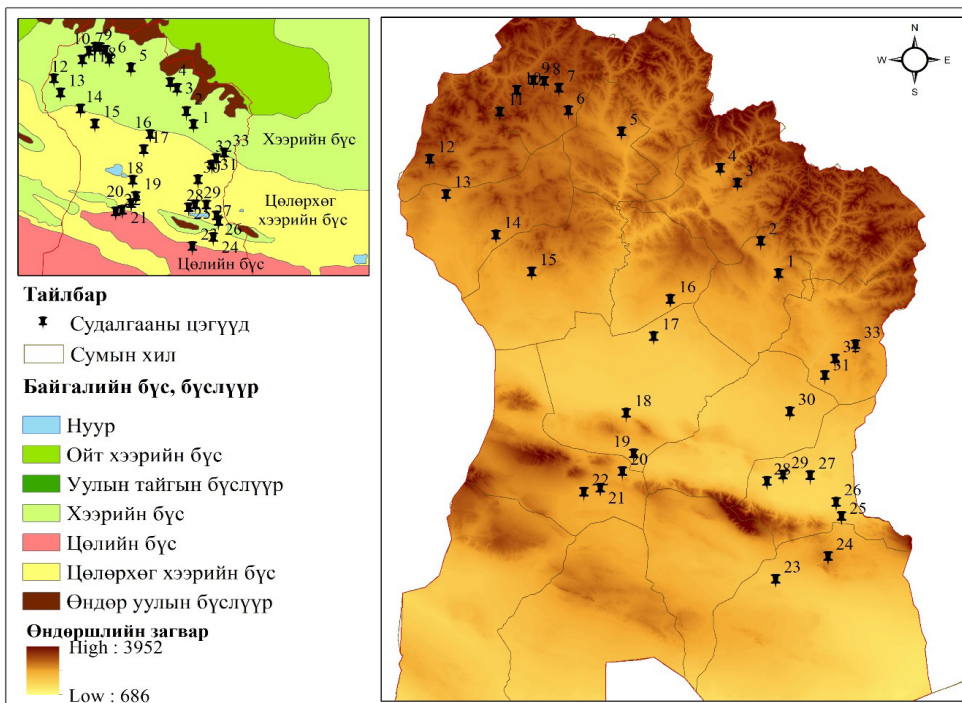
Ургамал нөмрөгийн өөрчлөлтийг ажиглан тогтоосноор газрын доройтлыг сааруулах арга хэмжээг эрт хэрэгжүүлэх, улам доройтож цөлжихөөс урьдчилан сэргийлэх боломжтой. Бид энэхүү судалгааны хүрээнд Баянхонгор аймгийн хуурай болон цөлөрхөг хээрийн бүсийн ургамал бүлгэмдлийн зүйлийн бүрэлдэхүүн, зүйлийн олон янз байдлыг тодорхойлох, бүлгэмдлийн доройтлыг доройтлын таниур ургамлын тусгагийн бүрхцэд үндэслэн тогтоохыг зорьсон болно. Гэвч хуурай, гандуу бүс нутагт ургамлын бүрхэц, түүний бүтээмж нь тухайн жилийн цаг уурын нөхцөл, газар ашиглалтын хэлбэрээс ихээхэн хамаардаг тул нэг жилийн ажиглалт судалгаа хангалтгүй болохыг дурдах нь зүйтэй.

Судалгааны материал арга зүй

Судалгаа явуулсан газар нутаг

Баянхонгор аймаг нь Хангайн төв нурууны хяраас өмнө зүгт улсын хил хүртэл уудам газар нутгийг хамран, газарзүйн ялгаатай орчин эзлэх тул ургамлын аймаг нь олон янзын хэвшинжтэй байна. Тухайлбал, өндөр уулын, уулын хээрийн, хуурай хээрийн, цөлөрхөг хээрийн, цөлийн, марцны, баянбүрдийн, элсний гэх зэрэг орчинзүйн өөр орчинд ургах ургамалтай. Монгол орны ургамал газарзүйн тойргийн хувьд Хангай, Олон нуур, Монгол Алтай,

Говь-Алтай, Алтайн өвөр говийн тойргуудад хамаарагдана. Бид хээрийн болон цөлөрхөг хээрийн бүс нутгийг төлөөлүүлэн Баянхонгор аймгийн 14 сумын хэмжээнд, нийт 33 цэгт 59 бичиглэл судалгааг 2024 оны 8-р сарын 25-аас 9-р сарын 5-ны хооронд хийж гүйцэтгэсэн (Зураг 1).



Зураг 1. Судалгаа явуулсан газар нутгийн байршил, судалгааны цэгүүд Монгол орны гео-мэдээллийн сангаас (<https://eic.mn/geodata/>) татсан байгалийн бүс, бүслүүрийн ангиллын дагуу судалгааны цэг Б1-Б13 нь хуурай хээрийн бүсийг, Б14-Б33 нь цөлөрхөг хээрийн бүсийг төлөөлнө (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаа явуулсан цэгүүдийн мэдээлэл

№	Газрын нэр	Ургамалжил	№	Газрын нэр	Ургамалжил
Б1	Баян-Овоо	Агь – хялганат	Б18	Баацагаан	Цульхир – монгол хамхуулт
Б2	Баян-Овоо	Крыловын хялгана – саман ерхөгт	Б19	Баацагаан	Тэсэг бүхий таана – хөмүүлт
Б3	Галуут	Крыловын хялгана –улалжит	Б20	Баянцагаан	Бүйлс бүхий шарилжит
Б4	Галуут	Крыловын хялгана –улалжит	Б21	Баянцагаан	Улаанбударгана –борбударгана – баглуурт
Б5	Заг	Саман ерхөг – крыловын хялганат	Б22	Баянцагаан	Баглуур – улаанбударганат
Б6	Гурванбулаг	Крыловын хялгана – ерхөг – Адамсын шарилжит	Б23	Баянлиг	Баглуур – таанат
Б7	Гурванбулаг	Крыловын хялгана – агьт	Б24	Баянлиг	Ерхөг – хялгана – агьт
Б8	Гурванбулаг	Шарилж – улалжит	Б25	Богд	Таана – баглуурт
Б9	Гурванбулаг	Саман ерхөг – Адамсын шарилжит	Б26	Богд	Заг – хамхуул – зэлэн зангуут
Б10	Гурванбулаг	Саман ерхөг – Адамсын шарилжит	Б27	Богд	Сөөгөн сэдэргэнэ – сайрын хялганат
Б11	Гурванбулаг	Хялгасан дэвхэргийн цагаант	Б28	Богд	Тэсэг – өргөст оргууз – хөмүүлт

Б12	Баянбулаг	Крыловын хялгана – саман ерхөг – Адамсын шарилжит	Б29	Богд	Баглуур – хөмүүлт
Б13	Хүрээмарал	Харгана бүхий Крыловын хялгана – шарилжит	Б30	Жинст	Тэсэг бүхий Таана – сайрын хялганат
Б14	Хүрээмарал	Агь – крыловын хялганат	Б31	Өлзийт	Тэсэг бүхий Сайрын хялгана – хазаар өвст
Б15	Бууцагаан	Харгана бүхий Хялгана – сэдэргэнэт	Б32	Өлзийт	Сайрын хялгана – таанат
Б16	Бөмбөгөр	Харгана бүхий Таана – хялганат	Б33	Өлзийт	Нарийннавчит харгана бүхий Адамсын шарилж – хазаар өвст
Б17	Баацагаан	Тэсэг бүхий Хялгана – хөмүүлт			

Судалгааны арга зүй

Бид хээрийн судалгааны явцад гадаргуугийн олон янз байдлаас хамааран тухайн ургамал бүлгэмдлийг төлөөлж чадах талбайг сонгон авч 1 м² Раменскийн тор тавьж, ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, ерөнхий болон зүйл тус бүрийн тусгагийн бүрхцийг тодорхойлов. Ургамлын латин нэрийг бичихдээ В.И.Грубовын “Монгол орны гуурст ургамал таних бичиг” номыг баримтлав. Хээрийн судалгааны үед цуглуулсан материалыг R Version 4.2.3 программын “vegan”, “psych” функц ашиглан боловсруулсан. Олон янз байдлын индексийг Шанноны индексээр тооцлоо.

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

H – Шанноны олон янз байдлын индекс

p_i – тухайн i зүйлийн харьцангуй элбэгшил

Хээрийн судалгааны хэмжилтэд үндэслэн ургамлын доройтлын хэвшинжийг Одумын коэффициент ашиглан тодорхойлсон.

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

K-доройтлын индекс, a – нийт бүрхэц, b – доройтлын таниур ургамлуудын тусгаг бүрхэц. Дээрх томъёоны дагуу 0-0.2 маш хүчтэй, 0.3-0.4 хүчтэй, 0.5-0.7 дунд зэрэг 0.8-1 бага доройтсон эсвэл хэвийн гэж тодорхойлно.

Доройтлын таниур ургамалд Агь (*Artemisia frigida*), Адамсын шарилж (*A.adamsii*), Ээрэм шарилж (*A.macrocephala*), Шүлхий шарилж (*A.pectinata*), Арзгар согсоолж (*Heteropappus hispidus*), Монгол хамхуул (*Corispermum mongolicum*), Цагаан лууль (*Chenopodium album*), Дэлхээ тогторгоно (*Kochia prostrata*), Үслийг манан-хамхаг (*Bassia dasyphylla*), Амманы сэдэргэнэ (*Convolvulus ammanii*), Нангиад түнгэ (*Elymus chinensis*), Нангиад зээргэнэ (*Ephedra sinica*), Төвд заан таваг (*Erodium tibetanum*), Имт гичгэнэ (*Potentilla bifurca*), Толгодын бударгана (*Salsola collina*), Ширэг улалж (*Carex duruiscula*), Өргөст ортууз (*Oxytropis acyphylla*), Харлаг өмхий өвс (*Peganum nigellastrum*), Зэлэн зангуу (*Tribulus terrestris*), Таана (*Allium polyrrhizum*), Налчгар хэрээн хошуу (*Sibbaldianthe adpressa*), Австрийн хависгана (*Scorzonera austriaca*) зэрэг зүйлүүд багтана. Манай оронд хийсэн судалгааны үр дүнгүүдээс үзэхэд бэлчээрийн хэт их ашиглалтын үед эдгээр ургамлуудын бүлгэмдэлд эзлэх хувь нэмэгддэг бөгөөд талхлагдаж эвдэрсэн хөрсөнд дасан зохицож тухайн

газрыг эзлэн ургах чадвартай болохыг харуулж байна (Түвшинтогтох, 2014; Цэрэнбалжид, 2002; Чогний, 2001).

Ургамал бүлгэмдлийн доройтлыг зураглахдаа М1:500 000 хэмжээтэй ургамалжлын суурь зураг болон тус хэв шинжийг төлөөлөх цэгүүдийн доройтлын зэргийг 2-р томъёогоор тооцсоны үндсэн дээр үйлдсэн. Бидний судалгаа явуулсан нутгийн хэмжээнд хуурай болон цөлөрхөг хээрийн 21 хэв шинжийг ялган тодорхойлсныг Хавсралт 1-ээр оруулав.

Үр дүн

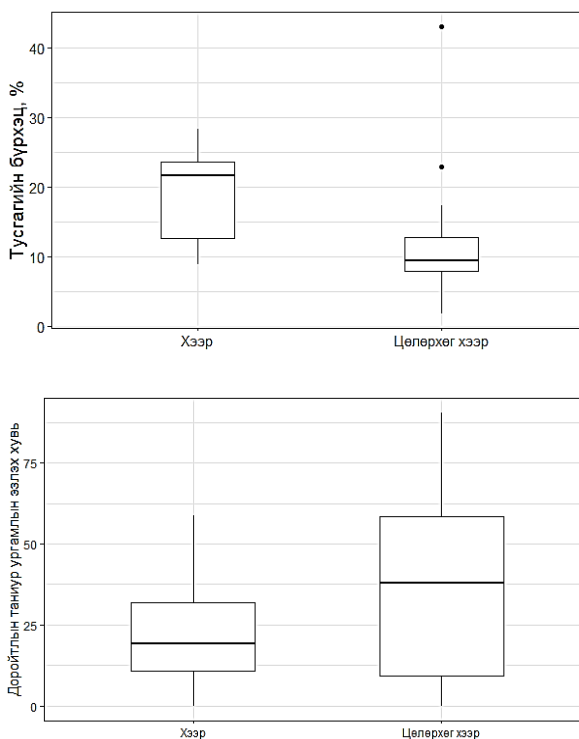
Бидний судалгаа явуулсан талбайд нийт 21 овог, 59 төрөлд хамаарах 94 зүйл ургамал бүртгэгдсэн бөгөөд хуурай хээрийн ургамал бүлгэмдэлд нийт 38 зүйл, цөлөрхөг хээрийн ургамал бүлгэмдэлд нийт 70 зүйл ургамал тохиолдсон. Нийт бүртгэгдсэн зүйлийн бүрэлдэхүүний 19% нь цөөн наст, 81% нь олон наст ургамал байгаа бол амьдралын хэлбэрийн хувьд өвслөг ургамал давамгайлж зүйлийн бүрэлдэхүүний 74.5%-ийг, сөөг 8.5%-ийг, заримдаг сөөг 17%-ийг тус тус бүрдүүлж байна.

Хүснэгт 2. Ургамал бүлгэмдлийн хэмжилтүүд

Цэг	Ургамал бүлгэмдэл	Тусгагийн бүрхэц	ДТУ, эзлэх хувь	Зүйлийн баялаг	Зүйлийн олон янз байдал	Доройтлын зэрэг
1	Хуурай хээр	13.1	19.1	8.0	1.79	0.68
2	Хуурай хээр	11.6	6.4	6.5	1.24	0.88
3	Хуурай хээр	18.4	44.0	8.0	1.45	0.39
4	Хуурай хээр	21.9	25.6	8.0	1.50	0.59
5	Хуурай хээр	17.7	11.3	12.0	1.76	0.80
6	Хуурай хээр	23.3	23.6	9.0	1.44	0.62
7	Хуурай хээр	16.1	34.5	6.0	1.45	0.48
8	Хуурай хээр	23.8	58.8	7.0	1.21	0.26
9	Хуурай хээр	24.6	43.9	5.0	1.12	0.40
10	Хуурай хээр	28.3	14.1	9.0	1.12	0.75
11	Хуурай хээр	8.8	0.0	7.0	1.14	1.00
12	Хуурай хээр	24.5	33.1	7.0	1.47	0.50
13	Хуурай хээр	16.7	12.2	9.5	1.47	0.78
14	Цөлөрхөг хээр	12.7	46.5	13.0	1.97	0.37
15	Цөлөрхөг хээр	12.1	14.0	10.0	1.23	0.75
16	Цөлөрхөг хээр	14.1	76.6	7.5	1.12	0.14
17	Цөлөрхөг хээр	12.1	2.5	7.3	1.35	0.95
18	Цөлөрхөг хээр	6.5	21.0	4.0	0.96	0.67
19	Цөлөрхөг хээр	12.5	51.4	8.7	1.45	0.33
20	Цөлөрхөг хээр	9.2	45.7	3.0	0.96	0.37
21	Цөлөрхөг хээр	8.8	11.5	8.0	1.72	0.81
22	Цөлөрхөг хээр	7.5	10.7	7.0	1.70	0.81
23	Цөлөрхөг хээр	8.1	37.0	7.0	1.54	0.46
24	Цөлөрхөг хээр	12.8	39.8	10.0	1.85	0.43
25	Цөлөрхөг хээр	8.8	57.4	8.3	1.37	0.28
26	Цөлөрхөг хээр	16.5	45.3	2.8	0.55	0.49
27	Цөлөрхөг хээр	6.0	5.8	7.0	1.55	0.89

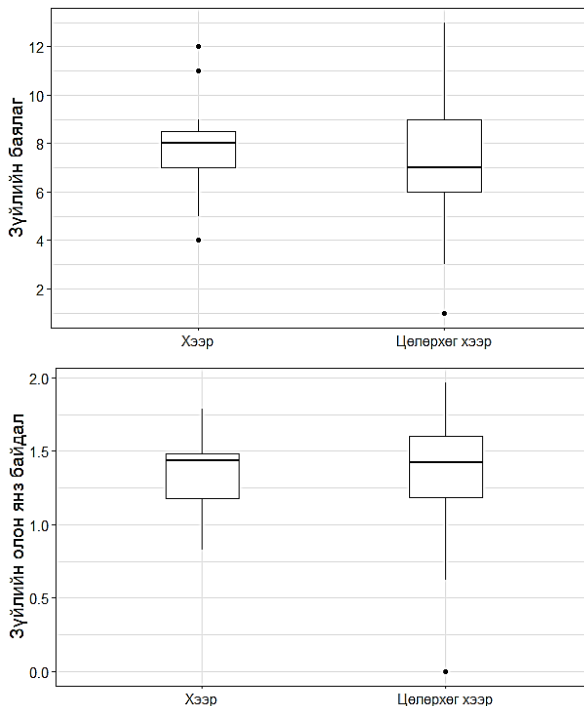
28	Цөлөрхөг хээр	7.5	25.6	6.6	1.51	0.62
29	Цөлөрхөг хээр	9.2	17.5	9.5	1.84	0.70
30	Цөлөрхөг хээр	10.9	63.4	8.5	1.72	0.23
31	Цөлөрхөг хээр	12.3	8.7	6.5	1.33	0.84
32	Цөлөрхөг хээр	9.7	67.7	7.5	1.55	0.21
33	Цөлөрхөг хээр	17.2	62.0	7.7	1.37	0.25

Ургамлын тусгагийн бүрхэц хуурай хээрийн бүлгэмдэлд 11.6-24.6%, цөлөрхөг хээрийн бүлгэмдэлд 6-17.2% байгаа бол нийт бүрхцэд эзлэх доройтлын таниур ургамлын харьцаа 0-58.8%, цөлөрхөг хээрт 2-76.6% тус тус хэлбэлзэж байна (Хүснэгт 2, Зураг 2). Хуурай хээрийн ургамал бүлгэмдэлд Крыловын хялгана, Саман ерхөг, Агь шарилж зонхилогчийн үүрэгтэй оролцох бөгөөд доройтсон бүлгэмдэлд шарилж (*Artemisia adamsii*, *A.pectinata*, *A.frigida*) давамгайлж, нийт бүрхцийн 21-62%-ийг бүрдүүлж байна. Харин цөлөрхөг хээрийн ургамал бүлгэмдэлд сөөг, заримдаг сөөгөнцөр (*Caragana leucophloea*, *C.korschinskii*, *C.pygmaea*, *Eurotia ceratoides*, *Reaumuria soongorica*, *Anabasis brevifolia*, *Salsola passerina*,) бүхий Хялганат (*Stipa gobica*, *S.glareosa*), Таанат (*Allium polyrhizum*) бүлгэмдэл давамгайлж, хүчтэй доройтолтой хэсэгт Таана, Адамсын шарилж (*Artemisia adamsii*), Толгодын бударгана (*Salsola collina*), Монгол хамхуулын (*Corispermum mongolicum*) үүрэг нэмэгдэж байна.



Зураг 2. Тусгагийн бүрхэц болон доройтлын таниур ургамлын эзлэх хувь

Ургамал бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг хуурай хээрийн бүлгэмдэлд 6.5-9.5, цөлөрхөг хээрийн бүлгэмдэлд 3-13 бүртгэгдсэн бол зүйлийн олон янз байдал хуурай хээрт 1.12-1.79, цөлөрхөг хээрт 0.55-1.97 хооронд ихээхэн хэлбэлзэж байна (Хүснэгт 2, Зураг 3).

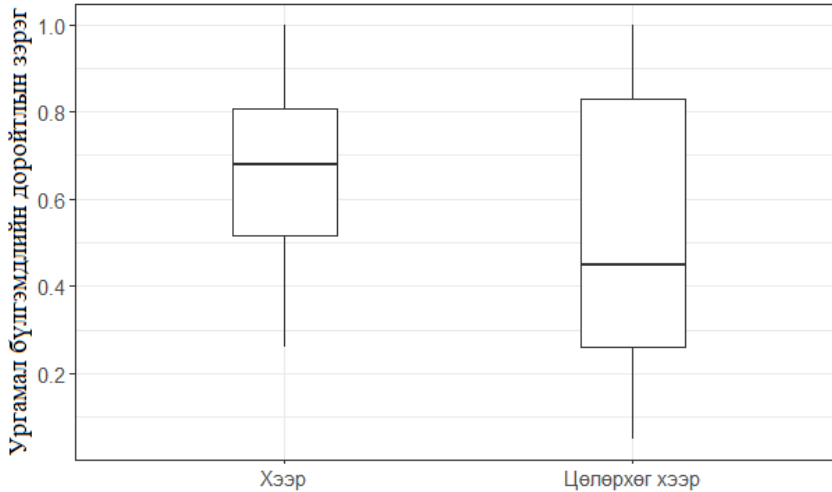


Ургамал бүлгэмдэлд хийсэн хэмжилтийг харьцуулан үзвэл ургамлын зүйлийн баялаг (1 м² дах зүйлийн тоо) хээрт 7.8 ± 2 , цөлөрхөг хээрт 7 ± 1 , зүйлийн олон янз байдал хээр болон цөлөрхөг хээрийн бүсэд ялгаагүй буюу дунджаар 1.4 байна. Харин тусгагийн бүрхэц хээрт $19 \pm 8.8\%$, цөлөрхөг хээрт $11.1 \pm 1.8\%$ тус тус бүртгэгдлээ (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Ургамал бүлгэмдлийн харьцуулсан үзүүлэлтүүд

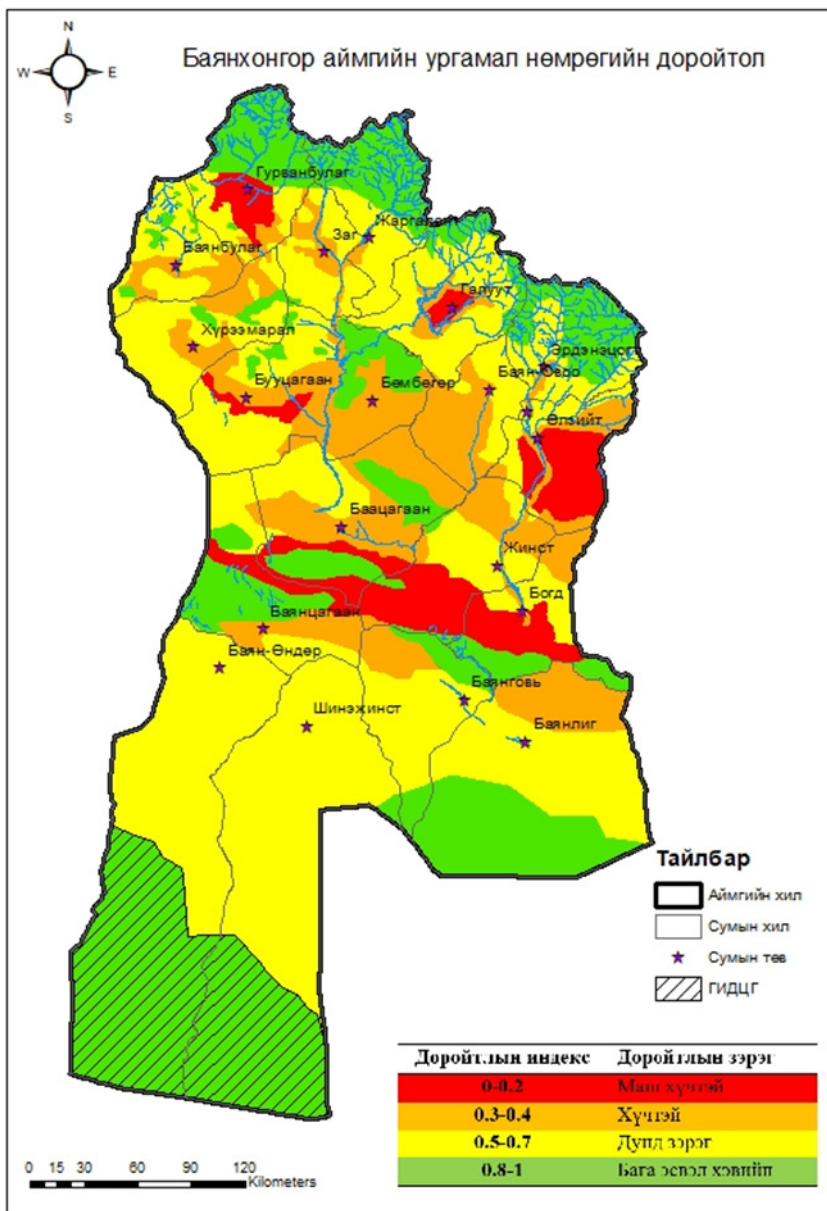
	Дундаж	Хамгийн бага	Хамгийн их	Ст. хазайлт	Ст. алдаа
Зүйлийн баялаг					
Хээр	7.8	4.0	12.0	2.0	0.5
Цөлөрхөг хээр	7.0	1.0	13.0	2.5	0.4
Зүйлийн олон янз байдал					
Хээр	1.4	0.8	1.8	0.3	0.1
Цөлөрхөг хээр	1.4	0.0	2.0	0.4	0.1
Тусгагийн бүрхэц					
Хээр	19.0	8.8	28.3	6.4	1.7
Цөлөрхөг хээр	11.1	1.8	43.1	6.3	1.0

Ургамал бүлгэмдлийн доройтлын зэрэг 0.05-1-ийн хооронд хэлбэлзэх бөгөөд хээрийн бүсэд 0.64 ± 0.28 (Хүснэгт 2) буюу хүчтэйгээс сул доройтолтой байгаа бол цөлөрхөг хээрийн бүсэд 0.52 ± 0.31 буюу маш хүчтэйгээс сул доройтолтой байна (Зураг 4).



Зураг 4. Судалгааны цэгүүд дэх ургамал бүлгэмдлийн доройтлын индекс

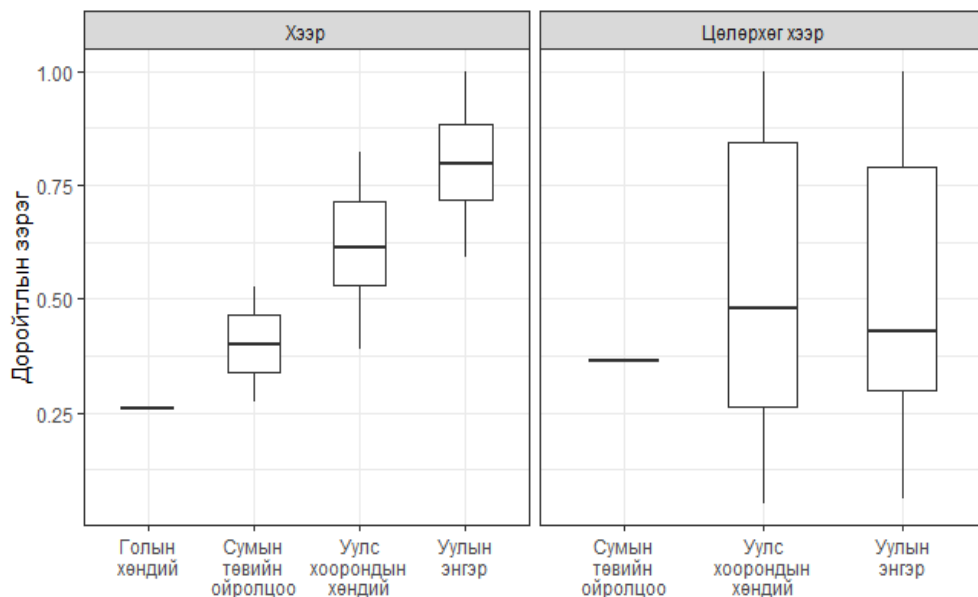
Баянхонгор аймгийн ургамалжлын зурагт үндэслэн, хэвшинж тус бүрд тодорхойлсон доройтлын зэргийг харгалзан доройтлын тархалтыг аймгийн хэмжээнд тодорхойллоо. Нийт газар нутгийн хэмжээнд маш хүчтэй доройтсон газар 7.1%, хүчтэй доройтсон газар 16.7%, дунд доройтсон газар 46.3%, бага доройтсон газар 29.9%-ийг тус тус эзэлж байна (Зураг 5).



Зураг 5. Ургамал нөмрөгийн доройтлын тархалт

Баянхонгор аймгийн доройтсон газарт доройтлын таниур ургамлаас Амманы сэдэргэнэ, Арзгар согсоолж, Адамсын шарилж, Ширэг улалж зэрэг ургамлуудын бүрхэц нэмэгдэж, бүлгэмдэлд давамгайлах болсон байх ба ургамлын бүрхэц сийрэг болсон байгаа нь ажиглагдсан. Аймгийн хэмжээнд дунд доройтсон газар хамгийн их хувийг эзлэх бөгөөд энд ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүнд их өөрчлөлт ороогүй боловч сийрэг, тачир болсон байна. Мөн сумын төвийн ойролцоох газар, голын хөндий, уулс хоорондын хөндийгөөр

ургамлын доройтол хүчтэй илэрнэ (Зураг 6). Ялангуяа Өлзийт сум, Гурванбулаг сумын төвийн ойролцоох нутаг, Шар усны голын хөндий, Галуут сумын төвийн хөндий, Хүрээмарал сумын урд хөндий, Баацагаан сумын Аргалантын өвөр, Богд сумын Их Богд уулын урд хөндийгөөр ургамал нөмрөг хүчтэй доройтсон байна (Зураг 5).



Зураг 6. Ургамал бүлгэмдлийн доройтлын зэрэг

Хуурай хээрийн ургамал бүлгэмдлийн доройтол голын хөндий, сумын төвийн ойролцоох газруудад хамгийн хүчтэй (0.26-0.4) байх бөгөөд уулс хоорондын хөндийд 0.61 ± 0.16 буюу хүчтэйгээс сул доройтолтой, уулын дээд энгэрт 0.80 ± 0.14 буюу сул доройтолтой байна (Хүснэгт 4). Харин цөлөрхөг хээрийн ургамал бүлгэмдэлд доройтлын зэрэг сумын төвийн ойролцоо хүчтэй (0.37), уулс хоорондын хөндий болон уулын энгэр газарт дунджаар 0.51-0.53 буюу хүчтэйгээс сул доройтолтой байна.

Хүснэгт 4. Ялгаатай бүлгэмдэл дэх доройтлын зэрэг

Ургамал бүлгэмдэл	N	Доройтлын зэрэг	Ст. хазайлт	Ст. алдаа
Хуурай хээр				
Голын хөндий	1	0.26	-	-
Сумын төвийн ойролцоо	2	0.40	0.18	0.13
Уулс хоорондын хөндий	6	0.61	0.16	0.06
Уулын энгэр	7	0.80	0.14	0.05
Цөлөрхөг хээр				
Сумын төвийн ойролцоо	1	0.37	-	-
Уулс хоорондын хөндий	32	0.53	0.32	0.06
Уулын энгэр	11	0.51	0.32	0.10

Хэлэлцүүлэг

Хуурай болон цөлөрхөг хээрийн ургамал бүлгэмдлийн харьцуулсан судалгаанаас үзвэл тусгагийн бүрхэц ялгаатай буюу хуурай хээрийн бүсэд илүү их байсан бол зүйлийн баялаг болон олон янз байдлын хувьд ялгаа ажиглагдаагүй. Судалгаа явуулсан нутагт Крыловын хялгана – агьт, Крыловын хялгана – саман ерхөгт хуурай хээрийн бүлгэмдлүүд зонхилон тохиолдох бөгөөд ургамлын тусгагийн бүрхэц $19 \pm 8.8\%$ байсан бөгөөд Дорнод Монголын дунд доройтсон Агь – крыловын хялганат хээрт ургамлын тусгагийн бүрхэц 59.3% , их доройтсон Шарилж – дэрвээн хазаар өвст бүлгэмдэлд тусгагийн бүрхэц 61.1% бүртгэгдсэн байна (Түвшинтогтох, 2024). Дээрх судалгааны дүнтэй харьцуулахад ургамлын тусгагийн бүрхэц 2-3 дахин бага байна. Харин цөлөрхөг хээрт Таана болон бусад сөөг ургамлууд зонхилогчийн үүрэгтэй, тусгагийн бүрхэц $11.1 \pm 1.8\%$ байсан бөгөөд цөлөрхөг хээрийн ижил бүлгэмдэлд хийсэн судалгаанаас үзэхэд ургамлын тусгагийн бүрхэц 16-21.8% байна (Түвшинтогтох, 2024).

Хуурай гандуу бүс нутагт ажиглагддаг газрын доройтлын хамгийн түгээмэл нэг хэлбэр бол ургамал бүлгэмдлийн бүтэц өөрчлөгдөх явдал байдаг (Sujith et al., 2010). Зүйлийн бүрэлдэхүүний хувьд цөлөрхөг хээрийн бүлгэмдэлд хуурай хээрийн бүлгэмдлээс илүү олон зүйл ургамал бүртгэгдсэн нь сөөг болон цөөн наст ургамлын оролцоо нэмэгдэж байгаатай холбоотой. Дорнод Монголын цөлөрхөг хээрт явуулсан судалгаагаар 6.3-12.1 зүйл бүртгэгдсэн бол хуурай хээрт 9-22 зүйл тус тус бүртгэгдсэн нь бидний судалгаатай дүйж байна.

Доройтлын таниур ургамлын оролцоонд үндэслэн тооцсон үнэлгээгээр Баянхонгор аймгийн газар нутгийн тал хувь нь дунд доройтсон бөгөөд ихэнхдээ тал хөндий, толгод, бэсрэг ба нам уулсын бэл хормой, тэдгээрийн хоорондын хөндий, гол горхины татамд илүүтэй явагдаж байна. Малчдын зуны бэлчээр гол, горхи бараадан төвлөрөх учир голуудын хөндийд нуга, намгийн ургамал нөмрөгийг талхалж, өмнө нь ургамлын төрөл зүйлээр баялаг, ургац сайтай газрууд цөөн хэдэн зүйлийн ургамалтай болох, өсөлт нь буурч намхан тачир болсноос ургац багасах сөрөг нөлөөтэй байна. Цөлөрхөг хээрийн бүлгэмдэлд доройтол илүү хүчтэй илэрч байгаа нь бүлгэмдэл дэх Таана (*Allium polyrhizum*)-ын үүрэг нэмэгдэж буйтай холбоотой. Дундговь аймгийн Эрдэнэдалай, Дэлгэрцогт сумдад явуулсан судалгаагаар Таанын тусгагийн бүрхэц 6-12% байсан бөгөөд цөлөрхөг хээрийн үндсэн ургамал боловч хуурай хээрт түрэн ургаж байгааг тодорхойлсон (Vazha et al., 2015). Бидний судалгаагаар Таанын тусгагийн бүрхэц 0.8-12%, нийт бүрхэцийн 6-78%-ийг бүрдүүлж байна. Мөн Дорноговь аймгийн Даланжаргалан сумын Агь – таана – говийн хялганат цөлөрхөг хээрийн бүлгэмдэлд хийсэн судалгаагаар хашиж хамгаалсан талбайд Агь болон Таанын үүрэг оролцооны үзүүлэлт буурсан (Хатансайхан ба бусад, 2023) байгаа нь хүчтэй доройтсон ургамал бүлгэмдэлд таанын оролцоо нэмэгдэж буйг илтгэж байна.

Дүгнэлт

Баянхонгор аймгийн нийт газар нутгийн хэмжээнд маш хүчтэй доройтсон газар 7.1%, хүчтэй доройтсон газар 16.7%, дунд зэрэг доройтсон газар 46.3%, сул доройтсон газар 29.9%-ийг тус тус эзэлж байна Хүний үйл ажиллагааны нөлөөнд хүчтэй өртсөн тал хөндий, толгод, голуудын хөндийн ургамал бүлгэмдэл ихээхэн өөрчлөгдөж, доройтлын таниур ургамлын зүйлүүд давамгайлах болсон. Үүнээс дурдвал: Уулсын доод энгэр, тэдгээрийн хөндий, тал газраар ургамлын доройтлын индекс 0.04-0.4 буюу хүчтэй доройтсон бөгөөд энд үндсэн ургамал бүлгэмдлийн бүрэлдэхүүн өөрчлөгдөн доройтлын таниур ургамал болох Адамсын шарилж (*Artemisia adamsii*), Агь шарилж (*A.frigida*), Таана (*Allium polyrhizum*), Амманы сэдэргэнэ (*Convolvulus ammanii*), Ширэг улалж (*Carex duriuscula*) зэрэг ургамлын бүрхэц нэмэгдэж, бүлгэмдэлд зонхилж байна. Эдгээр ургамлууд нь малын тэжээлийн ашигт ургамлыг түрэн, бэлчээрийн чанарыг бууруулж байна.

Талархал

Энэхүү судалгааг Баянхонгор аймгийн Засаг даргын тамгын газар болон Монголын унаган байгалийн хүлцэл, тогтворжилтыг хангах нь төслийн санхүүжилтээр хийж гүйцэтгэсэн болно. Судалгааны ажилд дэмжлэг үзүүлсэн дээрх байгууллагууд болон хээрийн судалгаанд хамтран оролцсон судалгааны хамт олонд талархсанаа илэрхийлье.

Эшилсэн бүтээл

- Bazha S.N., Gunin P.D., Danzhalova E.V., Drobyshev Y.I., Kazantseva, T.I., Ariunbold, E., Myagmarsuren, D., Khadbaatar, S., Tserenkhand, G. 2015. Invasive successions as the indicator of desertification of dry steppe by way of example of Central Mongolia. *Russian Journal of Biological Invasions*, 6: 223–237.
- Bazha S.N., Gunin P.D., Danzhalova E.V., Drobyshev Y.I., Prishcepa A.V. 2012. Pastoral degradation of steppe ecosystems in Central Mongolia. *Eurasian Steppes: Ecological problems and livelihoods in a changing world* (Eds: Werger M., van Staaldunen, M), *Plant and Vegetation*, vol 6: 289–319.
- Bunning S., McDonagh J., Rioux, J. 2011. Land degradation assessment in drylands. Manual for local level assessment of land degradation and sustainable land management. Part 1. Planning and methodological approach, analysis and reporting, 163.
- D’Odorico P., Bhattachan A., Davis K.F., Ravi S., Runyan C.W. 2013. Global desertification: drivers and feedbacks. *Advances in water resources*, 51: 326–344.
- D’Odorico P., Okin G.S., Bestelmeyer B.T. 2012. A synthetic review of feedbacks and drivers of shrub encroachment in arid grasslands. *Ecology*, 5: 520–530.
- Gunin P.D., Bazha S.N., Danzhalova E.V., Dmitriev I.A., Drobyshev Y.I., Kazantseva T.I., Miklyaeva I.M., Ogureeva G.N., Slemnev N.N., Titova S.V. 2012. Expansion of *Ephedra sinica* Stapf. in the arid steppe ecosystems of Eastern and Central Mongolia. *Arid Ecosystems*, 2: 18–33.
- Mandakh N., Feng Q., Deo R. 2018. A comparative study of temperature and precipitation-based aridity indices and their trends in Mongolia. *International Journal of Environmental Research*, 12: 887–899.
- Mouat D., Lancaster J., Wade T., Wickham J., Fox C., Kepner W., Ball T. 1997. Desertification evaluated using an integrated environmental assessment model. *Environmental Monitoring and Assessment*, 48: 139–156.
- Noss R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4: 355–364.
- Safriel U., Adeel Z., Niemeijer D., Puigdefabregas J., White R., Lal R., Winslow M., Ziedler J., Prince S., Archer E. 2005. Dryland systems, in: *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group*. Island Press, pp. 623–662.
- Schlesinger W.H., Reynolds J.F., Cunningham G.L., Huenneke L.F., Jarrell W.M., Virginia R.A., Whitford W.G. 1990. Biological feedbacks in global desertification. *Science*, 247: 1043–1048.
- Tsogtbaatar J., Khudulmur S. 2014. Desertification atlas of Mongolia. Institute of Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia.
- UNCCD. 2017. Global land outlook. United Nations Convention to Combat Desertification Bonn, Germany.
- Van Auken O.W. 2000. Shrub invasions of North American semiarid grasslands.

Annual review of ecology and systematics, 31(1): 197–215.

- Wei X., Yang P., Li S., Dong Y., Zhang C. 2009. Changes in plant species composition and diversity of alpine Kobresia (*Kobresia pygmaea*) steppe meadow at different stages of desertification in the North Tibetan plateau. *Science in Cold and Arid Regions*, 1: 71–79.
- Xu L., Nie Y., Chen B., Xin X., Yang G., Xu D., Ye L. 2020. Effects of fence enclosure on vegetation community characteristics and productivity of a degraded temperate meadow steppe in northern China. *Applied Sciences*, 10: 2952.
- Түвшинтогтох И. 2024. Дорнод Монголын ургамалжил (ангилаа, зураглал, доройтол, өөрчлөгдөл). Адмон принт, Улаанбаатар.
- Түвшинтогтох И. 2014. Монгол орны хээрийн ургамалжил. Бемби сан, Улаанбаатар.
- Ургамал М., Санжид Ж. 2017. Монгол орны гуурст ургамлын тархалтын өнөөгийн төлөв байдал, in: Монгол Орны Байгаль, Уур Амьсгалын Үнэн Нөөц. Presented at the Монгол орны байгаль, уур амьсгалын үнэн нөөц, Улаанбаатар.
- Хатансайхан П., Нямбаяр Н., Түвшинтогтох И., Лянхуа Б. 2023. Цөлөрхөг хээрийн Агь-таана-хялганат бүлгэмдлийн зонхилогч зүйлүүдийн үүрэг оролцооны үзүүлэлтийн өөрчлөгдөлд цаг агаарын үзүүлэлтүүдийн нөлөөлөл, цаашдын хандлага. *Монголын ботаникийн сэтгүүл*, 05(31): 23-36х.
- Цэрэнбалжид Г. 2002. Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог. Адмон, Улаанбаатар.
- Чогний О. 2001. Монголын нүүдлээр ашиглагдсан бэлчээрийн өөрчлөгдөх, сэргэх онцлог. *Монгол судлал*, Улаанбаатар.
- <https://eic.mn/geodata/>

Хавсралт 1. Ургамалжлын суурь зурагт ялгасан хуурай хээрийн болон цөлөрхөг хээрийн ургамал бүлгэмдлүүд

	Бэсрэг ба нам уулсын хээрийн
1	Агь – саман ерхөгт (<i>Agropyron cristatum</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Amblynotus rupestris</i> , <i>Arenaria capillaris</i> , <i>Androsace incana</i> , <i>Chamaerhodos altaica</i>)
2	Сөмөн ерхөг – крыловын хялганат (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Agropyron cristatum</i>)
3	Саман ерхөг – говийн хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>Agropyron cristatum</i>)
4	Хазаар өвс – саман ерхөг – крыловын хялганат, крыловын хялгана – ерхөгт (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i>)
5	Хазаар өвс – крыловын хялганат (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Caragana leucophloea</i> , <i>Amygdalus pedunculata</i>)
6	Хазаар өвс – крыловын хялганат (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Caragana leucophloea</i>)
7	Алтан харгана бүхий Хазаар өвс – крыловын хялгана (<i>Caragana leucophloea</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i>)
8	Сорвоо – түнгэ – крыловын хялганат (<i>Stipa krylovii</i> , <i>Leymus chinensis</i> , <i>Calamagrostis epigeois</i>)
	Бэл толгод, тал газрын хуурай хээрийн
9	Алтан харгана бүхий Саман ерхөг – хазаар өвст (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Caragana leucophloea</i>)
10	Алтан харгана бүхий Саман ерхөг – хялгана – хазаар өвст (<i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Caragana leucophloea</i>)
	Цөлөрхөг хээрийн
11	Алтан харгана, Бариулт бүйлс бүхий Хазаар өвс – саман ерхөг – хялганат (<i>Stipa krylovii</i> , <i>S.gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Agropyron cristatum</i> , <i>Cleistogenes squarrosa</i> , <i>Caragana leucophloea</i> , <i>Amygdalus pedunculata</i>)
12	Саман ерхөг – хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Agropyron cristatum</i>)
13	Саман ерхөг – хялганат (<i>Agropyron cristatum</i> , <i>Stipa krylovii</i> , <i>S.gobica</i> , <i>S.glareosa</i>)
14	Алтан харгана бүхий Таана – говийн хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>Allium polyrrhizum</i> , <i>Caragana leucophloea</i>)
15	Сөөгөн боролз – говийн хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Ajania fruticulosa</i>)
16	Тэсэг – баглуур – хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Anabasis brevifolia</i> , <i>Eurotia ceratoides</i>)
17	Говийн хялгана – таанат (<i>Allium polyrrhizum</i> , <i>S.gobica</i> , <i>S.glareosa</i>)
18	Таана – говийн хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Allium polyrrhizum</i>)
19	Боршваг – говийн хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Artemisia xerophytica</i>)
20	Сөөгөн боролз, борбударгана бүхий Таана – хялганат (<i>Stipa gobica</i> , <i>S.glareosa</i> , <i>Allium polyrrhizum</i> , <i>Salsola passerina</i> , <i>Ajania fruticulosa</i>)
21	Таана – сөөгөн боролзот (<i>Ajania fruticulosus</i> , <i>Allium polyrrhizum</i>)

Vegetation condition and degradation in the steppe and desert steppe region of Bayankhongor province

Otgontsetseg Davaanyam^{1,*}, Bayasgalan Davagdorj², Khaulenbek Akhmadi¹

¹ Institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 15170, Mongolia

² Botanical Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia

*E-mail: otgontsetseg_d@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0002-9968-2907>

Received: 31.05.2025

Revised: 09.09.2025

Accepted: 08.12.2025

Abstract: Desertification and land degradation are phenomena that reduce land productivity in dry, arid, and arid regions, and one indicator that can indicate land productivity is vegetation cover. Therefore, it is believed that land degradation can be expressed through changes in vegetation cover. Degradation of vegetation cover in dry and arid regions is manifested in changes in species composition, reduced canopy cover, above-ground biomass, and diversity. However, the forms of degradation in vegetation cover vary depending on the natural zone and land use intensity. In this study, we aimed to determine the status and degradation of vegetation cover in Bayankhongor aimag based on plant species composition, canopy cover, and diversity. Based on a total of 34 field surveys conducted in the steppe and desert steppe regions of Bayankhongor aimag, and based on vegetation maps, 7.1% of the total area is very severely degraded, 16.7% is severely degraded, 46.3% is moderately degraded, and 29.9% is slightly degraded. The degradation of vegetation cover is mainly evident in the areas near the center of the soum, river valleys, and valleys between mountains. Here, the community structure has changed and the participation of the main plants in the community has decreased, and plants such as *Artemisia frigida*, *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*, *Allium polyrhizum* and *Convolvulus ammanii* have become dominant among the plants indicating degradation. In particular, the vegetation cover has been severely degraded in the areas near the centers of Ulziit and Gurvanbulag soums, the valley of the Shar Usin River, the valley of the center of Galuut soums, the southern valley of Khureemeral soums, the Argalantyn Ovur in Baatsagaan soums, and the southern valley of Ikh Bogd mountain in Bogd soums.

Keywords: degradation indicator plants species, land degradation, species richness, species diversity, coverage, desertification

© The Author(s). 2025 Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.