



БАЙГАЛЬ ОРЧИН,  
АЯЛАЛ ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ



# МОНГОЛ ОРНЫ БАЙГАЛЬ ОРЧИН

**IV БОТЬ**  
**МОНГОЛ ОРНЫ БЭЛЧЭЭР,**  
**ХӨРС, АШИГЛАЛТ БА**  
**ХАМГААЛАЛТ**

УЛААНБААТАР 2017



МОНГОЛ УЛСАД БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ЯАМ БАЙГУУЛАГДСАНЫ  
30 ЖИЛИЙН ОЙД ЗОРИУЛАВ.

**МОНГОЛ ОРНЫ БАЙГАЛЬ ОРЧИН**

**IV боть.** МОНГОЛ ОРНЫ БЭЛЧЭЭР, ХӨРС, АШИГЛАЛТ БА ХАМГААЛАЛТ

**Ерөнхий редактор** Г.Нямдаваа, Б.Авид

**Ботийн редактор** С.Цэрэндаш

**ЗОХИОГЧИД:**

**I бүлэг** О. Батхишиг, Н.Нямсамбуу, Г.Бямбаа, Ө.Ганзориг

**II бүлэг** С.Цэрэндаш, Ц.Билэгт

**III бүлэг** Б. Дорж

**IV бүлэг** Б. Дорж

Хэвлэлийн хуудас: 28.75 хх

Цаасны хэмжээ: 210х297

"Мөнхийн Үсэг" ХХК-д эхийг бэлтгэж хэвлэв.

# I БҮЛЭГ

## ХӨРС БА ХӨРСӨН БҮРХЭВЧ

### ОРШИЛ

Хөрсөн бүрхэвч нь байгаль орчны үндсэн суурь дэвсгэр болох бөгөөд шинж чанар төлөв байдал нь харьцангуй тогтвортой удаан хадгалагддаг боловч нөхөн сэргэх нь удаан, хэдэн зуун жил шаардагддаг байгалийн нөөц баялаг болно. Хөрсийг зөв зохистой ашиглаж хамгаалах, элэгдэл эвдрэлээс сэргийлэх асуудал Монгол орны төдийгүй дэлхий нийтийн тулгамдсан асуудлын нэг болж байна.

Монгол оронд дэлхийн сэрүүн бүсэд тархсан бараг бүх төрлийн хөрс тохиолдоно. Үржил шимт Харшороон хөрс, хээрийн бүсийн Хүрэн хөрс, говь цөлийн Гөлтгөнөт Борсаарал хөрс, ой тайгын Чандруулаг, намгийн Хүлэрлэг хөрс, давсархаг Хужир, Мараалаг хөрс г.м. Хээрийн бүсийн хөрс нь үржил шимийн хувьд ой тайга болон тропикийн хөрснөөс илүү сайн үржил шимт хөрс гэж тооцогддог.

Монгол оронд хөрсний судалгаа анх 1910-аад оноос эхлэн хийгдэж эхэлсэн бөгөөд 1960-аад оноос хойш илүү далайцтай болж, үндэсний хөрс судлаач мэргэжилтэнгүүд бэлтгэгдэж, хөрсний судалгаа шинжилгээний байгууллагууд бий болсон. 2000 оноос хойш хөрс судлалын олон улсын хамтын ажиллагаа улам өргөжиж, Монгол орны хөрсний судалгаанд агаар сансрын зураг, мэдээллийн технологи ашиглаж, хөрсний нарийвчилсан үнэлгээ, төлөв байдал хөрс хамгааллын чиглэлийн судалгаанууд илүү хурдацтай хөгжиж байна. Сүүлийн жилүүдэд хөрсний элэгдэл, эвдрэл, бохирдол, хөрс хамгааллын судалгаа шинжилгээний ажлууд өргөжиж байна.

Нийт нутгийг хамарсан хөрсний мониторинг судалгааны дүн мэдээ байхгүй байгаа учраас Монгол орны хөрсөн бүрхэвчийн төлөв байдлын өөрчлөлтийг бүрэн гүйцэд үнэлж дүгнэхэд хүндрэлтэй бөгөөд зөвхөн бүс нутгуудаар хийсэн хөрсний судалгааны материалд тулгуурлан хөрсөн бүрхэвчийн өөрчлөлтийн талаар үнэлэлт дүгнэлт өглөө. Хөрсний нөөц, хөрсний ангилал, хээрийн хөрс, голын татмын хөрс, дүгнэлт хэсгүүдийг О.Батхишиг, говь цөлийн хөрс, хөрсний элэгдэл эвдрэл хэсгийг Н.Нямсамбуу, ой тайгын хөрс хэсгийг Г.Бямбаа, хүлэрлэг хөрс хэсгийг Ө.Ганзориг нар бичлээ.

Хөрсний төлөв байдлын өөрчлөлт, мониторингийн судалгаа манай оронд эхлэлийн төдий байна. 1970-аад оноос эхлэн байгалийн бүсүүдийг хамарсан гол төлөв ургамлын судалгаа зонхилсон суурин судалгааны станцууд ажиллаж, эдгээрт хөрсний төлөв байдал, чийгийн горимын чиглэлийн судалгаанууд хийж байсан боловч цөөн хэдэн жил ажиллаад зогссон байдаг. Мөн 2000 оноос өмнөх хөрсний зүсэлтийн цэгүүд нь GPS-ээр тодорхойлсон координат байхгүй учраас харьцуулсан судалгаа хийхэд хүндрэлтэй байлаа.

Монгол орны хөрсний төлөв байдал шинж чанарын өөрчлөлтийн талаарх сүүлийн 30-40

жилийн дүн материалуудыг нэгтгэн дүгнэх оролдлого хийлээ. Цаашид хөрсний мониторингийн чиглэлийн судалгааг улам сайжруулах шаардлагатай байна.

### 1.1 МОНГОЛ ОРНЫ ХӨРСНИЙ НӨӨЦ

Хөрс нь байгалийн чухал нөөц баялаг, хүн амын хүнсний хангамжтай холбоотой гол эх үүсвэр гэж үздэг. Улс орон бүр хөрснийхөө нөөц хэмжээг үнэн зөв тодорхойлж, өөрчлөлтийг нь хянах талаар анхаарч байна. Ялангуяа газар тариалан эрхэлдэг улс орнууд хөрсний нөөц, чанарын үнэлгээг сайн хийсэн байдаг. Хөрсний нөөц хэмжээг зураглалын судалгаагаар тодорхойлох бөгөөд хөрсний зураглалын судалгааны нарийвчлал чанараас хөрсний нооцийн бодит мэдээлэл шууд хамаарна.

Өргөн уудам нутаг дэвсгэртэй, бэлчээрийн мал аж ахуй эрхэлдэг манай орны хөрсний нөөц, талбайн хэмжээг бодитой нарийвчлалтай тодорхойлох нь ихээхэн зардал мөнгө шаардагдсан хүндрэлтэй асуудлын нэг хэвээр байна. Монгол орны хөрсний нөөц, талбайн хэмжээг тогтоох судалгаа манай оронд хөрсний судалгаа эхлэсэн цаг үеэс бараг эхэлсэн.

Н.Д.Беспалов 1940-1942 онд Монгол орны бараг нийт нутгийг хөрсний хээрийн судалгаа явуулсан. Энэ судалгааны үр дүнд тулгуурлан 1951 онд “Почвы Монгольской Народной Республики” ном хэвлүүлэн гаргасны зэрэгцээ (Беспалов,1951) Монгол орны 1:5 000 000-ын масштабтай анхны бүдүүвч зураг зохиож хөрсөн бүрхэвчийн газарзүйн ерөнхий зүй тогтлыг тоймлон гаргаснаас гадна Монгол орны зонхилох хөрсний нөөц, талбайн хэмжээг анх удаа тооцоолон гаргасан (Хүснэгт 1.1.1). Энэ хувилбар нь нилээд тойм төдий нарийвчлал муутай тооцоо байсан боловч Монгол орны голлох хөрсний талбайг анх удаа тооцоолж, мөн газарзүйн бүсүүдээр хувааж газар тариалан эрхлэх боломжтой нутгуудыг тодорхойлж өгснөөрөө ач холбогдолтой гэж үздэг.

Хүснэгт 1.1.1 БНМАУ-ын хөрсний нөөц (Беспалов, 1951)

Хөрсний нэр	Талбай, км <sup>2</sup>	%
Уулын нугын ба Хүлэрлэг	46,135.4	2.96
Харшороорхуу ба ширэгт хүлэрлэг	34,173.0	2.19
Ойн саарал ба Уулын харшороон	104,856.2	6.73
Хархүрэн, хүрэн, хотгор газрын бараан	316,099.4	20.30
Хүрэн ба Цайвархүрэн	311,758.0	20.02
Хүрэн ба Хархүрэн (баруун хэсгийн чулуурхаг хээр)	3,190.0	0.20
Уулын хүрэн ба Бор	242,924.2	15.60
Говийн Бор	249,694.0	16.04
Хужир	51,371.2	3.30
Мараа, хужрын хам бүрдэл	38,533.6	2.47
Мараа ба мараалаг хөрс	71,771.0	4.61
Шалархуу хөрс	3,949.0	0.25
Нугын ба пуга-намгийн	46,851.8	3.01
Элс	33,531.6	2.15
Нарсан ойн элсэрхэг хөрс	2,334.0	0.15

Монгол орны хөрсний 1:2 500 000 масштабын зургийг 1974 онд Д.Доржготов, Д.Батбаяр, Г.Ундрал нар зохион хэвлүүлж, энэхүү зурагт 38 төрлийн, 1980 онд Д.Доржготов, Н.А.Ногина, К.А.Уфимцева, Ю.Г.Евстифеев, С.В.Максимович нар мөн дээрх масштабаар хөрсний 100 гаруй ялгаврын тархалт, хөрсөн бүрхэвчийн бүтцийн ялгааг дүрслэн илрүүлсэн нь хөрсний талбайн хэмжээг тодорхойлох дэвшилттэй өвөрмөц бүтээлүүд болсон (Доржготов ба бусад., 1975, Ногина и др.,1980).

Хөрсний зураглалын судалгааны нэг томоохон үр дүн нь агаар сансрын гэрэл зургийн материал ашиглан Оросын мэргэжилтнүүдтэй хамтран зохиосон Монгол орны хөрс ашиглалтын 1:1 000 000 масштабтай хөрсний зураг бөгөөд энэ зураг 1981 онд хэвлэгдэж нийтийн хүртээл болсон юм (Карта использования почв МНР,1981). Энэ зураг нь өнөөг хүртэл Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийг хамарсан үндсэн гол зураг болон хэрэглэгдэж байна.

Энэ зургийг үндэслэн манай орны хөрсний нөөц, талбайг 1989 онд тодорхойлсон (Доржготов & Долзодмаа, 1989). Тухайн үед компьютер байхгүй байсан учраас хөрсний талбайг зурган дээрээс кюрвиметр гар багаж ашиглан тооцоолсон байна (Хүснэгт 1.1.2). Монгол орны хөрсний нөөцийг тооцоолсон Беспаловын хувилбараас хойш хийгдсэн харьцангуй нарийвчлал сайтай шинэлэг тооцоо болсон. Хөрсний талбайн хэмжээ өмнөх тооцооноос нилээд өөрчлөгдөж, ойн хөрс, говь цөлийн хөрсний талбай нэмэгдэж, давсархаг хөрсний талбай багассан.

**Хүснэгт 1.1.2** Монгол оронд тархсан голлох хөрсний талбай (Доржготов, Долзодмаа, 1989)

Хөрсний нэр	%
Тундрын	1.3
Өндөр уулын нугын ба нугат-хээрийн	3.7
Өндөр уулын хуурай хээрийн	1.9
Уулын ой, тайгын	8.9
Хар шороон хөрс	5.9
Хар хүрэн хөрс	17.1
Хүрэн хөрс	11.9
Цайвар хүрэн хөрс	10.9
Нугат хүрэн	0.5
Цөлөрхөг хээрийн бор хөрс	8.7
Цөлөрхөг хээрийн цайвар бор хөрс	8.4
Цөлийн бор саарал хөрс	9.3
Хэт хуурай цөлийн борзон	2.1
Нугын ба нугат-намгийн	2.3
Алловийн	2.0
Хужир марз, мараа	1.7
Элс	1.8
Хад чулуу, мөс	0.6
Нуур	1.0

2003 онд Доржготов “Монгол орны хөрс” бүтээлдээ хөрсний талбайн эзлэн хувийг шинэчлэн тооцоолж, зонхилох хөрсний хэвшинж бүрийн талбайг тодорхойлсон (Доржготов, 2003). Энэ хувилбар нь 1989 онд хийгдсэн хөрсний талбайн эзлэх хувиудтай ерөнхийдөө төстэй бөгөөд бага зэрэг өөрчлөлтүүд орсон.

2002 онд ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлаачид сүүлийн үед хийгдсэн

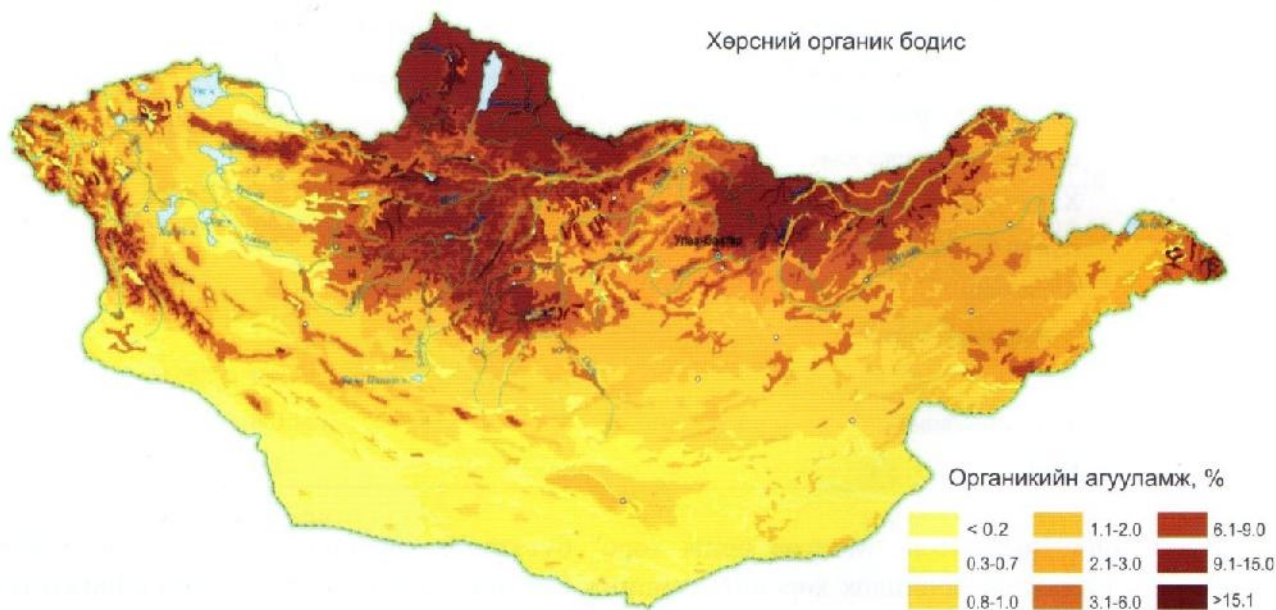
хөрсний судалгааны материалуудыг нэгтгэж, хөрсний шинэчилсэн ангиллын дагуу Монгол орны хөрсний 1:1 500 000 масштабын зургийг зохиосон (Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангилал, дижитал зураглал, 2013). Энэ зурагт хөрсний тархалтын үндсэн зүй тогтол, хөрсний өргөрөгийн ба босоо бүсшилийн шинж төрх, хөрсөн бүрхэвчийн нутаг дэвсгэрийн ялгааг харуулсаны зэрэгцээ, атар газар эзэмших үеэс хойш газар тариаланд ашиглагдаж үржил шим нь ямар нэгэн хэмжээгээр доройтолд орсон хөрсийг тариалангийн хар шороон, тариалангийн хүрэн шороон гэж нэрлэн дэд хэвшинжийн түвшинд авч үзэж тусгайд нь ялгаж зурагласныг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Г.Ундрал, Д.Батбаяр, О.Батхишиг, Т.Мөнхбат нар 1998-1999 онуудад Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн хөрсний 1:25000 масштабтай зураг зохиож, хөрс тус бүрийн эзлэх талбай, хими-физикийн шинжийн бүрэн тодорхойлолт, хөрс ашиглалтын талаар тайлбар зөвлөмж боловсруулж Нийслэлийн Засаг даргын стратеги бодлогын хэлтэст шилжүүлсэн нь Улаанбаатар хотын газрын чанар, төлөв байдал, түүний нөөцийн чадавх, ашиглалт, хамгаалалт, нөхөн сэргээлттэй холбогдох бодлогын чанартай тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэхэд суурь материал болон ашиглагдаж байна.

1950-иад оны дунд үеэс 1990 он хүртэлх хугацаанд Хөдөө Аж ахуйн Яамны харьяа Атрын экспедиц болон Улсын газар зохион байгуулалт, хайгуул зураг төслийн институтийн Орос, Монголын хөрс судлаач мэргэжилтнүүд хөдөө аж ахуйн газар зохион байгуулалтын чиглэлээр бүх аймаг, сум нэгдэл, аж ахуйнуудын хөрс, хадлан бэлчээр, газар эдэлбэрийн том, дунд масштабын (1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000) зургуудыг зохиож, тариалангийн нөөц газрыг нэмэгдүүлэх боломжийг тогтоосон. Эдгээр зураглалын ажилд бэлчээрийн эдэлбэрт төдийлөн ашиглагддаггүй өндөр уул болон ойтой газар нутаг хамрагдаагүй бөгөөд сум, аймгийн хөрсний зургийг 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000 масштабээр зохиосон байдаг.

Сүүлийн жилүүдэд хөрсний зураглалын судалгаанд компьютерийн ARC GIS-ийн болон бусад программ хангамжуудыг ашигладаг болсон нь тухайн ажлыг бодит үнэнд нийцсэн, хурдан шуурхай хийх, зургийн хэвлэх ажиллагааг хөнгөвчилсөн зэрэг сайн үр дүнтэй болсон.

2009 онд О.Батхишиг Монгол орны хөрсний органик бодис (Зураг 1.1.1), чулуурхаг шинж, урвалын орчин зэрэг хөрсний шинж чанарын зургийг 1 : 10 000 000 масштабтай зохиосон нь хөрсний зураглалын судалгааг сэдвийн хувьд илүү өргөн хүрээтэй болгож



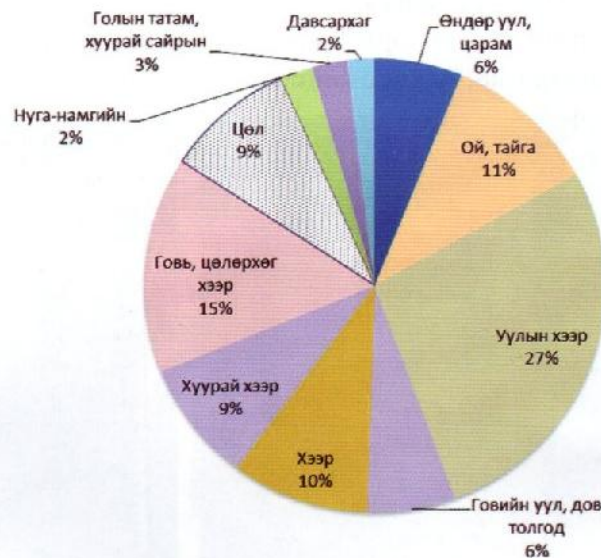
Зураг 1.1.1 Монгол орны хөрсний органик бодисын зураг (Монгол улсын үндэсний атлас, 2009)

байна. Мөн Монгол орны хөрсний 1 : 5 000 000 зургийг олон улсын ангиллаар (ФАО ангиллаар) зохиосон нь гадаадын судлаачид хөрсийг ойлгож ашиглахад дөхөм болсон. Салхиар үүсэх хөрсний эвдрэл, усаар үүсэх хөрсний эвдрэл, хөрсний доройтол зэрэг зургууд зохиогдож үндэсний атласт хэвлэгдсэн (Монгол Улсын Үндэсний Атлас, 2009).

Сүүлийн жилүүдэд Улаанбаатар хотын 1:25 000 масштабын хөрсний зураг, Дархан, Эрдэнэт, Чойбалсан, Хар хорин, Арвайхээр хот орчмын 1:25 000 масштабын хөрсний зургууд, Монгол орны хөрсний чанарын суурь үнэлгээний 1:3 000 000 масштабын зургууд шинээр зохиогдсон.

**Монгол орны хөрсний нөөцийн өнөөгийн төлөв байдал**

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлаачид 2013 онд Монгол орны хөрсний 1 : 500 000 масштабын дижитал зургийг зохиосон. Энэ зургийг зохиоход “LANDSAT” сансрын зургийг суурь мэдээлэл болгон ашигласан учраас зургийн нарийвчлал өмнөх зургуудаас илүү сайн бодитой болсон (Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангилал, дижитал зураглал, 2013). Хөрсний ялгавар тус бүрд тархсан хөрсүүдийг тухайн талбард эзлэх хувь хэмжээгээр нь зэрэглэж оруулсан. Зөвхөн нэг хөрснөөс бүрдсэн ялгавар цөөн ихэвчлэн 2-4 хөрс нэг контурт орж, зарим газар 5-6 төрлийн хөрсийг ялгасан. Уулархаг газрын хөрсөн бүрхэвчийн хад асга чулуутай газрын эзлэх хувийг тооцоолсон. Энэ зургийн үндэслэн Монгол орны хөрсний талбайг тооцооллоо (Хүснэгт 1.1.3, Зураг 1.1.2).



**Зураг 1.1.2** Монгол орны хөрсний бүлгүүдийн эзлэх талбай, хувиар

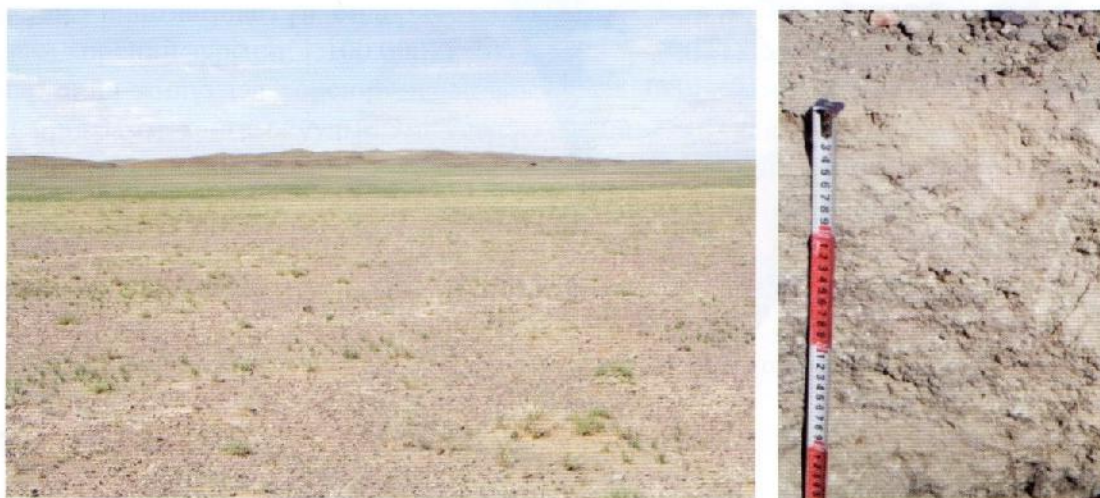
Монгол орны голлох хөрсний хэв шинжүүдийн талбайг тооцож үзэхэд хамгийн их талбайтай хөрс нь дундаж, нам уулсаар тархсан Чулуурхаг Хархүрэн хөрс 16 008 мян. га буюу 10,24 %, Говийн Бор хөрс 14 892 мян. га буюу 9,53 %, Хархүрэн хөрс 13663 мян. га буюу 8,74 %-ийг тус тус эзэлж байна (Зураг 1.1.4, 1.1.5).

1981 оны хөрсний (Карта использования почв МНР в масштабе 1:1 000 000,1981) нөөц талбайг 2013 оны түвшинтэй харьцуулахад дараах өөрчлөлтүүд ажиглагдаж байна. Өндөр уул, цармын хөрс нийт нутаг дэвсгэрийн 5.98 %байгаа нь 1981 оны хөрс ашиглалтын саятын зурган дээр тодорхойлсон 6.5 %-иас 0.5 % орчим бага байна. Өндөр уул, цармын бүлэг хөрсөнд Уулын хүлэрлэг, Уулын Бараан, Бүдүүн ялмагт зэрэг органик ихтэй чийглэг хөрснүүд багтах бөгөөд тодорхой хэмжээгээр хуурайшилт болж уулын чийглэг хөрснүүд хуурайшиж Чулуурхаг Хархүрэн, Чулуурхаг Хүрэн зэрэг хөрсний талбай нэмэгдэж байна гэж хэлж болно. Уулархаг газар нь гандуу нутгийн бэлчээрийн үндсэн нөөц болдог бөгөөд бэлчээрийн талхагдал хөрсний доройтолд нөлөөлж байна.

**Хүснэгт 1.1.3** Монгол орны хөрсний бүлэгүүдийн талбай, нийт нутаг дэвсгэрд эзлэх %

Хөрсний бүлэг	мян. га	%
Өндөр уул, царам	9,347	5.98
Ой, тайга	16,445	10.52
Уулын хээр	41,833	26.76
Говийн уул, дов толгод	9,426	6.03
Хээр	14,632	9.36
Хуурай хээр	13,241	8.47
Говь, цөлөрхөг хээр	23,486	15.02
Цөл	13,835	8.85
Нуга-намгийн	3,486	2.23
Голын татам, хуурай сайрын	3,787	2.42
Давсархаг	2,854	1.83

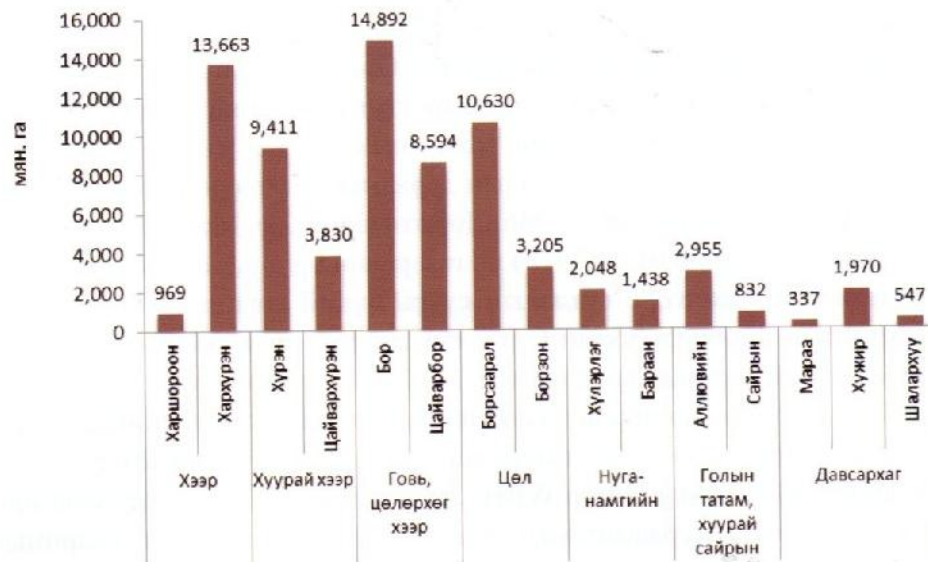
Цөлөрхөг, хээржүү цөлийн хөрсний талбайн эзлэх хувь 1981 оны байдлаар 12.9 % байсан бол 2013 оны байдлаар 15.02 % болж нэмэгдсэн байна. Говь цөлийн бүсийн эзлэх талбай нэмэгдэж байна. Жишээлбэл: 1981 оны хөрсний зурган дээр Дундговь аймгийн төв орчим нутагт Хүрэн, Цайвархүрэн хөрс зонхилон тархсанаар зурсан байхад сүүлийн үеийн судалгаагаар Сайнцагаан сумын нутаг дэвсгэрт Говийн Бор, Цайвархүрэн хөрс тархсан байна (Зураг 1.1.3). Тодорхой хэмжээгээр говийн хөрс хойшоо түрж байна.



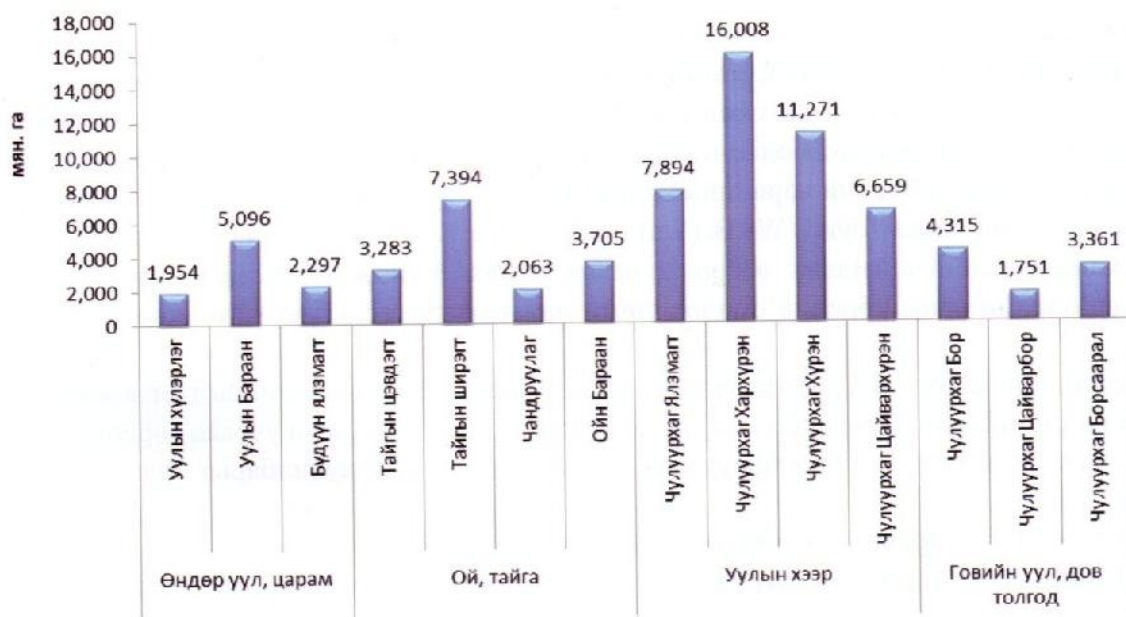
**Зураг 1.1.3** Дундговь аймгийн төв орчим Говийн Бор хөрс (2009)

Говь хээрийн бүсийн зааг нутаг, Дундговь, Говьсүмбэр аймгийн нутгаар хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт доройтол илүү тод ажиглагдаж байна. Гэхдээ хөрсний талбайн өөрчлөлтөнд зураглалын судалгааны нарийвчлал багагүй нөлөөтэй гэдгийг анхаарах шаардлагатай. Том масштабын буюу 1 : 25 000, 1 : 10 000 масштабын зураглалын үр дүнг харьцуулж дүгнэлт хийх нь илүү бодитой нарийвчлал сайн харьцуулсан дүгнэлт байна. Улс орныг бүрэн хамарсан хөрсний нарийвчилсан зураглалын судалгаа хийгдээгүй байгаа учраас Монгол орны хөрсний нөөц, талбайн хэмжээг бүрэн гүйцэд бодитой тодорхойлсон гэж дүгнэх боломжгүй юм.





Зураг 1.1.4 Монгол орны хээр, говь цол, нуга намаг, голын татам, давсархаг хөрсний талбай



Зураг 1.1.5 Уулархаг газар ба ойн хөрсний хэвшинжүүдийн талбай

## 1.2 МОНГОЛ ОРНЫ ХӨРСНИЙ АНГИЛАЛ

Хөрс судлалын шинжлэх ухаан хөгжиж эхэлсэн цагаас эхлэн хөрсний ангилал тасралтгүй шинэчлэгдэж сайжирч ирсэн. Дэлхийн олон улс орнууд Олон улсын (WRB -World Reference Base) ба Америкийн хөрсний ангиллыг өргөн ашиглаж байна. Үүнээс гадна дэлхийн томоохон улс орон бүр өөрийн орны хөрсний онцлог шинж чанарыг тусгасан үндэсний хөрсний ангиллыг ашигладаг. Орос, Хятад зэрэг орнууд газарзүй-гарал үүслийн зарчимд тулгуурласан ангиллыг өөрчилж шинж-чанарын зарчмыг баримталсан ангиллыг шинээр боловсруулан ашиглаж байна (Батхишиг, 2016).

Монгол орны хөрсний ангилал 1950-иад оноос хойш хэд хэдэн хувилбараар боловсрогдож

ирсэн. Хөрсний ангиллын анхны хувилбарыг Оросын эрдэмтэн Н.Д.Беспалов боловсруулж 1951 онд хэвлүүлсэн (Беспалов, 1951). Энэ хувилбарт Монгол орны хөрсийг 13 бүлэг болгон ангилсан байдаг. Хөрсний ангиллын үндсэн хувилбарыг Орос-Монголын судлаачид боловсруулсан бөгөөд үүнд хөрсний хэв шинж, мөн доод нэгж болох дэд хэв шинж, төрлүүдийг ялгасан бөгөөд 100 гаруй хөрсний ялгавар бүхий зургийг зохиосон (Ногина, и др., 1980, Почвенных покров и почвы Монголии, 1984). Хөрсний ангиллын дараагийн шинэчилсэн хувилбарууд 1986, 2003 онуудад гарсан (Доржготов & Батбаяр, 1986, Доржготов 2003). Монгол оронд одоо ашиглагдаж байгаа хөрсний ангилал (Доржготов, 2013) нь газарзүйн орчин, хөрсний гарал үүслийн зарчим дээр тулгуурласан сонгодог хөрс судлалын суурь бүхий ангилал болно. Монгол оронд бие даасан хөрс судлалын шинжлэх ухаан бүрэлдэн тогтож хөгжиж ирсний томоохон жишээ нь үндэсний онцлог бүхий хөрсний ангилал юм.

Дэлхийн олон оронд хөрсний ангиллын шинэчлэлийн ажлууд хийгдэж байна. 2006 оноос Дэлхийн хөрсний шинэчилсэн ангиллыг боловсруулах ажил эхэлж 2015 онд сүүлчийн шинэ хувилбар гарсан (IUSS Working Group WRB, 2015). Орос, Хятад зэрэг олон орнууд газарзүй-гарал үүслийн зарчимд тулгуурласан ангиллыг өөрчилж шинж-чанарын зарчмыг баримталсан ангиллыг шинээр боловсруулан ашиглаж байна. 1997 оноос Орос улсад хөрсний чанарын шинж чанарын үзүүлэлтэд тулгуурласан хөрсний шинэ ангиллыг боловсруулах ажил эхэлж анхдагч хувилбарууд зохиогдсон (Tonkonogov et al., 1997). Оросын хөрсний шинэчилсэн ангилал нь уламжлалт хөрсний хэв шинж гэсэн үндсэн нэгжийг хадгалсан боловч олон тооны шинэлэг хөрсний нэршлүүдийг нэмж чанарын үзүүлэлтүүдийг өргөнөөр ашиглаж байна. 2006 оноос хойш Оросын хөрсний шинэчилсэн ангиллыг албан ёсоор ашиглаж байна.

Хятад улс 1985 он хүртэл Оросын хөрсний ангиллыг ашиглаж байсан бөгөөд 1980-аад оноос хөрсний шинэчилсэн ангилал боловсруулах ажил эхэлж 2001 онд Хятадын хөрсний ангиллын шинэ хувилбар бий болсон. Энэ ангилалд Америкийн хөрсний ангиллын таксономыг ашигласнаас гадна үндэсний хөрсний онцлог шинжийг тусгасан (Ganlin, 2012). Дэлхийн олон улс орнууд Олон улсын буюу WRB (World Reference Base) ба Таксономи (Taxonomy) буюу Америкийн хөрсний ангиллыг өргөн ашиглаж байна. Үүнээс гадна дэлхийн томоохон улс орон бүр өөрийн орны хөрсний онцлог шинж чанарыг тусгасан үндэсний хөрсний ангиллыг ашигладаг.

Монгол орны хөрсний ангиллыг олон улсын практикт өргөн ашиглагддаг шинж чанарын зарчимд нийцүүлэн шинэчлэн боловсруулах шаардлагатай гэж үзсэн учраас хөрсний ангиллын шинэчилсэн хувилбарыг боловсрууллаа. Цаашдаа энэхүү хувилбарыг улам сайжруулж шинэчлэх болно.

#### **Монгол орны хөрсний ангиллын онцлог**

Хөрсийг хээрийн нөхцөлд хурдан шуурхай энгийн аргаар тодорхойлох зорилгоор хөрсний ангиллын шинэчлэлийг хийлээ. Хөрсийг тодорхойлох шалгуур үзүүлэлтүүд ойлгомжтой байхаас гадна олон улсад нийтлэг хэрэглэгдэж буй аргачлалыг аль болох ашигласан. Мөн нилээд олон уламжлалт хөрсний нэршлийг хадгалан үлдэж хөрсний онцлог шинжийг илүү тодотгосон.

Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангиллын хувилбар 2013 онд “Монгол орны хөрсний ангилал дижитал зураглал” эрдэм шинжилгээний тайлан дээр хэвлэгдэн гарсан (Батхишиг ба бусад, 2013). Энэ тайлан Газарзүйн хүрээлэнгийн эрдмийн зөвлөл, ШУА-ийн Геологи-Газарзүйн салбарын бага чуулганы хуралдаанаар хэлцэгдсэн. 2013 оноос хойш бид өөрсдийн хөрсний судалгаанд энэхүү шинэчлэгдсэн ангиллыг ашиглаж ирсэн. Мөн бусад хөрс судлаач нөхдүүдээс сагал зөвлөмжүүдийг авч хөрсний ангиллыг шинэчлэн баяжууллаа.

Хөрсний шинэчилсэн ангилалд Хөрс үүсвэрийн үйл явц - Шинж чанар гэсэн зарчмыг баримталсан. Хөрсний тодорхойлолтонд шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг голчлон ашиглаж олон улсын (WRB-2014) хөрсний ангиллын шалгуур үзүүлэлтүүдийг (Mollic, Gypsic, Calcic

г.м.) түлхүү хэрэглэж байна. Уламжлалт хөрсний ангиллын нэршлийг хадгалж үлдсэн: Харшороон, Хүрэн, Бор, Борзон г.м. Газарзүйн шинж чанартай нэршлийг аль болох бага хэрэглэж, өөрчилсөн: Уулын, Нугын, Хээрийн гэх мэт. Хээрийн нөхцөлд хөрсийг аль болох хялбар тодорхойлох зарчмыг баримталсан. Нийт хөрсний 12 бүлэг, 33 хэв шинж, 150 төрлийг тодорхойлсон (Батхишиг, 2016).

**Хөрсний ангиллын шалгуур үзүүлэлтүүд**

Хөрсний ангиллын шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо энгийн ойлгомжтой тоон үзүүлэлтүүдийг ашигласан. Дэлхийн бусад ихэнх улс орнууд хөрсний ангилалд тоон үзүүлэлтүүдийг өргөнөөр ашиглаж байна. Оросын хөрсний сүүлчийн ангилал ч мөн ялгаагүй шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг илүү тодорхой болгосон байна (Tonkonogov; Lebedeva; Shishov, 2001). Монгол орны хөрсний ангиллын өмнөх хувилбаруудад хөрсний шинж чанарыг тоон үзүүлэлтүүд харьцангуй бага, тодорхой биш байсан (Доржготов, Батбаяр 1986). Хээрийн нөхцөлд хөрсийг тодорхойлох оношлох, лабораторийн задлан шинжилгээний дүнг ашиглан хөрсний нэршлийг тодруулахад хөрсний шинж чанарын тоон үзүүлэлтүүд чухал юм.

Хөрсний шинж чанарын тоон үзүүлэлтүүдийг боловсруулахад 2006 оны дэлхийн хөрсний ангилалд ашиглагддаг үзүүлэлтүүдийг түлхүү хэрэглэсэн (Guidelines for soil description, 2006). Жишээлбэл Монгол оронд хамгийн их тархсан аж ахуйн хувьд ач холбогдолтой Хүрэн хөрсний ялзмагт давхаргыг Mollic үе давхаргатай адил гэж үзэж органикийн агууламж 1 % -иас их байна гэж тодорхойлсон. Говийн хөрсний өнгөн давхаргын органикийн агууламж 1 %-иас бага байна гэсэн үзүүлэлт нь 2006 оны Олон улсын хөрсний ангиллын үзүүлэлт болно (IUSS Working Group WRB, 2006).

Хөрсний өнгө нь органикийн агууламжаас голчлон шалтгаалдаг. Монгол орны ихэнх хөрсний өнгө органикийн агууламжтай шууд холбоотой. Иймээс хөрсний оношлогоонд хөрсний органикийн агууламж чухал шалгуур үзүүлэлт болно, ялангуяа хээрийн хөрсөнд. Ялзмагийн агууламжийг тооцоход нийт өнгөн үе давхаргын жигнэсэн дундаж агууламжаар тооцно. Хээрийн хөрсний өнгөн 0-10 см давхарга нь үндэс ихтэй байдаг учраас ялзмагийн агууламж өндөр байдаг.

**Хүснэгт 1.2.1 Хөрсний шинж чанарын шалгуур үзүүлэлтүүд**

Шинж чанар	Шалгуур үзүүлэлтүүд
Хүлэрлэг давхарга (H)	Органикийн агууламж 20 %-иас их эсвэл органик нүүрстөрөгч (C)-ийн агууламж 12 %-иас их
Органик хуримтлалын давхарга (O)	Органикийн агууламж 10-20%, эсвэл органик C 6-12 %, ургамлын үлдэгдэлтэй
Ялзмагт давхарга (A)	Органикийн агууламж 1-10%, эсвэл органик нүүрстөрөгчийн агууламж 0,6-6 %
Карбонаттай хөрс (k)	5 см-аас доошгүй гүнээс 10 % HCl-д буцалдаг эсвэл хөрсний 0.5 метр дотор 15 см-аас зузаан 2 % -иаас их CaCO <sub>3</sub> -тай
Гөлтгөнөт хөрс (y)	Хөрсний 0,5 м дотор 5%-иас их гөлтгөнө (CaSO <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O) агууламжтай 15 см-ээс илүү зузаантай үе давхаргатай
Чулуугүй хөрс	2 мм-ээс их хэмжээтэй чулууны агууламж 5 %-иас бага
Сайргархаг	2-20 мм хэмжээтэй сайр чулуу 5-40 %
Чулуурхаг	2-20 мм хэмжээтэй чулуу 40 %-иас их, эсвэл 20 мм-ээс том чулуу 20 %-иас их

Монгол орны ихэнх хөрс чулуурхаг байдаг. Чулууны агууламж нь хөрсний шинж чанар мөн ялангуяа газар ашиглалтанд нөлөөлдөг чухал үзүүлэлт юм. Монгол орны хөрсний өмнөх ангиллуудад хөрсөн дэх чулууны агууламжийг төдийлөн сайн тодорхойлоогүй. Чулуугүй хөрсөнд 2 мм-ээс их хэмжээтэй чулууны агууламж 5 %-иас бага байна (Хүснэгт 1.1.4). Дорнод Монгол Халх голын сав орчим, Сэлэнгэ Орхоны адаг орчим чулуугүй хөрстэй. Эдгээр хөрс нь

тариалангийн үржил шимт сайн хөрс болно.

Хөрсний ялзмагт давхарга болон өнгөн хөрсний зузаан нь уулын болон талын хөрсийг ялгах гол үзүүлэлт болно. Хөрсний оношлогоонд 1 метр зузаан үеийг үндсэн суурь үзүүлэлт болгон ашиглахаас гадна 50 см болон 30 см зузаан өнгөн хэсгүүдийг ургамал ургах чухал үе давхарга гэж үзэж тоон үзүүлэлтүүдэд түлхүү хэрэглэсэн.

**Хүснэгт 1.2.2 Уулын ба Ойн хөрс тодорхойлох шалгуур үзүүлэлтүүд**

Бүлэг	Хэв шинж	Үндсэн үзүүлэлтүүд
Өндөр уул, царам	Уулын хүлэрлэг	Хүлэрлэг органик давхаргатай, органикийн агууламж 20 %-иас их, 1 метр дотор цэвдэгтэй, 1 метр хүртэл чулуу 40 %-иас их, хад асгатай
	Уулын бараан	Органик хуримтлалын давхарга 30-50 см хүртэл зузаан, карбонат хуримтлалгүй, 1 метр хүртэл чулууны агууламж 40 %-иас их, хад асгатай
	Уулын бүдүүн ялзмагт	Дээд хэсэгтээ 3-10 см зузаан үндэстэй ширэгт давхаргатай, 1 метр хүртэл чулууны агууламж 40 %-иас их, карбонат хуримтлалтай
Ой, тайга	Тайгын цэвдэгт	Органик хуримтлалын давхаргатай, 1 метр хүртэл цэвдэгт давхаргатай
	Тайгын ширэгт	Органик хуримтлалын давхаргатай, 1 метр хүртэл цэвдэггүй
	Чандрууулаг	Органик хуримтлалын давхаргатай, дүүний доор чандруулаг давхаргатай
	Ойн бараан	Органик ялзмагт давхаргын зузаан 40 см хүртэл
Уулын хээр	Чулуурхаг Ялзмагт	Ялзмагт давхаргын зузаан 5 см-аас багагүй, 25 см-аас доош хад чулуутай. (15 см-аас доош хад чулуутайбол нимгэн хөрсний төрөлд хамаарна)
	Чулуурхаг Хархүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 10 см-аас багагүй, ялмагийн агууламж 2-5%, хөрсний 50 см хүртэл чулууны агууламж 40 %-иас их
	Чулуурхаг Хүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 10 см-аас багагүй, ялмагийн агууламж 1.5-2 %, өнгөн хөрсний 30 см хүртэл чулууны агууламж 40 %-иас их
	Чулуурхаг Цайвархүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 10 см-аас багагүй, ялмагийн агууламж 1-1.5%, өнгөн хөрсний 30 см хүртэл чулууны агууламж 40 %-иас их
	Чулуурхаг Бор	Өнгөн хөрс 20 см хүртэл органикийн агууламж 0.75-1.0 %, чулууны агууламж 40 %-иас их
Говийн уул, дов толгод	Чулуурхаг Цайварбор	Өнгөн хөрс 20 см хүртэл ялмагийн агууламж 0.5-0.75 %, чулууны агууламж 40 %-иас их
	Чулуурхаг Борсаарал	Өнгөн хөрс 20 см хүртэл ялмагийн агууламж 0.5 %-иас бага, чулууны агууламж 40 %-иас их

Бараан хөрс нь олон улсын ангиллын Phaeozems хөрстэй дүйцнэ. Гол шалгуур үзүүлэлт нь сууриар ханасан зэрэг 50 %-иас бага. Харшороон болон Бараан хөрс нь хоорондоо төстэй бөгөөд хээрийн нөхцөлд гол ялгаа нь Харшороон хөрс карбонат хуримтлалтай байхад Бараан хөрс карбонатгүй. Хүрэн ба Цайвархүрэн хөрс, Бор ба Цайварбор хөрсний хоорондох зааг ялгаа хээрийн нөхцөлд нилээд төвөгтэй, цаашдаа эдгээр хөрснүүдийг нэгтгэх боломжтой. Өндөр уул, уулын хээрийн бүлэг хөрснүүд дотор байгаа чулуурхаг хөрснүүдийг цаашдаа Чулуурхаг гэсэн нэг бүлэгт оруулах боломжтой.

**Хүснэгт 1.2.3 Талархаг газрын хөрс тодорхойлох шалгуур үзүүлэлтүүд**

Бүлэг	Хэвшинж	Үндсэн үзүүлэлтүүд
Хээр	Харшороон	Ялзмагт давхаргын зузаан 40 см-аас багагүй, ялмагийн дундаж агууламж 5-10%, карбонат хуримтлалтай, сууриар ханасан зэрэг 50%-иас их
	Хархүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 30 см-аас багагүй, ялмагийн дундаж агууламж 2-5%
	Хүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 20 см-аас багагүй, ялмагийн дундаж агууламж 1.5-2 %
Хуурай хээр	Цайвархүрэн	Ялзмагт давхаргын зузаан 20 см-аас багагүй, ялмагийн дундаж агууламж 1.0-1.5 %

Говь (цөлөрхөг хээр)	Бор	30 см хүртэл органикийн дундаж агууламж 0,75-1.0 %, гадаргаас карбонаттай, гөлтгөногүй
	Цайварбор	30 см хүртэл органикийн агууламж 0.5-0,75 %-иас бага, гадаргаас карбонаттай, бага зэрэг гөлтгөнотэй
	Говийн улаан	30 см хүртэл хөрс улбар бор, улаандуу өнгөтэй, органикийн агууламж 1 %-иас бага
Цөл	Борсаарал	Хөрсний гадарга дээр 5 см хүртэл зузаан өнгөртэй. органикийн агууламж 0.5 %-иас бага, гөлтгөнийн хуримтлалтай
	Борзон	5-10 см хүртэл зузаан өнгөр үүссэн. 30 см хүртэл органикийн агууламж 0.5 %-иас бага, гөлтгөнийн хуримтлалтай
Нуга- намгийн	Хүлэрлэг	Хүлэрлэг органик давхаргатай, органикийн агууламж 20 %-иас их, чулууны агууламж 40 %-иас бага, 1 метр хүртэл хад чулуугүй
	Бараан	Ялзмагт давхарга 40 см-аас зузаан, карбонат хуримтлалгүй, чулуу 40 %-иас бага, 1 метр хүртэл хад асгагүй, сууриар ханасан зэрэг 50%-иас бага
Голын тагам, хуурай сайрын	Аллювийн	Ялзмагт давхарга 20-40 см хүртэл зузаан, глейрхэг шинжтэй, 1 метр хүртэл үелсэн бүтэцтэй
	Аллювийн хүлэрлэг	Хүлэрлэг органик давхаргатай, глейрхэг шинжтэй, 1 метр хүртэл үелсэн бүтэцтэй
	Аллювийн хайрган	Ялзмагт давхарга 10 см-аас багагүй зузаан, өнгөн хөрсний 30 см хүртэл элс хайргатай, 1 метр хүртэл үелсэн бүтэцтэй
	Сайрын	Тод илэрсэн ялзмагт давхаргагүй, хөрс 1 метр хүртэл үелсэн тогтоцтой, чулууны агууламж 40 %-иас их

Олон улсын хөрсний ангилалд ашиглагддаг тоон үзүүлэлтүүдийг бүгдийг нь шууд авч ашиглах боломжгүй байгаа учраас Монгол орны онцлог нөхцөлд тохирсон үзүүлэлтүүдийг бид шинэчлэн боловсруулсан. Цаашид хөрсний оношлогооны тоон үзүүлэлтүүд нь улам боловсронгуй болж шинэчлэгдэж сайжирч байх болно.

### Хөрсний ангиллын нэгжүүд

Хөрсний ангилал нь Бүлэг, Хэв шинж, Төрөл, Зүйл гэсэн ангиллын нэгжүүдээс бүрдэнэ.

*Бүлэг.* Газарзүйн онцлогоос хамаарсан тодорхой ерөнхий шинж чанар бүхий хөрснүүдийг нэгэн бүлэгт хамааруулна. Нийт 12 бүлэг ялгасан. 2003 оны Монгол орны хөрсний ангиллын (Доржготов, 2003) уламжлалт бүлгүүдийг голчлон авсан. Уулын тундр, уулын нугат хээр гэсэн 2 бүлгийг өндөр уул царам гэж нэгтгэсэнээс гадна хуурай хээр, цөл, хүний үйл ажиллагаагаар өөрчлөгдсөн зэрэг бүлгүүдийг нэмж оруулсан.

*Хэв шинж.* Хөрсний морфологи, хими, физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд тодорхой илэрсэн, хээрийн нөхцөлд шууд хялбар тодорхойлох боломжтой байхаас гадна харьцангуй томоохон талбай үүсгэж тархдаг хөрснүүд нэг хэв шинж болно. Жишээ нь Хархүрэн хөрс манай орны хээрийн бүсийн голлох хөрс болохоос гадна харьцангуй том талбай үүсгэж байгаа учраас бие даасан хэв шинжийн түвшинд тодорхойлогдсон.

*Төрөл.* Хөрсний ангиллын үндсэн нэгж болно. Хөрсний онцлог давамгайлах шинжүүдээр нэгэн хэв шинжид багтах хөрсүүдийг төрлийн түвшинд ялгана. Органикийн агууламж, давсжилт, карбонат, гөлтгөнө, чулууны агууламж, ялзмагт давхаргын зузаан гэх мэт шинжүүд илэрсэн бол төрлийн түвшинд ангилна.

*Зүйл.* Хөрсний нэмэлт тодотгол шинжүүдээр зүйлийн түвшинд ялгана. Төрлийн түвшинд ялгасан шинжийн дараагийн шинж нь зүйлийн түвшинд ялгах гол шалгуур болно. Голчлон механик бүрэлдэхүүн, ялзмагт давхаргын зузаан, чулуу г.м. шинжээр зүйлийн түвшинд ялгах боловч өөр нэмэлт шинж тэмдгүүд байж болно.

**Хүснэгт 1.2.4 Давсархаг ба Хүний үйл ажиллагаагаар өөрчлөгдсөн хөрс тодорхойлох шалгуур үзүүлэлтүүд**

Бүлэг	Хэв шинж	Үндсэн үзүүлэлтүүд
Давсархаг	Мараа	Хөрсний 40 см хүртэл Мараалаг давхаргатай
	Хужир	Давсны хэмжээ хөрсний 30 см хүртэл 1 %-иас их эсвэл цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС) 2 dS/m-ээс их
	Шалархуу	Хөрсний гадарга хагарч хатсан шаварлаг өнгөртэй, бага зэрэг давсархаг, үелсэн тогтоцтой
Хүний ажиллагаанд өртсөн үйл	Тариалангийн (Антросол)	Хөрсний өнгөн хэсгийн 15 см хүртэл газар тариалангийн үйл ажиллагаагаар холигдсон
	Хот суурингийн (Техносол)	Хөрсний 0-100 см-д тохиолдох хог хаягдал 20 %-иас багагүй

**Хүснэгт 1.2.5 Уулархаг газар, ой тайга, хээрийн хөрсний ангилал (2016)**

Бүлэг	Хэвшинж	Төрөл
Өндөр уул, царам	Уулын Хүлэрлэг (УХ)	Уулын Хүлэрлэг, Чулуурхаг, Цэвдэгт
	Уулын бараан (УБ)	Уулын Бараан, Чулуурхаг, Хүлэрлэг, Цэвдэгт, Хээржсэн
	Бүдүүн ялзмагт (БЯ)	Бүдүүн ялзмагт, Чулуурхаг
Ой, тайга	Тайгын цэвдэгт (ТЦ)	Тайгын Цэвдэгт, Төмрийн исэлтэй, Чулуурхаг
	Тайгын ширэгт (ТШ)	Тайгын Ширэгт, Чулуурхаг, Карбонаттай
	Чандрууулаг (ЧА)	Чандрууулаг, Элсэрхэг сул
	Ойн бараан (ОБ)	Ойн Бараан, Карбонаттай, Чулуурхаг, Глейрхэг
Уулын хээр	Чулуурхаг Ялзмагт (ЧЯ)	Чулуурхаг Ялзмагт, Нимгэн
	Чулуурхаг Хүрэн (ЧХ)	Чулуурхаг Хүрэн, Нимгэн
	Чулуурхаг Цайвархүрэн (ЧЦХ)	Чулуурхаг Цайвархүрэн, Нимгэн
Говийн уул, цав толгод	Чулуурхаг Бор (ЧБ)	Чулуурхаг Бор, Нимгэн
	Чулуурхаг Борсаарал (ЧБС)	Чулуурхаг Борсаарал, Нимгэн
Хээр	Харшороон (ХШ)	Харшороон, Сайргархаг, Чулуурхаг, Карбонатгүй, Чулуугүй, Глейрхэг
	Хархүрэн (ХХ)	Хүрэн, Сайргархаг, Нимгэн сайргархаг, Карбонаттай, Чулуугүй, Элсэнцэр зузаан, Элсэн хучаастай, Элсэрхэг, Үлдмэл глейрхэг Глейрхэг, Хужирлаг, Мараалаг, Мараалаг, Хүрмэн чулуурхаг
Хуурай хээр	Хүрэн (ХҮ)	Хүрэн, Сайргархаг, Нимгэн сайргархаг, Карбонаттай, Чулуугүй, Элсэнцэр зузаан, Элсэн хучаастай, Элсэрхэг, Үлдмэл глейрхэг Глейрхэг, Хужирлаг, Мараалаг, Мараалаг глейрхэг, Карбонатгүй
	Цайвархүрэн (ЦХ)	Цайвархүрэн, Сайргархаг, Нимгэн сайргархаг, Чулуун хучаастай, Карбонаттай, Элсэнцэр зузаан, Глейрхэг, Хужирлаг, Мараалаг

**Хүснэгт 1.2.6 Говь, цөл, нуга-намаг, голын татам, хуурай сайр, давсархаг, хүний үйл ажиллагаагаар өөрчлөгдсөн хөрсний ангилал (2016)**

Бүлэг	Хэвшинж	Төрөл
Говь (Цөлөрхөг хээр)	Бор (БО)	<i>Бор, Сайргархаг, Нимгэн сайргархаг Чулуун хучаастай, Карбонаттай, Элсэцэр зузаан, Элсэн хучаастай, Элсэрхэг, Глейрхэг, Улаандуу, Хужирлаг, Мараалаг, Хужирлаг глейрхэг</i>
	Цайварбор (ЦБ)	<i>Цайварбор, Сайргархаг, Нимгэн сайргархаг, Чулуун хучаастай, Карбонаттай, Элсэцэр зузаан, Элсэн хучаастай, Элсэрхэг Мараалаг, Хужирлаг, Гөлтгөнөт</i>
	Говийн Улаан (ГУ)	<i>Говийн Улаан, Сайргархаг, Чулуун хучаастай, Элсэн хучаастай, Хужирлаг</i>
Цөл	Борсаарал (БС)	<i>Борсаарал, Сайргархаг, Сайргархаг нимгэн Чулуун хучаастай, Карбонаттай Элсэхучаастай, Элсэрхэг, Улаандуу, Мараалаг Хужирлаг, Гөлтгөнөт</i>
	Борзон (БЗ)	<i>Борзон, Чулуун хучаастай, Сайргархаг, Элсэн хучаастай, Хужирлаг, Гөлтгөнөт</i>
Нуга-намгийн	Хүлэрлэг (ХЛ)	<i>Хүлэрлэг, Глейт, Цэвдэгт, Карбонаттай</i>
	Бараан (БА)	<i>Бараан, Хүлэрлэг, Цэвдэгт хүлэрлэг, Хужирлаг, Цэвдэгт</i>
Голын татам, хуурай сайрын	Аллювийн (АЛ)	<i>Аллювийн, Ширэгт, Элсэцэр, Давсархаг, Глейт, Цэвдэгт</i>
	Аллювийнхүлэрлэг (АХУ)	<i>Аллювийн хүлэрлэг, Аллювийн хүлэрэнцэр</i>
	Аллювийн хайрган (АХ)	<i>Аллювийн хайрган, Аллювийн элсэрхэг</i>
	Сайрын (СА)	<i>Сайрын, Сайрын хайргархаг Сайрын элсэрхэг, Сайрын чулуурхаг</i>
Давсархаг	Мараа (МА)	<i>Мараа, Хужирлаг Мараа</i>
	Хужир (ХЖ)	<i>Ил Хужир, Ялзмагт Хужир</i>
	Шалархуу (ША)	<i>Шалархуу</i>
Хүний үйл ажиллагаагаар өөрчлөгдсөн	Тариалангийн (ТА) (Антросол)	<i>Тариалангийн Элсэцэр, Шавранцар, Бор</i>
	Хот суурингийн (ХС) (Техносол)	<i>Техносол Техносол талхагдсан</i>

**1.3 ХЭЭРИЙН ХӨРСНИЙ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ӨӨРЧЛӨЛТ**

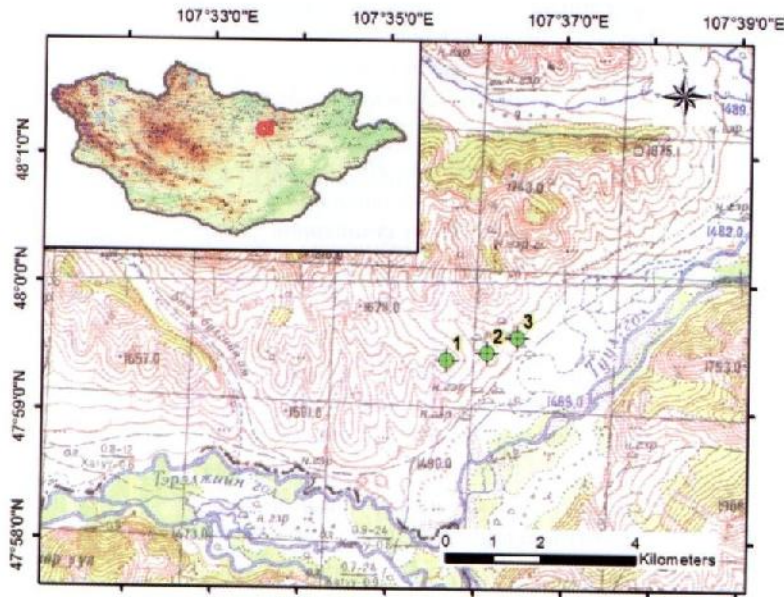
Хөрсний шинж чанар төлөв байдал нь байгаль цаг уурын хүчин зүйл, хүний үйл ажиллагааны нөлөөллийн улмаас бүрэлдэн тогтож өөрчлөгдөж байдаг. Тухайн газар нутаг бүрийн цаг уур, хурдас чулуулгийн онцлог, хүний үйл ажиллагааны нөлөөллөөс хамаарч хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт, хурдац нь харилцан адилгүй байна.

Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийг хамарсан хөрсний иж бүрэн мониторинг судалгаа хийгдээгүй учраас улсын хэмжээний хөрсний шинж чанарын өөрчөлтийн бүрэн дүгнэлтийг хийх боломжгүй юм. Багавтар нутаг, голын сав газрыг хамарсан янз бүрийн зорилготой хөрсний судалгаануудад хөрсний шинж чанар төлөв байдал өөрчлөлтийн талаарх мэдээллүүд байдаг. Эдгээр судалгааны зарим нэг үр дүнг танилцуулж байна.

**Харшороон хөрс**

Харшороон хөрсний шинж чанарын өөрчлөлтийн талаар Туул голын эх орчмын хөрсний жишээн дээрээс судаллаа. 1987 онд Туул-Тэрэлж голын бэлчирээс хойш 5-7км орчимд орших

Туул голын хөндийд Харшороон хөрсний Чулуурхаг, Глейрхэг, Үлдмэл мараалаг төрлүүдийн төлөөлөл 3 ширхэг зүсэлт хийсэн (Батхишиг, 1999). 2017 онд хөрсний зүсэлт хийсэн цэгүүдээс өнгөн хөрсний буюу ялзмагт давхаргын дээд хэсэг 0-10 см-ийн гүнээс дээж авсан (Зураг 1.3.1).



**Зураг 1.3.1** Харшороон хөрсний дээж авсан цэгүүдийн байрлал, Туул-Тэрэлжийн бэлчир

Хөрсний дээжийг ШУА Газарзүйн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын лабораторид авчирч (ISO 11464:2006 Soil quality - Pretreatment of samples for physico-chemical analysis) стандартын дагуу агаарын хуурай нөхцөлд хатааж, 2 мм-ээр шигшиж лабораторийн задлан шинжилгээнд зориулан бэлдлээ. Хөрсний ерөнхий шинж чанарын үзүүлэлтүүд (рН, цахилгаан дамжуулах чанар-потенциометрийн,  $\text{CaCO}_3$ -эзлэхүүний, органик бодис-Тюрины, хөдөлгөөнт фосфор Мачигиний, хөдөлгөөнт кали долт спекторфотометрийн аргаа, механик бүрэлдэхүүн пипеткийн аргаар)-ийг ШУА Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын лабораторид тодорхойлсон.

Туул голыг эх, Тэрэлж орчмоос хойших ой модгүй уулс, жижиг ухаа гүвээ, уулсын өвөр хажуу, 1460-1760 м үнэмлэхүй өндөртэй үетэн-алаг өвст уулын нугын хээрийн ургамалшил дор Харшороон хөрс тогтворжино. Хөрс үүссэн нөхцөл байдал, газрын байрлал зэргээс шалтгаалж хэд хэдэн төрлийн Харшороон хөрс тохиолдож байна.

Чулуурхаг Харшороон хөрс. *Зүсэлт 1.* Туул-Тэрэлж голын бэлчирээс хойш 4-6 км. (2017.08.12). Координат Х.Ө.47,99015°, З.У.107.59446°. Өндөр д.т.д. 1592 метр. Баян Булгийн Зоогийн салбар, дундаж өндөрлөг уулс ухаа гүвээний орой дээр, урагшаа харсан налуу 1-2°. Алаг өвс-ботуульт хээр, ургамал нөмрөг 50-60%.

A	0-10 см	Хуурай, хар хүрэн (5YR 3/3) улбардуу туяатай, жижиг хайрга чулуутай, хөнгөн шавранцар, шороон хэсэг нь сийрэг, үндэс ихтэй, шилжилт мэдэгдэхүйц
BC	10-18см	Чийгэрхүү, бараан боровгор (5YR 5/4) улбардуу туяатай, хайрга Чулуутай (чулуу давхаргын 70-80%) хөнгөн шавранцар, чулууны гадарга дээр ялзмагийн урсац ба төмөр манганы нэгдлүүдтэй, шаварлаг занарын хэмхдэс

Хөрс нь нимгэн чулуурхаг, элементээр баялаг шаварлаг занар дээр тогтворжсон ч гэсэн карбонат нь угаагдсан байна. Төмөр манганы ислүүд чулууны гадарга дээр өнгөр үүсгэн улмаар хөрсийг улбардуу туяатай болгожээ. Хур туналас ихтэй чийглэг бүс нутагт байгаа учраас зуны улиралд хөрсөнд угаагдлын процесс нилээд эрчимтэй явагдаж байна.



Глейрхэг Харшороон. *Зүсэлт 2.* Туул-Тэрэлж голын бэлчирээс хойш 4-6 км. (2017.08.12). Координат Х.Ө.47,99109°, З.У.107.60205°. Өндөр д.т.д. 1527 метр. Баян Булгийн Зоогийн салбар, дундаж өндөрлөг уулсын ар хажуу, 5-6° хэвгий, хялгана-алаг өвст уулын нугархаг хээр. Ургамал нөмрөг 75-86%.

А	0-11 см	Хуурай, хар хүрэн (5YR 3/4), сааралдуу туяатай, тоосорхог дунд шавранцар, ширхэгжсэн, үндсээр торлогдсон, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягтавтар, шилжилт тод
AB	11-41 см	Хуурай, сааралдуу хар хүрэн (5YR 3/2), бөөмөрхөг, нягтавтар, Үндэс ихтэй, жижиг хайрга чулуутай, дундаас хөнгөн шавранцар
Ab	41-90см	Дарагдмал хөрс, хуурай, бараан саарал (7.5YR 3/1), самрархуу Бөөнцөр бүтэцтэй, хайрга чулуу дээд давхаргаас бага, нягт, үндэс цөөн, 60 см-ээс шинэхэн шаварлаг дүүргэвчтэй хагаралуудтай
AB	90-120 см	Чийгэрхүү, бараан хүрэн (5YR 2.5/2) сааралдуу туяатай, самранцар, дунд шавранцар
Вк	120-136см	Чийгэрхүү, бор шаргал (7.5YR 6/5), хөнгөнөөс дунд шавранцар, жижиг сайр чулуутай, сүвэрхэг, үхмэл үндэстэй, үелсэн бүтэцтэй, шилжилт тод
Ск	136-170см	Чийгэрхүү, цайвар шаргал (7.5YR 6/4), алтан химэрлэгэрхүү шавранцар, нягт, хайргархаг карбонатжсан, чулуун дээр карбонатын өнгөртэй.

Энэхүү хөрс нь уулын бэлийн хуримтлалын процесс давамгайлсан газар тогтворжсон учраас маш зузаан ялзмагт давхаргатай (120 см) байна. Хөрсний зүсэлтийн дагуу доошоо наанги шаврын зөөгдөлт тодорхой хэмжээгээр явагддаг нь харагдаж байна. Химэрлэг хурдас 120 см-ээс доош, дээр нь дарагдмал ялзмагт давхарга байгаа нь химэрлэг хуримтлалын дараа илүү чийглэг үе байсныг гэрчилнэ.

Үлдмэл мараалаг Харшороон. *Зүсэлт 3.* Туул-Тэрэлжийн бэлчирийн хойд тал. (2017.08.12). Координат Х.Ө. 47,99307°, З.У.107.60778°. Өндөр д.т.д. 1488 метр. Өргөн бэл, тэгшивтэр дэнж налуу 0.5-1°, алаг өвст-хиагт хэвшил.

Ah	0-6 см	Чийгэрхүү, боровтор бараан (5 YR 2.5/2), самранцар үрлэрхэг, дунд шавранцар, үндсээр торлогдсон
Apa	6-18см	Хуурайвтар, сааралдуу боровтор бараан (5YR 3/2), дунд шавранцар, баганархуу самранцар бүтэцтэй, бага зэрэг хайргархаг, шилжилт аажим
ABpa	18-44(66)см	Хуурайвтар, боровтор туяатай бараан саарал (5YR 3/1), нягт, дунд шавранцар, баганархуу самранцар бүтэцтэй, бага зэрэг хайргархаг, шилжилт огцом, хил зааг жигд биш, хэл нь шаргал саарал хайргархаг, буцалдаггүй.
Вк	44(66)-76см	Хуурайвтар, шаргал цайвар (7.5YR 7/4), хөнгөнөөс дунд шавранцар, карбонатжсан хайрга чулуутай, чулуун дээр карбонатын өнгөртэй.
Ск	76-100см	Хуурайвтар, шаргал цайвар (7.5YR 7/3), үелсэн бүтэцтэй, хайргархаг хөнгөн шавранцар.

Дэнж, бэл орчмын Харшороон хөрсөнд үлдмэл мараалаг шинжтэй, дарагдмал ялзмагт

давхарга тохиолдож байгаа нь гарал үүслийн хувьд эртний илүү чийглэг нөхцөлд, дэнж үүсэхээсээ өмнөх үед үүссэн бөгөөд Туул голын усны ерөнхий түвшин доошилсоноор, гүний усны нөлөө тасарч хөрс нь хээрших шатандаа явж байна гэж үзэж байна. Уул дов толгодын оройн хэсгийн Харшороон хөрс нь карбонатгүй, түүнээс дооших түвшинд байгаа Харшороон хөрсөнд карбонат хуримтлагдаж байна. Харшороон хөрсний ялзмагийн хэмжээ өндөр 7-8% (Хүснэгт 1.3.1), урвалын орчин саармаг, сул хүчиллэг байна.



Зураг 1.3.2 Харшороон хөрсний органик бодис, 30 жилийн өөрчлөлт



Зураг 1.3.3 Харшороон хөрсөн дэх хөдөлгөөнт фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), өөрчлөлт

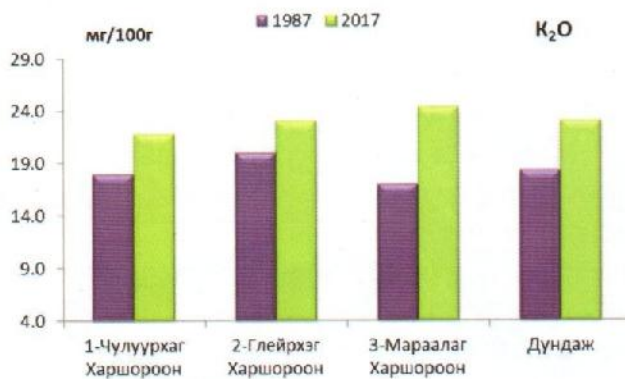
Хөрсний өнгөн давхарга хамгийн их нөлөөлөлд орж өөрчлөгддөг. Харшороон хөрсний ялзмагт давхаргын дээд хэсэг буюу 0-10см-ийн гүн дэх хими шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг 1987 ба 2017 буюу 30 жилийн дараагаар харьцуулан үзвэл дараах өөрчлөлтүүд гарсан байна.

Хүснэгт 1.3.1 Харшороон хөрсний 30 жилийн шинж чанарын өөрчлөлт (1987, 2017)

#	Он	Зүсэлт №	Гүн см.	pH (1:2.5)	Органик бодис %	Хөдөлгөөнт, мг/100г		CaCO <sub>3</sub> %	Шингээгдсэн, мг-экв/100 г	
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Үзүүлэлтүүд	1987	1	0-10	6.9	7.90	4.0	18.0	0.0	9.0	5.1
		2	0-10	7.3	7.47	1.7	20.0	0.0	10.2	6.4
		3	0-6	6.7	8.19	4.6	17.0	0.0	7.0	9.0
		Дундаж		7.0	7.9	3.4	18.3	0.0	8.7	6.8
	2017	1	0-10	6.4	5.91	1.3	21.9	0.0	11.8	3.5
		2	0-10	6.0	6.70	2.3	23.1	0.0	16.6	2.6
		3	0-6	5.9	6.53	2.9	24.4	0.0	12.5	6.4
		Дундаж		6.1	6.4	2.2	26.5	0.0	13.6	4.1
Өөрчлөлт (1987 онтой харьцуулсан)	гоон утгаар	1	0-10	-0.5	-1.99	-2.7	3.9	0.0	2.8	-1.7
		2	0-10	-1.3	-0.77	0.6	3.1	0.0	6.4	-3.9
		3	0-6	-0.8	-1.66	-1.7	17.4	0.0	5.5	-2.6
		Дундаж		-0.9	-1.5	-1.3	4.8	0.0	4.9	-2.7
	%-иар	1	0-10	-6.7	-25.2	-66.6	21.6	0.0	30.9	-32.4
		2	0-10	-18.4	-10.3	33.1	15.7	0.0	62.4	-60.2
		3	0-6	-12.4	-20.3	-36.8	43.5	0.0	78.2	-28.9
		Дундаж		-12.5	-18.6	-23.4	26.9	0.0	57.2	-40.5

Хөрсний урвалын орчин (pH) 1987 онд 7.0 байсан бол 2017 онд 6.1 болж илүү хүчиллэг шинжтэй болж үзүүлэлт 12.5 %-иар буурсан байна (Хүснэгт 1.3.1). Хөрсний органик бодис 1987 онд дунджаар 7.9 % байсан бол 30 жилийн дараа багасаж дунджаар 6.4 % болж 18.6 % бууржээ. Хөрсний органик бодисын бууралт нь ургамлын биомассын багасалт, органик бодисын эрдэжилт, задралын эрчмээс голчлон шалтгаална. Бэлчээрийн талхагдал, уур амьсгалын дулаарлын нөлөөгөөр хөрсний үржил шимийн доройтол явагдаж байна гэж үзэж болохоор байна. Хөрсний органик бодис нь хөрсөн дэх биологи, хими, физик шинж чанар, үржил шимийг тодорхойлогч хамгийн гол үзүүлэлт болно (Havlin et al, 1999). Хөрсний шим тэжээлийн гол элементийн нэг болох хөдөлгөөнт фосфор ( $P_2O_5$ ) мөн 23.4 %-иар багассан (Зураг 1.3.3) байгаа нь органик бодисын бууралттай шууд холбоотой. Харин хөдөлгөөнт Калийн ( $K_2O$ ) агууламж 26.9 нэмэгдсэн байгаа нь хөрсний эрдсийн задрал хурдацтай байгаатай холбоотой байж болно. Карбонатын агууламж өөрчлөлтгүй, шингээгдсэн Кальци 57.2 % ихсэж Магни 40.5 % буурсан байна. Кальцийн ихсэлт уур амьсгалын дулаарал хуурайшилт, хөрсөн дэх эрдэс чулуулгийн задралтай холбоотой нэмэгдэж байна гэж үзэж болно.

Сүүлийн 30 жилийн уур амьсгалын дулаарал, бэлчээрийн талхагдлын нөлөөгөөр Хэнтийн уулс орчмын ойт-хээрийн бүсийн Харшороон хөрсний органик бодис багасаж ерөнхий үржил шимийн түвшин буурч байна.



Зураг 1.3.4 Харшороон хөрсний хөдөлгөөнт Кали ( $K_2O$ ), 30 жилийн өөрчлөлт



Зураг 1.3.5 Харшороон хөрсний солилцоот Кальци (Ca), 30 жилийн өөрчлөлт

### Хүрэн хөрс

Монгол орны хөдөө аж ахуй эдэлбэрийн хамгийн гол хөрс нь хээрийн бүсийн Хүрэн хөрс юм. Газар тариалангийн талбайн дийлэнх хувь үндсэндээ Хархүрэн хөрстэй газар төвлөрч, бэлчээрийн үндсэн нөөц газар нь хээрийн бүсэд байрлана.

Хүрэн хөрсний шинж чанарын 30 жилийн (1987, 2017) өөрчлөлтийн харьцуулсан судалгааг Туул голын хөндийн Алтанбулаг, Овоот, Лүн орчмын газруудад явууллаа (Зураг 1.3.6).

#### Алтанбулаг

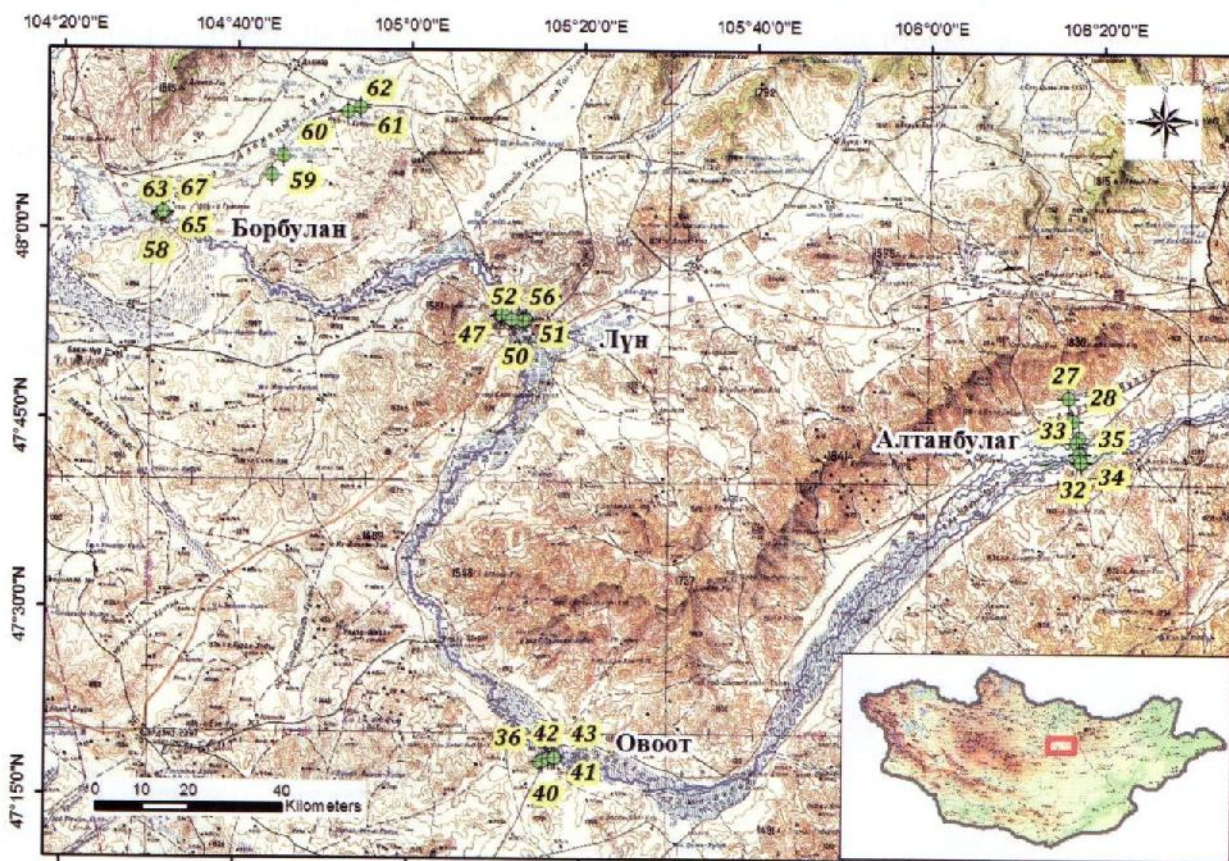
Төв аймгийн Алтанбулаг сумын нутаг, Туул голын хөндийн нам уулс, талархаг газраар Хархүрэн зонхилон тархана.

Чулуурхаг Хархүрэн хөрс нь уулын өвөр хажуугаар алаг өвс-үетэнт ургмалшилтай газраар тархана. *Зүсэлт 27.* Төв аймаг Алтанбулаг сум. 2017.08.07. Координат: Х.Ө.47,78126°, З.У.106,26900°. Өндөр д.т.д. 1261 метр. Налгар уулын урд бэл. Бага зэрэг хэвгий 2-3°. Харгана-хялганат хээр. Ургамал нөмрөг 60%, Гадарга дээр хайрга чулуутай. Ah ялзмагт давхарга 0-11 см: Хүрэн(5 YR4/4), хөнгөн шавранцар,ширэгжсэн. A11-26 см:Хар хүрэн (5 YR4/3), хөнгөн шавранцар. B26-43см:Шаргалдуу бор (5 YR6/4), хайрга чулуу ихтэй, хөнгөн шавранцар. Ск 43-55см:Зосорхог шаргалдуу (7.5 YR7/5), дунд шавранцар.

Ердийн Хархүрэн хөрс уулын бэл, өндөр дэнж орчмын хээрийн ургмалшилтай газраар тархана. *Зүсэлт 28.* Төв аймаг Алтанбулаг сум. 2017.08.07. Координат: Х.Ө.47,75208°, З.У.106,

27749°. Өндөр д.т.д. 1190 метр. Улаан хужрын булан. Татмын дээрхи дэнж.

Алаг өвс үетэнт хээр. Ургамал нөмрөг 60%. Дэрс, харганатай. Аh0-6 см: Хүрэн (7.5YR4/3), хөнгөн шавранцар. А 6-13 см: Хар хүрэн (7.5YR4/2), хайрга чулуутай хөнгөн шавранцар. Вк13-36см: Шаргал цайвар (7.5YR8/4), карбонатанд нэвчсэн, чулуурхаг хөнгөн шавранцар. Вск 36-65см: Зосорхог шаргал (5YR 6/6), хайрга чулуутай хөнгөн шавранцар, гуравдагчийн улаан алаг хурдас карбонатжсан.



Зураг 1.3.6 Хөрсний дээж авсан зүсэлтүүдийн байрлал, 1987 ба 2017 он

Элсэн хүрэн хөрс. Туул-Алтанбулагийн гүүрнээс урагш голын урд талын ухаа гүвээгээр Элсэн Хүрэн хөрс тархана. Зүсэлт 34. Төв аймаг Алтанбулаг сум. 2017.08.07. Координат: Х.Ө.47,69711°, З.У.106,29426°. Өндөр д.т.д. 1174 метр. Туул-Алтанбулагийн гүүрнээс урагш 200-300 метр голын зүүн эрэг. Жижиг толгойн хойшоо харсан хажуугийн дунд хэсэг 4-6°. Харганатай, үетэн-улалж-агьт хуурай хээр. Ургамал нөмрөг 60-70%. А 0-18см: Бор (7.5YR4/6), улбар туяатай, элсэрхэг элсэнцэр. В 18-43см: Шаргалдуу цайвар бор (7.5YR 7/5), нарийн ширхэгтэй элс. С 43-70см: Цайвар шаргал (5YR 8/4), элсэнцэр.

#### Овоот

Туул голын хойд урд талын уулархаг газраар Чулуурхаг элсэнцэр Хүрэн хөрстэй. Зүсэлт 36. Төв аймаг Өндөрширээт сум. 2017.08.08. Координат: Х.Ө. 47,2959 З.У. 105,25577. Өндөр д.т.д. 1086 метр. Туул-Овоотын гүүрнээс баруун- урагш 2 км орчимд, Баян Суудал уулын ар хажуугийн доод хэсэг, хойшоо харсан 10-16°, гадарга дээр хайрга чулуу ихтэй. Харганатай үетэн-хялганат, буйлс, агь, ургамал нөмрөг 20-30%. А ялзмагт давхарга 0-12 см: Хар хүрэн (5YR 3/3), хөнгөн шавранцар. В 12-33см: Шаргал бор (5YR 5/6), элсэнцэр хайрга чулуутай. Вск 23-33 см: боровтор шаргал (7.5YR 5/5). Ск33-60 см: Шаргал цайвар (5YR 7/4), хөнгөн шавранцар.

Туул голын урд талын уулын бэл, тэгшивтэр харганатай газраар Элсэн Хүрэн хөрстэй. Зүсэлт 37. Төв аймаг Алтанбулаг сум. 2017.08.08. Координат: Х.Ө.47,29651°, З.У.105,2613°. Өндөр д.т.д. 1062 метр. Баян Суудал уулын бэл, хойшоо харсан хажуу 2-3°, харганатай, алаг өвс-үетэн-хялганат хээр, ургамал нөмрөг 40-50%. Гадарга дээр том ширхэгтэй элстэй, ганц нэг чулуутай. А 0-26 см: Боровтор хүрэн(5YR5/6), элсэрхэг ганц нэг чулуутай. В26-42 см: Шаргал бор (5YR 6/5), элсэрхэг. ВС 42-62 см: Боровтор шаргал (5YR 7/5) элс. С62-72см: Шаргал элс. Энэ хөрс нь элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй учраас генетик үе давхаргууд тод илрээгүй, хил зааг нь тодорхой бус, карбонат давхарга байхгүй. Ялзмагийн хэмжээгээр бага (0.3-0.7%) байна.

### Лүн

Лүн орчмын жижиг толгод, нам уулсын орой, эгц налуу хажуугаар Чулуурхаг Хархүрэн хөрс тогтворжино. Энэ хөрсийг доорхи зүсэлтүүдээр жишээ болгон авлаа.

Зүсэлт 44. Төв аймаг Лүн сум. (2017.08.09). Координат: Х.Ө. 47,88538°, З.У.105,17487°. Өндөр д.т.д. 1060 метр. Сумын төвөөс баруун-хойш 3-4 км орчим зайд, Туул голын баруун талын жижиг толгойн оройд. Дундаж өндөр ба нам уулархаг нутаг. Алаг өвс-хялганат хээр харганатай. Ургамал нөмрөг 40%. Хөрсний гадарга дээр хэмхдэс үйрмэг чулуутай. А 0-10см: Хүрэн боровтор (7.5YR 4/4), сайрчулуутай хөнгөн шавранцар элс. D 10-33 см: Хүрэн (5YR 6/2) элс шавранцар хатуу суурь чулууны анцав завсар хооронд.

Зүсэлт 48. Төв аймаг Лүн сум. (2017.08.09). Координат: Х.Ө.47,88035°, З.У.105,22324°. Өндөр д.т.д. 1028 метр. Сумын төвөөс баруун тийш 1 км орчимд. Голын баруун эрэг, 150-200 м харьцангуй өндөртэй хадтай уул, баруун-хойшоо харсан хажуугийн дунд хэсэг 12-14°. Алаг өвс-үетэн-хялганат хээр харганатай. Ургамал нөмрөг 40-50%. Гадарга дээр хайрга чулуутай. А 0-12 см: Хүрэн (7.5YR 4/4), хөнгөн шавранцар, хайрга чулуу ихтэй. Вк 12-30 см: Боровтор саарал(5YR 5/3), хөнгөн шавранцар, хайргачулуутай. ВСк 30-56: Шаргал цайвар (5YR 7/3), хөнгөн шавранцар хайргархаг. нунтаг карбонатаар нэвчсэн. Чулуурхаг Хархүрэн, өнгөнөөсөө карбонаттай.

Чулуурхаг Хархүрэн хөрс нь нимгэн ялзмагт давхаргатай, чулуурхаг, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, карбонатжсан.

Хар хүрэн. Нам уулс толгодын бэл, тэгшивтэр талархаг алаг өвс-хялгана харганат хээртэй газраар Хархүрэн хөрс тогтворжино.

Зүсэлт 45. Төв аймаг Лүн сум. (2017.08.09). Координат: Х.Ө.47,88587°, З.У.105,17522°. Өндөр д.т.д. 1042 метр. Сумын төвөөс баруун тийш 1 км орчимд. Голын баруун эрэг, 150-200 м харьцангуй өндөртэй хадтай уулын доод хажуу 12° орчим хэвгий. Алаг өвс-хялганат хээр харганатай, урагмал нөмрөг 50-60%. Хөрсний гадарга дээр сайр чулуутай. А 0-22 см. Боровтор хүрэн (7.5YR 5/6), тоосорхог элсэнцэр, сайр чулуутай. В 22-33 см: Хүрэн бор (5YR 6/5), сайр чулуутай элсэнцэр. Вк 33-52: Шаргал цайвар (7.5YR 7/5), карбонатад нэвчсэн, элсэнцэр. С 52-65 см: Шаргал(7.5YR 7/6), элсэнцэр.

Зүсэлт 49. Төв аймаг Лүн сум. (2017.08.09). Координат: Х.Ө.47,88093°, З.У.105,22182°. Өндөр д.т.д. 1010 метр. Сумын төвөөс баруун тийш 1 км орчимд. Хадтай нам уулын бэл баруун хойш харсан хажуу 3-5°. Алаг өвс-таана-хялганат хээр харганатай. Ургамал нөмрөг 50-70%. А 0-16 см: Хүрэн (7.5YR 5/4), хөнгөн шавранцар, хайргархаг. Вк 16-42 см: Цайвар бор (5YR 6/3), хөнгөн шавранцар, нунтаг карбонатаар нэвчигдсэн. Ск 42-65 см: Цайвар шаргал (5YR 7/4), хөнгөн шавранцар, чулуурхаг.

Хархүрэн хөрс нь Чулуурхаг Хархүрэн хөрсийг бодвол илүү зузаан байна. Туул голын урд хэсгээр элсэрхэг хурдастай газраар элсэнцэр Хархүрэн хөрс тархаж энэ нь аажмаар Элсэн Хүрэн хөрс болно.

Элсэн хүрэн. Туул голын урд хэсгээр толгодын нам доод бэл, гүвээ хоорондын хотсоор үетэн харганат хээрийн ургамалшилтай газраар Элсэн Хүрэн хөрс тогтворжино. Зүсэлт 46. Төв

аймаг Лүн сум. 2017.08.09. Координат: Х.Ө. 47,88665°, З.У.105,17635°. Өндөр д.т.д. 1020 метр. Жижиг толгойн бэл 5-6° налуу. Алаг өвс-үетэн-харганат хээр. Ургамал нөмрөг 40%. Хөрсний гадарга ганц нэг чулуутай, элсээр бүрхэгдсэн. А0-5 см: Шаргалдуу бор (7.5YR 5/4), тоосорхог элс. АВ 5-27 см: Хүрэвтэр (5YR4/4), элсэрхэг, шилжилт аажим. В 27-55 см. Бараан бор(5YR 3/3), элсэрхэг. ВС 55-83 см. Боровтор шаргал(7.5YR 5/5), элсэрхэг, шилжилт аажим. С 83-115 см. Шаргал (7.5YR 7/5), бутрамтгай элс.

Хөрс нь элсэрхэг учраас, үе давхаргуудын зааг ялгаа тод илрээгүй, ялзмагийн хэмжээ бага, карбонат байхгүй, урвалын орчин саармаг, 27 см-ын гүнээс арай бараавтар өнгийн, харьцангуй илүү ялзмагтай В давхаргатай байна.

**Хүснэгт 1.3.2 Хархүрэн хөрсний хими шинж чанарын 30 жилийн өөрчлөлт,(1987, 2017)**

Он	Газар	Зүсэлт №	Гүн см.	рН (1:2.5)	Органик бодис %	CaCO <sub>3</sub> %	Шингээгдсэн, мг-экв/100 г	
							Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
1987	Алтанбулаг	27	0-11	8.20	3.710	0.00	13.2	7.6
		28	0-6	8.20	3.790	0.00	18.8	14.8
		34	0-20	6.40	1.550	0.00	9.6	7.7
	Овоот	36	0-12	7.10	2.450	0.00	15.3	12.5
		37	0-20	7.30	0.700	0.05	12.5	5.8
	Лүн	44	0-10	7.70	2.930	0.98	10.0	9.2
		45	0-20	7.80	1.460	0.00	10.6	6.4
		46	0-5	6.80	0.840	0.00	6.8	6.2
		48	0-12	8.00	3.620	0.72	20.9	11.2
		49	0-16	8.10	2.150	0.68	21.1	13.4
	Дундаж			7.56	2.32	0.24	13.88	9.47
2017	Алтанбулаг	27	0-11	7.53	3.678	0.00	10.0	6.7
		28	0-6	7.39	3.743	0.00	19.8	9.3
		34	0-20	6.54	1.093	0.00	9.5	7.2
	Овоот	36	0-12	6.95	2.068	0.00	12.9	6.7
		37	0-20	6.90	0.998	0.00	9.5	3.6
	Лүн	44	0-10	7.46	2.642	1.20	12.4	5.4
		45	0-20	7.30	1.354	0.00	12.2	3.3
		46	0-5	7.20	0.762	0.00	9.5	4.2
		48	0-12	8.26	2.678	0.51	18.4	10.6
		49	0-16	7.81	1.796	0.29	12.1	10.5
	Дундаж			7.33	2.08	0.20	12.61	6.74
Өөрчлөлт	тоон утгаар			-0.23	-0.24	-0.04	-1.27	-2.74
	% -иар			-3.0	-10.3	-17.7	-9.1	-28.9

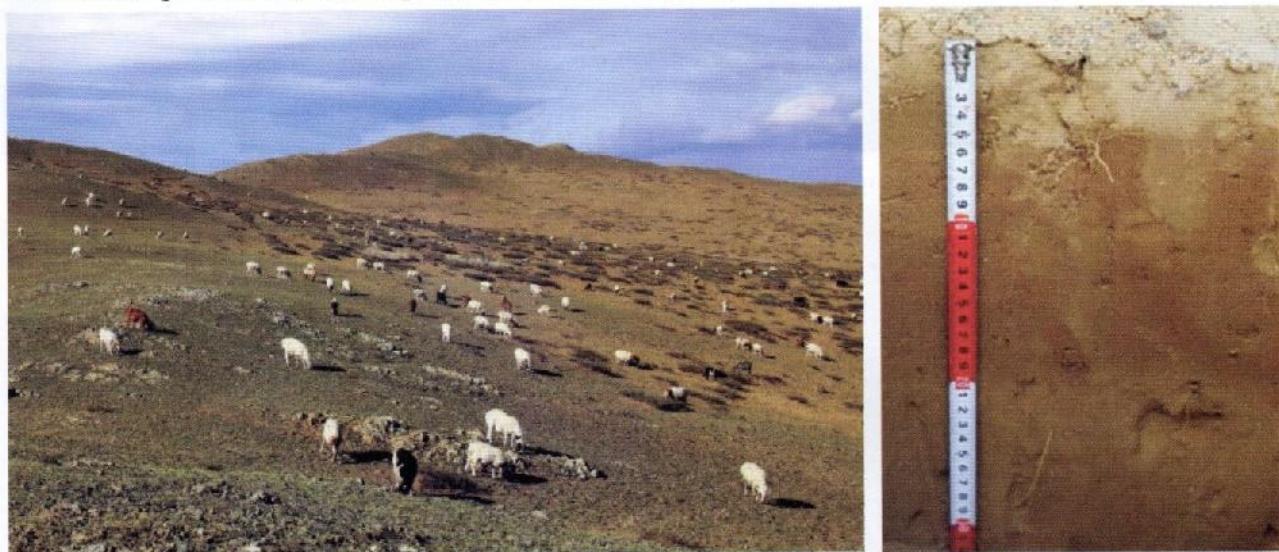
### Хүрэн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт

Хээрийн бүсийн үндсэн гол хөрс Хүрэн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлтийг Туул голын савын хээрийн бүсийн хэсэг дэх Хархүрэн хөрсний жишээн дээр судаллаа.

Хархүрэн хөрсний дээд хэсгийн ялзмагт давхаргын урвалын орчин (рН) 1987 онд дунджаар 7.56 байсан бол 2017 оны байдлаар 7.33 болж бага зэрэг буурсан байна (Хүснэгт 1.3.2). Сүүлийн 30 жилд хөрсний урвалын орчин бага зэрэг саармаг тал руу багассан (-0.23) буюу өөрчлөлт бараг байхгүй байна.

Хархүрэн хөрсний органикийн агууламж сүүлийн 30 жилд 10.3 % буурсан байна. 1987 онд хөрсний органик бодис дунджаар 2.32 % байсан бол 2017 оны байдлаар дунджаар 2.08 % болж буурчээ. Хөрсний үржил шимийн үндсэн элемент болох органик бодис буурсан нь уур

амьсгалын дулаарал, бэлчээрийн талхагдалтай холбоотой гэж үзэж байна. Агаарын температур багасаж, хуурайшилт нэмэгдсэнээр ургамлын ургалт багасаж, мөн малын тоо толгой нэмэгдсэнээр бэлчээрийн ургамлын биомасс буурч хөрсөнд ирэх органикийн хэмжээ багасаж байна. Мөн хөрсний дээд хэсгийн органик бодисын задрал, эрдэсжих үйл явц эрчимжсэн нь хөрсний органикийн бууралтанд нөлөөлж байна. 1991 оноос хойш Монгол орны ихэнх нутгаар малын нягтрал ихсэж, бэлчээрийн идэмж нэмэгдсэн (Fernandes-Gimenez et al., 2017).

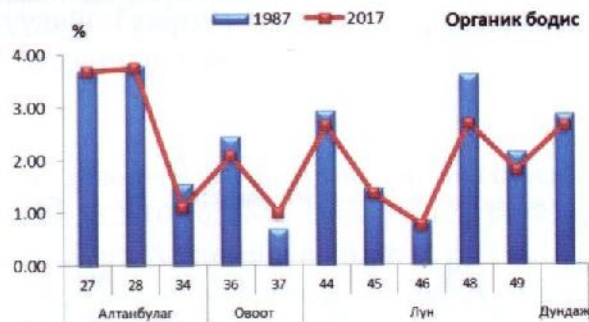


Зураг 1.3.7 Лун сум орчмын Элсэн Хүрэн хөрсний талбай нэмэгдэж байна.

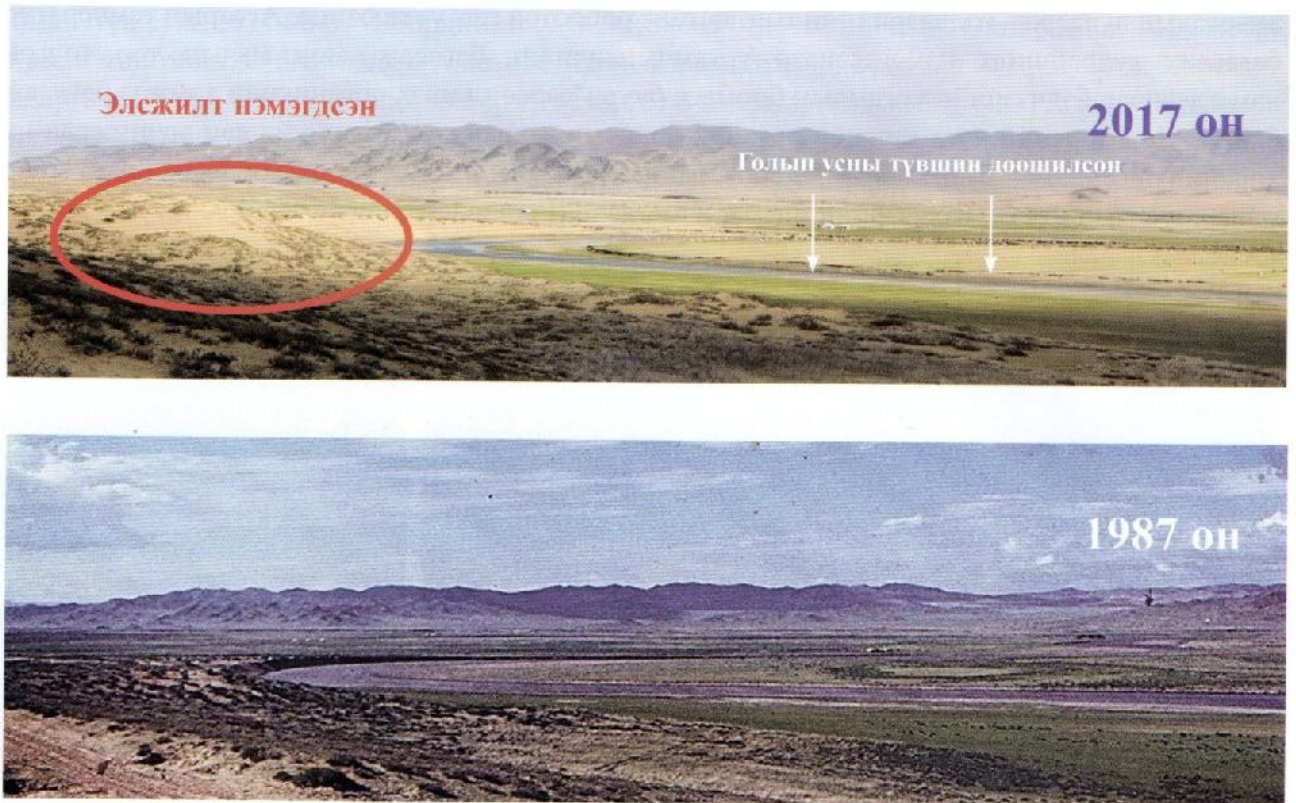
Хөрсний ялзмагт давхаргад карбонат байдаггүй боловч зарим нэг хөрс өнгөнөөсөө буцалдаг. Алтанбулаг сум Улаан Хужрын Булан орчмын газар гуравдагчийн улаан хурдастай учраас хөрсний карбонатын агууламж их байна. Мөн зарим нэг уулархаг газрын хөрсөнд карбонатын агууламж өнгөн хэсгээс илэрдэг. 1987 оны байдлаар өнгөн хөрсний карбонатын (CaCO<sub>3</sub>) агууламж дунджаар 0.24 % байсан бол 2017 онд дунджаар 0.20 % болж бага зэрэг буурчээ (Хүснэгт 1.3.2). Сүүлийн 30 жилд хөрсний солилцоог Ca 9.1, солилцоог Магни 28.9 % тус тус буурчээ. Хөрсний органикийн бууралттай холбоотой шингээгдсэн сууриудын хэмжээ багасжээ (Зураг 1.3.11, 1.3.12).



Зураг 1.3.8 Хархүрэн хөрсний урвалын орчин (pH), 30 жилийн өөрчлөлт



Зураг 1.3.9 Хархүрэн хөрсний органикийн агууламж, 30 жилийн өөрчлөлт

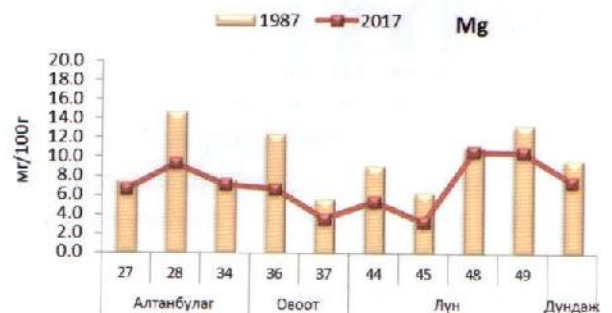


**Зураг 1.3.10** Лүн сумын төвийн баруун талд Туул голын урд эрэг орчим элсжилт нэмэгдэж, голын усны түвшин доошилсон байна (1987 ба 2017он)

Хархурэн хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний 30 жилийн өөрчлөлтийг харьцуулж үзвэл элсэн фракц 4.7 % ихсэж, тоосон фракц, 4.2%, шавар фракц 16.1 % буурчээ (Хүснэгт 1.3.3). Тоос ба шавар фракц нь хөрсний шим тэжээлийн элементүүдийн хөрсөн дэх агууламжинд шууд нөлөөлдөг тул үржил шимийн бууралт нь хөрсний жижиг фракцын багасалт буюу элсжилт ихэссэнтэй холбоотой гэж үзэж болно. Туул голын хөндий дагуу элсэрхэг хөрс багагүй хэмжээний талбайд тархдаг. Бэлчээрийн талхагдлын нөлөөгөөр элсэрхэг хөрсний талбай ихсэж байна (Зураг 1.3.10). Сүргийн бүтцэнд ямааны тоо толгой ихсэж байгаа нь хөрс элсжих бас нэг нөхцөл болно.



**Зураг 1.3.11** Хархурэн хөрсний урвалын орчин (pH), 30 жилийн өөрчлөлт



**Зураг 1.3.12** Хархурэн хөрсний солилцоот Магни (Mg), 30 жилийн өөрчлөлт



**Хүснэгт 1.3.3** Хархурэн хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний 30 жилийн өөрчлөлт, (1987, 2017)

Он	Газар	Зүсэлт №	Гүн см.	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)		
				Элс (2-0.05мм)	Тоос (0.05-0.002мм)	Шавар (< 0.002мм)
1987	Алтанбулаг	27	0-11	40.1	43.8	16.1
		34	0-20	65.5	25.7	8.8
	Овоот	36	0-12	68.1	22.2	9.7
		37	0-20	65.0	28.6	6.4
	Лүн	45	0-20	61.2	31.6	7.2
		48	0-12	57.4	36.1	6.5
		Дундаж		59.6	31.3	9.1
2017	Алтанбулаг	27	0-11	57.2	33.8	9.0
		34	0-20	65.8	25.8	8.4
	Овоот	36	0-12	60.4	31.7	8.0
		37	0-20	64.3	28.2	7.5
	Лүн	45	0-20	65.0	28.2	6.8
		48	0-12	61.4	32.4	6.2
		Дундаж		62.3	30.0	7.7
Өөрчлөлт		тоон утгаар		2.8	-1.3	-1.5
		%-иар		4.7	-4.2	-16.1

### 1.4 ГОЛЫН ТАТМЫН АЛЛЮВИЙН ХӨРСНИЙ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ӨӨРЧЛӨЛТ

Голын татмын нуга нь үржил шим сайн хөрстэй бөгөөд зун, намрын улирлын малын бэлчээрийн үндсэн гол нутаг болно. Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны голын татам орчмын бэлчээр талхагдаж хөрсний үржил шим доройтож байна.

Голын татмын Аллювийн хөрсний шинж чанар өөрчлөлтийн 30 жилийн (1987 ба 2017 он) харьцуулсан судалгааг Туул голын жишээн дээр хийж гүйцэтгэлээ. Туул голын эх Туул-Тэрэлжийн бэлчир орчим, доошоо хээрийн бүс Алтанбулаг, Овоот, Лүн, Борбулан зэрэг газруудад (Зураг 1.3.6) хөрсний нарийвчилсан судалгааг 1987 онд хийсэн (Батхишиг, 1999) бөгөөд дахин давтан судалгааг 2017 онд хийж гүйцэтгэсэн. Өмнөх жилийн судалгааны хөрсний зүсэлт хийсэн цэгүүдээс 22 ш-ийг сонгон авч өнгөн хөрс, ширэгт болон ялзмагт давхаргаас дээж авч хөрсний ерөнхий шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний лабораторид тодорхойллоо. Хөрсний зүсэлтийн байрлал, үе давхаргуудын товч мэдээллийг дараах хэсэгт орууллаа.

#### Тэрэлж

**Зүсэлт 6.** Төв аймаг Эрдэнэ сум. Туул голын хөвөө татам өндөрлөгдүү, талхаглагдсан бэлчээр улалж-алаг өвст. Координат: Х.Ө. 47,98839°, З.У.107,62384°. Өндөр д.т.д. 1478 метр. А0-5 см, АВна 5-24 см, С24 см элстэй хайрга. Хөрс: Аллювийн ширэгт.

**Зүсэлт 4.** Туул голын баруун эрэг, хотгор гүдгэртэй татам, тэгшивтэр гүдгэр дээр, алаг өвс-хиагт нуга. Координат: Х.Ө.47,99227°, З.У.107,61413°. Өндөр д.т.д. 1480 метр.

Ah0-8 см, A<sub>1</sub> 8-17 см, B<sub>1</sub>g17-38 см, Ye38-45 см, B<sub>2</sub>g45-64 см, BCg 64-90см, Dg 90 см доошэлс, том чулуутай. Хөрс: Аллювийн ширэгт, глейрхэг.

**Зүсэлт 5.** Туул голын баруун эрэг, жижиг дов сондуултай, алаг өвс-улалжит нуга. Координат: Х.Ө. 47,99137°, З.У.107,61263°. Өндөр д.т.д. 1480 метр. Ah0-5 см, A<sub>1</sub>g<sup>Fe</sup> 5-12 см, B<sub>1</sub>g<sup>Fe</sup>12-28см, B<sub>2</sub>g<sup>Fe</sup> 28-45см, BC 45 см-ээс том чулуутай хөнгөн шавранцар

Хөрс: Аллювийн хүлэрлэг.

#### Алтанбулаг

**Зүсэлт 35.** Төв аймаг Алтанбулаг сум. Туул голын зүүн эргийн өндөр хөвөө татам. Алаг

өвс-үетэнт нуга. Координат: Х.Ө. 47,69794°, З.У.107,29386°. Өндөр д.т.д. 1169 метр. Ah0-17см, B17-32 см, C32-48 см, CD48-70 смэлс. Хөрс: Аллювийн ширэгт элсэрхэг.

*Зүсэлт 29.* Туул голын талархаг татам, хуурай татуургын дэргэдэх өндөрлөгдүү газар, татмын төв хэсэг. Алаг өвс-үетэнт хээр. Координат: Х.Ө.47,73057°, З.У.107,29025°. Өндөр д.т.д. 1171 метр. харганатай. A0-10 см, AbG10-20 см, Bк20-33 см, Bg33-60 см,

I үе60-65 см, CD66-120 смэлс шавранцар. Хөрс: Аллювийн ширэгт хээршсэн.

*Зүсэлт 32.* Туул голын тэгшивтэр татам. Координат: Х.Ө.47,70894°, З.У.107,29093°. Өндөр д.т.д. 1167 метр. Алаг өвст-хиагт нуга. Ah0-6 см, A6-26 см, B 26-86см, D115см элс хайрга. Хөрс: Аллювийн ширэгт-бараан.

*Зүсэлт 33.* Координат: Х.Ө.47,70864°, З.У.105,28883°. Өндөр д.т.д. 1169 метр. Туул голын татам. Алаг өвст-хиагт нуга, ургамал нөмрөг 60-70%, талхлагдсан.Хучаас 0-3 см, A 3-20 см, Ye20-30 см, B 30-55 см, CD55-70 см, Хөрс: Аллювийн ширэгт.

*Зүсэлт 30.* Талархаг хотгор гүдгэртэй татам, хотос газар, алаг өвс-улалжит нуга. Координат: Х.Ө.47,72366°, З.У.106,28408°. Өндөр д.т.д. 1169 метр. Ah 0-8 см, Ag8-21 см, B<sub>1</sub> 21-48 см, B<sub>2</sub> 48-68 см, CD 68-80 смхайргатай элс. Хөрс: Аллювийн бараан.

*Зүсэлт 31.* Туул-Алтанбулагийн гүүрнээс хойш 600м орчимд, татам. Бага зэрэг доворхог алаг өвст-хиагт нуга. Координат: Х.Ө.47,70834°, З.У.106,29198°. Өндөр д.т.д. 1168 метр. Ah0-10, ABg10-26 см, Bg6-78 см, BCg<sup>Fe</sup>78-110 см, C 110 см элс хайрга.Хөрс: Аллювийн бараан.

#### **Овоот**

*Зүсэлт 38.* Төв аймаг Өндөрширээт сум. Координат: Х.Ө.47,30031°, З.У.105,27281°. Өндөр д.т.д. 1044 метр. Туул голын татам. Овоотын гүүрнээс баруун урагш 1 км орчимд, хөрс ургамлан бүрхэвчийн хам бүрдэл, дэрс ба нуга, Алаг авс-агь-улалжит нуга. Ah0-5 см, A 5-13 см, B13-26 см, D26-40 смхайргатай элс. Хөрс: Аллювийн ширэгт.

*Зүсэлт 41.* Туул-Овоотын гүүрнээс зүүн тийш 300 м-д, голын татам, хөрс ургамал бүрхэвч хам бүрдэлтэй, дэрстэй бичил өндөрлөг. Координат: Х.Ө.47,3017°, З.У.105,28512°. Өндөр д.т.д. 1045 метр. A 0-24 см, ABк 24-64 см, Ab 64-72см, Abg 72-115 см, ABg 115-126 см, BG<sup>Fe</sup> 126-142 см, CD<sup>Fe</sup>142-162 см, D 162-200 смэлс хайрга

#### **Хөрс: Аллювийн ширэгт.**

*Зүсэлт 39.* Туул голын зүүн эрэг, гүүрнээс зүүн тийш 200 м-д, алаг өвс-хиагт нуга. Координат: Х.Ө.47,30187°, З.У.105,28159°. Өндөр д.т.д. 1042 метр. Ah0-4 см, ABg 4-34 см, Ab34-43 см, I43-51 см, II 51-59 см, III 59-65 см, IV 65-74 см, VI 74-120 см элс. Хөрс: Аллювийн ширэгт-бараан үелсэн.

*Зүсэлт 40.* Туул голын зүүн эрэг, гүүрнээс зүүн тийш 1 км орчимд. Татам, бага зэрэг доворхог, хуучин гольдрол байсан газар, алаг өвс-улалжит нуга. Координат: Х.Ө.47,30117°, З.У.105,2866°. Өндөр д.т.д. 1044 метр. Ah0-8 см, A8-20 см, Bg20-30 см,

BG30-46 см, D46-70 см. Хөрс: Аллювийн бараан.

#### **Лүн**

*Зүсэлт 50.* Төв аймаг Лүн сум. Туул голын баруун эрэг, татмын төв хэсэг. Улалжит нуга. Координат: Х.Ө.47,87925°, З.У.105,21775°. Өндөр д.т.д. 991 метр. A 0-4 см, Bg 9-17 см, BC 17-25 см, I үе 25-38 см, C38-70 см элс хайргатай аллювий.

Хөрс: Аллювийн ширэгт-бараан.

*Зүсэлт 53.* Туул голын зүүн талын эрэг, тэгшивтэр татам, хотгордуу газар. Алаг өвс-үетэн-улалжит нуга. Координат: Х.Ө. 47,87957°, З.У.105,19576°. Өндөр д.т.д. 987 метр. Ah 0-6 см, Ag 6-32 см, BCg 32-53 см, BCg 53-83 см, C 83-90 см элс.Хөрс: Аллювийн бараан үелсэн.

*Зүсэлт 51.* Туул голын татам дэрстэй өндөрлөгдүү газар, дэрстэй доворхог хотгор газар нь ургамалгүй, хужрын өнгөртэй. Координат: Х.Ө.47,87909°, З.У.105,21704°. Өндөр д.т.д. 993 метр. A 0-8 см, AB 8-21 см, BC 21-97 элс шавранцар үелсэн. Хөрс:Аллювийн бараан хужирлаг.

*Зүсэлт 56.* Туул голын татам. Дов сондуултай намгархаг. Алаг өвс улалжит. Координат:

Х.Ө.47,88041°, З.У.105,1961°. Өндөр д.т.д. 990 метр. АG 0-27 см, СG<sup>Fe</sup> 27-54 см. Хөрс: Аллювийн хүлэрлэг глейт.

**Борбулан**

**Зүсэлт 66.** Булган аймаг Баяннуур сум. Туул Борбулан татам бага зэрэг өндөрлөг. Алаг өвс улалжит. Координат: Х.Ө.47,88665°, З.У.105,17635°. Өндөр д.т.д. 1020 метр. Ah 0-7см, Ag 7-16 см, ABg 16-46 см, BC 46-105 элс шавранцар үелсэн, CD 105-120 см элс.Хөрс: Аллювийн ширэгт.

**Зүсэлт 67.** Туул Бор булангийн татмын төв хэсэг, бага зэрэг хотгордуу, хуучин гольдирол байсан. Алаг өвс улалжит нуга. Координат: Х.Ө.47,88665°, З.У.105,17635°. Өндөр д.т.д. 1020 метр. Ah 0-4 см, Ag 4-13 см, ABg 13-23 см, Bg 23-42 см, CD 42-80 см элс, ганц нэг хайргачулуутай. Хөрс: Аллювийн бараан.

**Зүсэлт 57.** Координат: Х.Ө.47,88665°, З.У.105,17635°. Өндөр д.т.д. 1020 метр. Ah0-11см, Ag<sup>Fe</sup> 11-17 см, Ag 17-35 см, Bg<sup>Fe</sup> 35-47 см, Bg 47-67 см, BG 67-100 см, усархагшаварлаг. Хөрс: Аллювийн хүлэрлэг бараан.

**Зүсэлт 58.** Туул Бор булангийн татам, үетэн-алаг өвс-улалжит нуга. Координат: Х.Ө. 47,88665°, З.У.105,17635°. Өндөр д.т.д. 1020 метр. Ah 0-9 см, Ag<sup>Fe</sup> 9-17 см, Ag 17-35 см, B1g 35-55 см, B2g 55-75 см, B3g 75-90 см, Cg 90-115 см элсэнцэр элс. Хөрс: Аллювийн хүлэрлэг бараан.

**Аллювийн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт**

Голын татмын Аллювийн хөрсний өнгөн хэсгийн ширэгт болон ялзмагт давхаргын урвалын орчин 1987 онд дунджаар 7.2 буюу сул шүлтлэг байсан бол 30 жилийн дараа 0.4-өөр буурч дунджаар 6.8 болсон байна (Хүснэгт 1.4.1, Зураг 1.4.1). Хөрсний урвалын орчин нь хөрсөн дэх хялбар уусах ионууд, давсжилтаас голчлон хамаардаг. Давсжилтын агууламж бага зэрэг буурсан байгаа нь голын усны түвшин багасаж, голын эрэг татам орчмын гүний усны түвшин буурсантай холбоотой байж болно.

Аллювийн хөрсөн дэх карбонат (CaCO<sub>3</sub>)-ын агууламж 1987 онд дунджаар 0.004 % буюу үндсэндээ карбонатгүй байсан бол 2017 онд 0.151 % (Хүснэгт 1.4.2) болсон байгаа нь цөөн тооны хөрсөнд карбонат илэрсэнтэй холбоотой байна. Гандуу хуурайшилтын бас нэг индикатор үзүүлэлт нь хөрсөн дэх карбонат хуримтлал юм. Хөрсөн дэх карбонатын агууламж 2 %-иас их бол карбонатын хуримтлалын давхарга гэж үздэг. Хээрийн бүсийн хөрсний өнгөн давхаргад карбонат байдаггүй бол говь цөлийн хөрсний дээд хэсэгт карбонаттай байдаг.



Зураг 1.4.1 Аллювийн хөрсний урвалын орчин, 1987 ба 2017 оны байдлаар



Зураг 1.4.2 Аллювийн хөрсний органикийн агууламж, 1987 ба 2017 оны байдлаар

Хөрсний органикийн агууламж нь хөрсний үржил шимийн ерөнхий түвшинг илтгэдэг гол чухал үзүүлэлт болно. Органик бодисын хөрсөн дэх агууламж нь бага боловч хөрсний ерөнхий шинж чанар, ургамал ургахад гол нөлөөтэй гэж үздэг (Brady, 2002).

Аллювийн хөрсний органикийн агууламж 1987 онд дунджаар 4.19 % байсан бол 2017 оны байдлаар дунджаар 3.40 % болж тоон үзүүлэлтээр 0.79 нэгжээр буурч 30 жилийн харьцуулсан дүнгээр 18.77 % багассан байна (Хүснэгт 1.4.1). Хөрсний органикийн багасалт судалгаа хийсэн газар бүр харилцан адилгүй байна. Ойт-хээрийн бүсийн Тэрэлж орчим арай илүү, хуурай хээрийн бүс Лүн орчим бага (6.4 %), нуга-намгархаг татам бүхий Борбулан орчим хамгийн их 26.9 %-ийн бууралт ажиглагдаж байна (Хүснэгт 1.4.2). Органикийн агууламж өндөртэй Аллювийн хүлэрлэг хөрсний органик бодисын бууралт илүү их байна (Зураг 1.4.2). Туул голын Борбулан орчмын нуга намгархаг газар 1987 онд автомашин явж болохгүй байсан бол 2017 оны байдлаар автомашин харьцангуй чөлөөтэй явж байгаа нь хаталт хуурайшилтын ерөнхий төлөв байдлыг мөн баталж байна. МөнУлаанбаатар хотын хойд хэсэг Сэлбэ голын хөндий намгархаг байсан бол одоо гэр хорооллын суурьшлын бүс болоод байна.

Хүснэгт 1.4.1 Аллювийн хөрсний шинж чанарын 30 жилийн өөрчлөлт

Үзүүлэлтүүд	pH (1:2.5)	CaCO <sub>3</sub> %	Органик %	Хөдөлгөөнт, мг/100г		Шингээгдсэн, мг-экв/100 г		Ширхэгийн хэмжээ, % ( мм-ээр)			
				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Элс (2-0.05мм)	Тоос (0.05-0.002мм)	Шавар (<0.002мм)	
n	37	37	37	22	22	37	37	23	23	23	
Дундаж	1987	7.2	0.004	4.19	4.8	25.3	14.4	7.6	53.0	37.7	9.4
	2017	6.8	0.155	3.40	2.7	28.6	15.2	5.5	61.3	29.1	9.6
Өөрчлөлт	Тоон утгаар	-0.4	0.151	-0.79	-2.2	3.3	0.8	-2.1	8.3	-8.6	0.2
	%-иар	-5.4		-18.77	-44.7	13.1	5.5	-27.5	15.7	-22.8	2.5

Хөрсний шим тэжээлийн гол бодис болох Фосфор сүүлийн 30 жилд дунджаар 44.7 % буурсан байхад харин Кали 13.1 % нэмэгджээ (Хүснэгт 1.4.1). Хөрсөн дэх органикийн бууралт

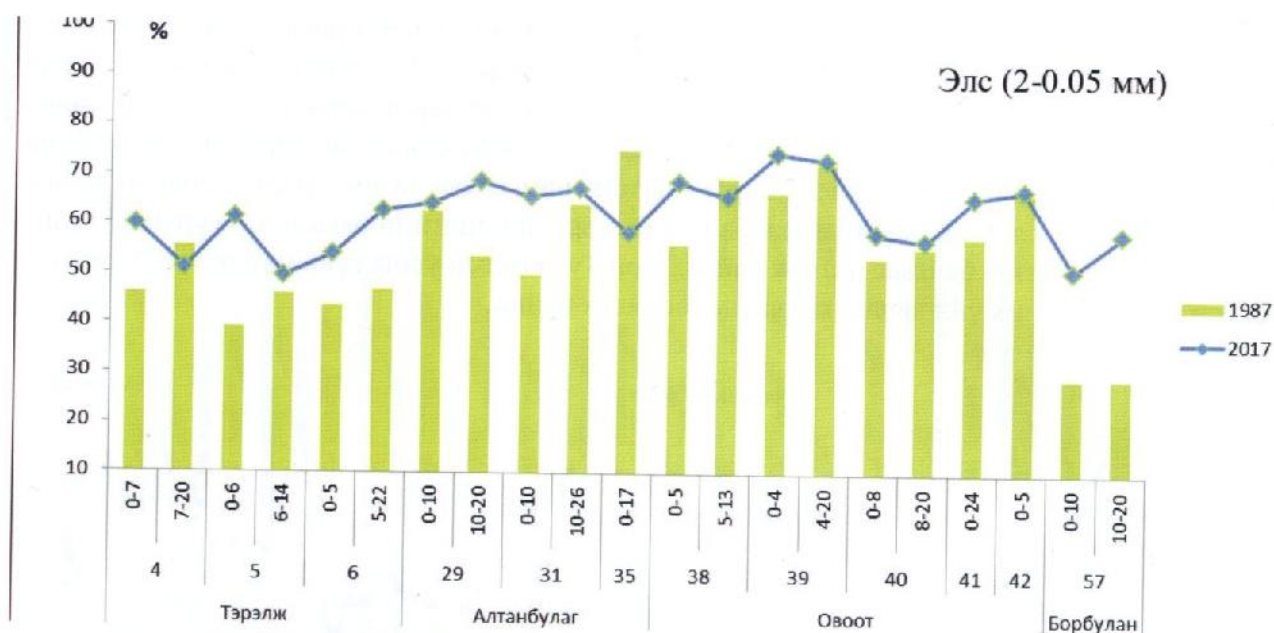
хөдөлгөөнт Калийн агууламжид нөлөөлөхгүй байна, Калийн гол эх үүсвэр нь эрдэс чулуулаг байдаг. Хөрсөн дэх солилцоот кальцийн агууламж дунджаар 5.5 % нэмэгдсэн байхад харин солилцоот магни буурсан байна. Кальцийн өөрчлөлт газар бүрд харилцан адилгүй байна (Хүснэгт 1.4.2, Зураг 1.4.3). Борбулан орчим 28.5 % буурсан байгаа нь хөрсний органикийн бууралттай холбоотой байж болно. Борбулангийн намгархаг татам орчим хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт илүү тод ажиглагдаж байгаа нь хөрсний чийгийн багасалт, хуурайшилт энэ нутагт илүү хурц илэрч байгааг илтгэж байна. Мөн Туул голын усны түвшний бууралт татмын хөрс хатаж хуурайших үйл явцад нэмэлт нөлөө болж байна.



Зураг 1.4.3 Аллювийн хөрсний солилцоот Кальци, 1987 ба 2017 оны байдлаар

Хүснэгт 1.4.2 Судалгаа хийсэн газруудын Аллювийн хөрсний хими шинж чанарын дундаж үзүүлэлтүүд, 1987 ба 2017 оны байдлаар

Туслах газар	Үзүүлэлтүүд (n=37)	pH (1:2.5)	Органик %	Шингээгдсэн, мг-экв/100 г	
				Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Тэрэлж	1987	6.9	6.2	15.4	5.4
	2017	6.6	5.1	20.4	9.0
	өөрчлөлт, %	-4.6	-18.7	32.2	66.7
Алтанбулаг	1987	7.2	2.9	12.9	9.4
	2017	6.9	2.4	12.3	3.5
	өөрчлөлт, %	-3.7	-17.2	-4.7	-62.3
Овоот	1987	6.7	2.5	9.5	6.7
	2017	6.9	2.2	13.8	3.8
	өөрчлөлт, %	2.6	-15.4	45.3	-43.4
Лүн	1987	8.1	4.3	14.8	9.5
	2017	7.9	4.0	18.3	7.6
	өөрчлөлт, %	-2.9	-6.4	23.7	-19.4
Борбулан	1987	7.4	5.9	20.3	6.6
	2017	6.1	4.3	14.5	5.7
	өөрчлөлт, %	-17.2	-26.9	-28.5	-14.4



Зураг 1.4.4 Аллювийн хөрсний элсний агууламж, 1987 ба 2017 оны байдлаар

### 1.5 ХӨРСНИЙ ДАВСЖИЛТЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

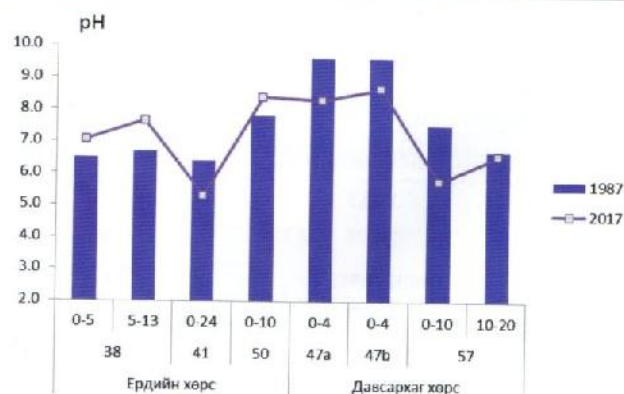
Уур амьсгалын дулаарал, хуурайшилтын нөлөөгөөр хөрсний давсжилтихсэх эрсдэлтэй. Хөрсний давсжилт үүсэх эрсдэл нь янз бүрийн газруудад янз бүрийн байдлаар илэрнэ (Battle-Sales, 2011). Хөрсний давсжилтын өөрчлөлтөнд уур амьсгалын дулаарлаас гадна газрын доорх усны түвшин нөлөөлдөг.

Алтай өвөрговийн Эхийн голын баянбүрдэд явуулсан мониторингийн судалгаанаас үзэхэд 24 жилийн хугацаанд (1977-2001) хөрсний давсжилт 2-3 дахин нэмэгдсэн байгаа ба ялангуяа бага хужирлаг нугын бараан болон хужирлаг нугат-намгийн хөрсний өнгөн хэсэгт хүчтэй давсжих голомт үүсч хөрс доройтох үйл явц явагдаж байна (Мандахбаяр, 2016). Хөрсний давсжилт нэмэгдсэн нь уур амьсгалын хуурайшилт ихэссэн, ургамлан бүрхэвч 30-50% сийрэгжиж, доройтсон мөн хүний үйл ажиллагааны нөлөө ихэссэнтэй холбоотой байна.

Туул голын татмын Аллювийн хөрсний давсжилтын 30 (1987-2017) жилийн өөрчлөлтийг харьцуулан судаллаа. Дасвжилтгүй 3 хөрс, мөн дасвжилт ихтэй 3 хөрсний өнгөн давхарга дахь хялбар уусах ионуудын агууламжийг харьцууллаа.



Зураг 1.5.1 Хөрсний давсжилт (1987, 2017)



Зураг 1.5.2 Хөрсний урвалын орчин (1987, 2017)

Сүүлийн 30 жилд (1987-2017) Туул голын татмын Аллювийн хөрсний давсжилт дунджаар 3.7% нэмэгдсэн байна (Зураг 1.5.1, Хүснэгт 1.5.1). Нийт хөрсний өнгөн давхаргын хлор, кальци ионы агууламж нэмэгдэж натри ион бууржээ. Агаарын температур нэмэгдсэнтэй холбоотой

хөрсний гадаргын ууршилт ихэссэн нь давсжилт ихсэх үндсэн шалтгаан болжээ. Хөрсний урвалын орчин (pH) 0.3 нэгжээр буурч дунджаар 7.2 буюу сул шүлтлэг болсон нь хужирлаг хөрсний давсжилт буурсантай холбоотой байна. Сүүлийн 30 жилд карбонат кальци ( $\text{CaCO}_3$ ) 2.6 дахин нэмэгдсэн нь ерөнхий хуурайшилт ихсэж хээрийн хөрс гандуу бүсийн хөрсний шинжтэй болж байгааг илтгэж байгаа үзүүлэлт болно.

Давсжилт багатай хөрсний хуурай үлдэгдэл 30 жилд дунджаар 22.6 % нэмэгдсэн байхад давсжилт ихтэй Аллювийн хөрсний давсжилт 31.8 % буурсан байна (Хүснэгт 1.5.1). Туул голын усны түвшин багассанаас шалтгаалж хужирлаг хөрсний давсжилтын агууламж буурсан байна. Хужирлаг (47a, 47b) хөрсний карбонат ( $\text{CO}_3$ ), натри (Na) ионы агууламж мэдэгдэхүйц буурсан буюу хамгийн хор нөлөөтэй соодын давсжилт багассан нь ургамлын ургалтанд сайн нөлөөтэй.

Хүснэгт 1.5.1 Аллювийн хөрсний давсжилт (1987, 2017)

Он	Хөрсний давсжилт	#	Гүн, см	pH	$\text{CaCO}_3$ %	Хуурай үлдэгдэл, %	мг-экв/100г						
							$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Ca}^{+2}$	$\text{Mg}^{+2}$	$\text{Na}^+ + \text{K}^-$
1987	Ердийн	38	0-5	6.5	0.00	0.030	0.00	0.22	0.10	0.17	0.16	0.06	0.27
			5-13	6.7	0.00	0.032	0.00	0.14	0.08	0.03	0.12	0.02	0.11
		41	0-24	6.4	0.07	0.105	0.00	0.32	0.34	0.34	0.46	0.14	0.40
			50	0-10	7.8	0.00	0.036	0.00	0.54	0.02	0.22	0.36	0.10
		Дундаж		6.9	0.02	0.051	0.00	0.31	0.14	0.19	0.28	0.08	0.28
	Давсархаг	47a	0-4	9.6	4.09	0.562	1.36	2.76	1.94	3.97	0.14	0.70	9.19
		47b	0-4	9.6	4.31	0.560	2.36	4.36	0.80	3.11	0.12	0.62	9.89
		57	0-10	7.5	0.00	0.319	0.00	2.66	0.40	1.03	2.96	0.20	0.92
			10-20	6.7	0.00	0.153	0.00	0.92	0.16	0.12	0.88	0.28	0.04
		Дундаж		8.4	2.10	0.399	0.93	2.68	0.83	2.06	1.03	0.45	5.01
Дундаж (1987)			7.5	0.94	0.205	0.41	1.36	0.44	1.02	0.61	0.24	2.38	
2017	Ердийн	38	0-5	7.1	0.00	0.078	0.00	0.60	0.84	0.16	0.86	0.20	0.08
			5-13	7.6	0.00	0.115	0.00	0.50	1.79	0.25	1.04	0.12	0.06
		41	0-24	5.3	0.00	0.279	0.00	0.70	3.04	1.04	2.06	1.50	1.19
			50	0-10	8.4	1.27	0.191	0.00	1.00	1.24	0.94	1.86	0.74
		Дундаж		7.1	0.32	0.166	0.00	0.70	1.73	0.60	1.46	0.64	0.50
	Давсархаг	47a	0-4	8.3	14.18	0.460	0.20	1.40	2.19	3.16	1.67	1.00	3.52
		47b	0-4	8.7	15.27	0.277	0.00	1.50	1.15	1.74	1.52	1.04	1.76
		57	0-10	5.8	0.00	0.274	0.00	0.40	2.15	1.82	2.56	0.80	1.02
			10-20	6.6	0.00	0.076	0.00	0.50	0.75	0.14	0.84	0.43	0.16
		Дундаж		7.3	7.36	0.272	0.05	0.95	1.56	1.72	1.65	0.82	1.61
Дундаж (2017)			7.2	3.45	0.213	0.02	0.81	1.65	1.09	1.54	0.72	0.99	
Өөрчлөлт (ердийн)	тоон утгаар %-иар		0.2	0.3	0.115	0.00	0.40	1.59	0.41	1.18	0.56	0.22	
			3.6	1768.3	226.3	0.0	129.5	1180.2	214.5	429.1	700.0	81.1	
Өөрчлөлт (давсархаг)	тоон утгаар %-иар		-1.0	5.3	-0.127	-0.88	-1.73	0.73	-0.34	0.62	0.37	-3.40	
			-12.4	250.6	-31.8	-94.6	-64.5	88.9	-16.6	60.7	81.7	-67.8	
Өөрчлөлт (нийт хөрс)	тоон утгаар %-иар		-0.3	2.51	0.008	-0.39	-0.55	1.21	0.07	0.93	0.47	-1.39	
			-4.3	265.8	3.7	-94.6	-40.3	274.2	7.3	153.2	194.1	-58.2	

Сүүлийн 30 (1987, 2017) жилийн хугацаанд Туул голын татмын Аллювийн хөрсний давсжилт хөрсний шинж чанараас хамааран харилцан адилгүй өөрчлөгдсөн байна. Нийт хөрсний давсжилт, карбонатын агууламж нэмэгдсэн байхад Хужирлаг хөрсний давсжилт багасаж, шүлтлэгийн хэмжээ буурсан нь голын усны түвшин доошилсонтой холбоотой. Голын татам нь зун, намрын улирлын үндсэн гол бэлчээр нутаг болох бөгөөд уур амьсгалын хуурайшилт бэлчээрийн талхагдлын нөлөөгөөр хөрсний давсжилт ихсэх хандлагатай байна.

## 1.6 МОНГОЛ ОРНЫ ОЙН ХӨРСНИЙ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ӨӨРЧЛӨЛТ

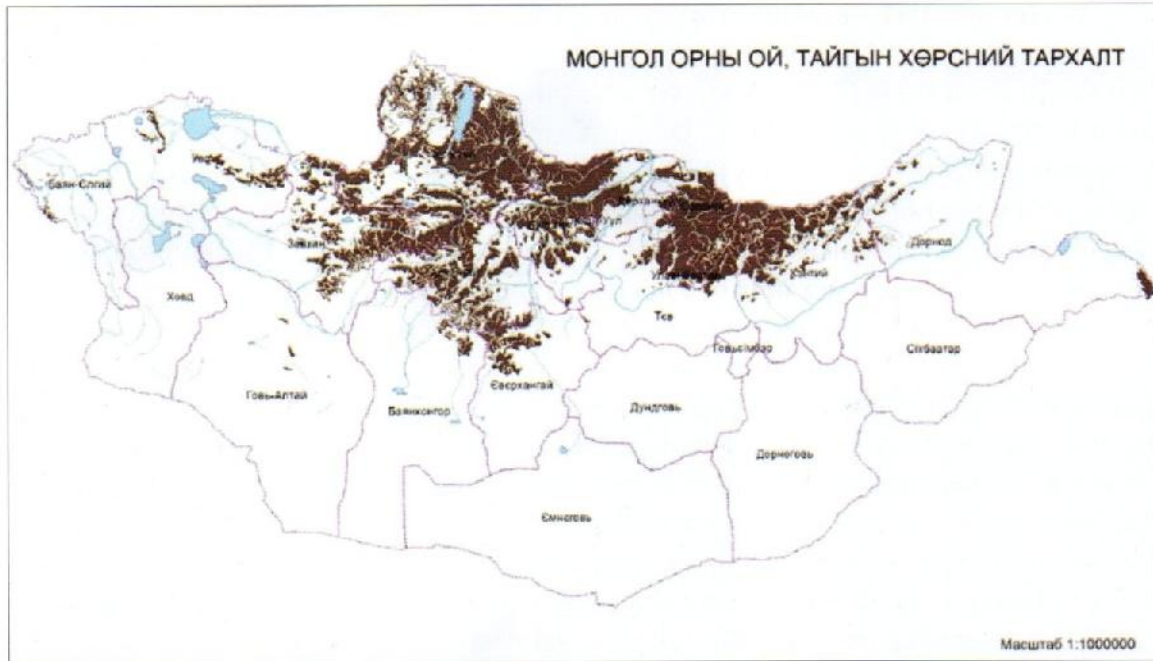
Монгол орны бүх нутаг дэвсгэрийн хамарсан хөрсний судалгааны материалыг нэгтгэн дүгнэсэн “Монгол орны хөрс” гэсэн нэгэн сэдэвт бүтээлдээ Беспалов (1951) Хэнтий, Хөвсгөлийн уулс мэт үлэмж тайгархаг нутагт чандруужлын шинж тэмдэг бүхий ойн саарал хөрс голлоно гэжээ. Герасимов&Лавренко (1952) Хангай, Хэнтийн уулсын өвслөг ургамалтай сийрэг шинэсэн ойд сулавтар чандруулаг шинжтэй өвөрмөц хэв шинжийн зосорхог-глейт цайвар хөрс, Уулт-тайгын бүслүүрт уулын чандруулаг хөрс тархдаг тухай дурьджээ. Виппер (1953) Хэнтийн нурууны баруун өмнөх хэсэгт “сулавтар ба далд чандруулаг хөрс” хөрсний үе давхарагууд нь зузаан байх боломжтой илүүдэл чийгтэй нөхцөлд нимгэн давхраатай чандруулаг хөрс тогтворжино гэжээ. Өвлийн улирал нь Монгол орны хөрс үүсгэврийн процесст хүчтэй нөлөөлдөг. Ой, тайгын хөрс нь жилийн ихэнх хугацаанд хөлдүү байх бөгөөд хөрсний дээд давхаргын температур  $-20$ ,  $-25^{\circ}\text{C}$  хүрдэг байна. Хаврын хуурай, гачиг үеийн нөлөөнд өртдөггүй, газар доорх цэвдгээс хөрс нь үргэлж чийглэгдэж байдаг учир ургамлын өсөлт, ургалтын үед хөрс нь чийгтэй байдаг (Ногина 1964, 1968). К.А.Уфимцева (1960, 1964) Хэнтийн өмнөх хэсгийн ойт хээрийн хөрсийг хүйтэн эх газрын уур амьсгалтай ойт хээрийн энэ мужид уулын арын шинэс, хур-шинэсэн ойд “Ойн бараан” хэв шинжийн хөрс илрүүлсэн байна.

Монгол орны хөрсний 1:2500000 масштабтай зураг, хөрс газарзүйн мужлалт боловсруулах зэрэг ажлуудын хүрээнд Хөвсгөл орчмын уулс, Хэнтийн нуруу, Хангайн гол нурууны зүүн хойт хажуу зэрэг нутагт уулын тайгын цэвдэгт ба уулын чандруулаг гэсэн хоёр хэв шинжийн хөрс тархсан гэж илрүүлжээ (Доржготов, 1972). Монгол-Зөвлөлтийн биологийн хамтарсан экспедицээс Манай орны ойт хээрийн хөрсийг төлөөлүүлэн Түвшрүүлэхийн сангийн аж ахуйд хөрсний судалгаа хийсэн бөгөөд Уулын ойн хөрсний хөрс үүсгэврийн үйл явц, гарал үүслийн нэг чухал онцлог бол чандруужлын шинж тэмдэг байхгүй явдал мөн гэж дүгнэсэн байна (Рубцова&Андронников 1974). ЗХУ-ын Эрхүү хотын их сургууль, Монгол улсын их сургуулийн хамтарсан судалгаагаар Хөвсгөл орчмын уулт-тайгын бүсэд чандруулаг хөрс зонхилох суурийг эзлэхээс гадна глейт-чандруулаг хөрс, тайгын ялзмагт хөрс, ялзмагт-кабонатлаг хөрс, цэвдэгт тайгын чийгт хэлбэршлийн глейт хөрс тархана (Батжаргал, 1974).

*Газарзүйн нөхцөл, тархалт:* Тайгын цэвдэгт болон Тайгын ширэгт хөрс олон жилийн цэвдэг үргэлжилсэн тархалттай Хангай, Хэнтийн нуруу, Хөвсгөл орчмын уулс, Сэлэнгийн савын дундаж өндөр уулсын ар хажуу, уулсын нарийн ам хөндийгөөр, уулт-тайгын бүсийн дан хушин, хуш-шинэсэн, шинэсэн ойд тархана. Тайгын цэвдэгт хөрс тайгын бүсийн дээд ба дунд хэсгээр гадарга дээр хөвдөн бүрхэвч голлож алирс, сөөгөнцөр ургасан (Худяков, 1980, Максимович, 1983), цэвдгийн гэсэлт, түүн дээр тогтсон борооны усны нөлөөгөөр зуны турш хөрс ус чийгээр ханасан, дулаанаар дутмаг хүйтэн нөхцөлд тархана. Тайгын ширэгт хөрс тайгын бүсийн дунд ба доод хэсгээр дан шинэсэн, нарс-шинэсэн, хус холилдож ургасан өвслөг бүрхэвч бүхий холимог ойд тархана. Тайгын ширэгт хөрсөнд дулаан нэвтрэх гүн тайгын цэвдэгт хөрснийхөөс гүнд, хөрсөн дэх микробиологийн үйл явц нь сайн нөхцөлд тогтворжино (Краснощеков & Гомбосүрэн, 1988). Чандруулаг хөрс Хэнтийн нурууны төв хэсэг, Хөвсгөл орчмын уулст алаг цоог байдлаар, манай орны тайгад түгээмэл биш тархалттай хөрс. Өвлийн улиралд цас зузаан хунгарлаж тогтдог, зун гадаргын усаар нэмэгдэл чийг авах боломжтой налуу, хотос газраар, доороо сайр чулуутай, ус нэвтрүүлэх чадвар сайнтай хөнгөн шавранцар болон



элсэнцэр хурдастай уулын хажуугийн хуш, гацуур-хуш, болон гацуур ургасан ойд тогтворжино. Ойн бараан хөрс ойн бүсийн доод захаар тархаж, доогуураа чулуурхаг харшороон, харшороон, бараан хөрстэй хиллэнэ (Ундрал, 1978). Ой, тайгын бүлгийн бусад хэв шинжийн хөрснөөс ойн бараан хөрсний гол ялгаа нь ялзмаг хуримтлалын давхарга сайн хөгжсөн, хөрсний биологийн идэвх өндөр (Красношеков, Сорокин., 1988). Элсэрхэг сул чандруулаг хөрс Сэлэнгэ-Орхон голын адаг орчмын элсэн тарамцаг, Сэлэнгэ, Онон, Улз голын хөндий дагуух дэнж газар, нам уулсаар тархсан элсэн хурдас дээрх нарсан ойд тогтворжино. Ойн хөрс нь Хөвсгөл орчмын уулс, Хэнтийн нурууны төв, Орхон Сэлэнгийн сав, мөн Монгол Алтайн нуруу, Хянганы уулст ой мэр сэр бий (Зураг 1.6.1).



Зураг 1.6.1 Монгол орны ой, тайгын хөрсний тархалт

**Тайгын цэвдэгт хөрсний морфологи шинж.**

Зүсэлтийн № Kh-02. (2017) Хөвсгөл аймгийн Улаан-Уул сум(2017-06-30), координат N 50.74858°, E 99.288072°, Өндөр д.т.д 1640м, Газрын гадарга тэгш, Налуу 0-1<sup>0</sup>, Ургамал бүрхэц 60 – 70 %, Голлох ургамал нь Үетэн, торлог, шинэс, улалж, Гадаргын чулуу байхгүй. “O” 0-3 см гүнтэй. Органик хуримтлалтай, шилмүүсэн хучаас, ургамлын дутуу задарсан үлдэгдэл. “Ag” 3-12 см гүнтэй, Чийгтэй, бараан өнгөтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс олон, модлог ургамлын үндэстэй, чулуугүй, нягтавттар, шилжилт өнгөөр тод. “Bg” 12-40 см гүнтэй, Нойтон, ногоон, цэнхэр өнгийн туяатай цайвар бор өнгөтэй, дунд шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, модлог ургамлын үндэс олон, чулуугүй, нягтавттар, цагаан болон зосорхог толбууд бүдэг илэрсэн.

Зүсэлтийн № Kh-03. (2017) Хөвсгөл аймгийн Улаан-Уул сум (2017-06-30), координат N 50.851203° E 99.389123° өндөр д.т.д 1590м. Газрын гадарга бага зэргийн налуу 1-3<sup>0</sup> тай сийрэг Шинэсэн ой, Ургамал бүрхэц 50–60%, Тагын гол гэсэр, шимтэглээ, гадаргадаа чулуу байхгүй. “O” 0–5 см гүнтэй. Органик хуримтлалтай, шилмүүсэн хучаас, ургамлын дутуу задарсан үлдэгдэл. “AOca”5–17 см гүнтэй, Чийгтэй, бараан өнгөтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс маш олон, модлог ургамлын үндэс ихтэй, чулуугүй, нягтавттар, шилжилт чулуугаар тод. “Bca” 17–30 см гүнтэй, Чийгтэй, цайвар бор өнгөтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс цөөн, хайрга чулуу 40-50%, нягтавттар, чулууны доод талд карбонатын өнгөртэй.

**Ойн бараан хөрсний морфологи шинж.**

*Зүсэлтийн № Se-06. (2017)* Сэлэнгэ аймгийн Хүдэр сум Шандын төгөлд хийсэн зүсэлт, Координат N 49.774637° E 107.232818° Өндөр д.т.д 911м, Газрын гадарга уулын бэл, налуу 1-3°, Ургамал бүрхэц 60-70%, Гадаргын чулуу байхгүй. “O” 0–2 см гүнтэй, Органик хуримтлалтай, шилмүүсэн хучаас, ургамлын дутуу задарсан үлдэгдэл. “Ad” 2-18 см гүнтэй, Харбараан өнгөтэй, чийгтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, бөөмөнцөр бүтэцтэй, үндсээр торлогдсон, модлог ургамлын үндэс маш их, нягтавтар, шилжилт өнгөөр аажим. “AB” 18 – 32 см гүнтэй, Хүрэн өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягт, үндэс багатай, модлог ургамлын үндэс цөөн, шилжилт чулуу болон өнгөөр тод. “BC” 32 – 50 см гүнтэй, Цайварбор өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 20-30%, нягт.

*Зүсэлтийн № Kh-06. (2017)* Хөвсгөл аймгийн Чандмань-Өндөр суманд хийсэн зүсэлт, координат N 50.500632° E 101.137445°, Өндөр д.т.д 1298м, газрын гадарга уулын баруун тийш харсан хажуугийн доод хэсэг, налуу 1-3°, ургамал бүрхэц 50 – 60%, голлох ургамал үетэн, шимтэглээ, шарилж, гадаргын чулуу байхгүй. “O” 0 – 2.5 см гүнтэй. Органик хуримтлалтай, шилмүүсэн хучаас, ургамлын дутуу задарсан үлдэгдэл. “Ad” 2.5–12 см гүнтэй, Хуурай, хархүрэн өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндсээр торлогдсон, чулуугүй, маш нягт, шилжилт өнгөөр бүдэг, үндсээр тод. “A” 12–25 см гүнтэй, Чийгтэй, хүрэн өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс олон, чулуугүй, нягт, шилжилт өнгөөр. “B” 25–40 см гүнтэй, Чийгтэй, цайвар хүрэн өнгөтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс цөөн, чулуугүй, нягтавтар, шилжилт өнгө болон карбонатаар. “Cca” 40 см доош. Хуурай, цайвар бор саарал өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 30-40%, нягт, карбонаттай, чулуу карбонатын өнгөртэй.

*Зүсэлтийн № Khe-04. (2017)* Хэнтий аймгийн Батширээт сум координат N 48.758373° E 110.080288° Өндөр д.т.д 1205м, Уулын хажуугийн дунд хэсэг, налуу 3-5°, Ургамал бүрхэц 70-80%, Голлох ургамал Улалж, алаг өвст, гадаргын чулуу байхгүй, 10% HCl буцлахгүй. “O” 0 – 3 см гүнтэй, органик үе. “A” 3 – 15 см гүнтэй, Хархүрэн өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 10%, бөөмөрхөг бүтэцтэй, үндсээр торлогдсон, нягтавтар, шилжилт өнгө болон ургамлын үндсээр. “AB” 15 – 40 см гүнтэй, Хүрэн өнгөтэй, чийгэрхүү, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, үйрмэг чулуу 20-30%, үндэс ихтэй, модлог үндэс ганц нэг үзэгдэнэ. “BC” 40 – 60 см гүнтэй, Цайвархүрэн өнгөтэй, чийгэрхүү, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, үйрмэг чулуу 30-40%, үндэс цөөн.

**Сул чандруулаг элсэн хөрсний морфологи шинж чанар.**

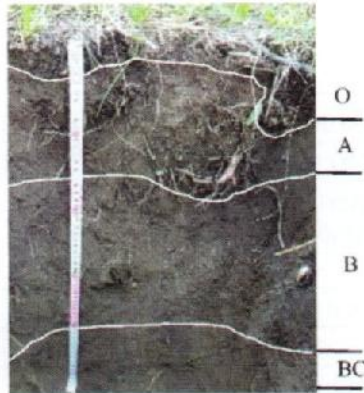
*Зүсэлтийн № Kh-07. (2017)* Хөвсгөл аймгийн Цагаан үүр сум 2017, координат N 50.589688° E 101.618343° Өндөр д.т.д 1155м, Газрын гадарга уулын бэл, налуу 0-1°, Ургамал бүрхэц 50 – 60%, Голлох ургамал улалж, үетэн, шинсэн ой, Гадаргын чулуу байхгүй. “O” 0 – 3 см гүнтэй. Органик хуримтлалтай, шилмүүсэн хучаас, ургамлын дутуу задарсан үлдэгдэл. “A” 3 – 8 см гүнтэй, Хуурай, хүрэн өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс олон, чулуугүй, нягт, шилжилт өнгөөр тод. “AB” 8–19 см гүнтэй, Хуурай, цайвар хүрэн өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс олон, чулуугүй, нягт, шилжилт өнгөөр тод. “B” 19–48 см гүнтэй, Хуурай, цайвар бор өнгөтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, ургамлын үндэс дунд зэрэг, нягтавтар, шилжилт өнгөөр тод. “BCca” 48 – 60 см гүнтэй, Хуурай, цайвар шаргал өнгөтэй, элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, бүтэцгүй, сийрэг.

*Зүсэлтийн № Se-04. (2017)* Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сум Хондын амралт, МУИС-ийн 20 га үрийн талбайд хийсэн зүсэлт, Координат N 50.188272°, E 106.624903°, Өндөр д.т.д 695м, газрын гадарга тэгшивтэр, налуу 1-3°, Ургамал бүрхэц 20-30%, Голлох ургамал Алаг өвс, гадаргын чулуу байхгүй. “O” 0 – 2 см гүнтэй, органик хучаас, хөвөнцөр, хуурай. “A” 2–

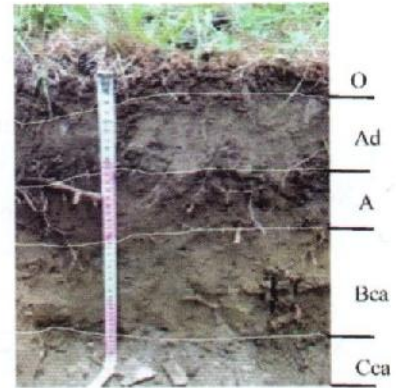
18 см гүнтэй, Цайвар хүрэн өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, бөөмөнцөр бүтэцтэй, үндэс олон, сийрэг, шилжилт өнгөөр. “В”18 – 40 см гүнтэй, Цайвар бор өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, бүтэцгүй, үндэс цөөн, нягтавтар, шилжилт нягтаар. “BC”40 – 60 см гүнтэй, Цайвар бор, чийгтэй, элсэнцэр, чулуугүй, нягт (Зураг 1.6.2).



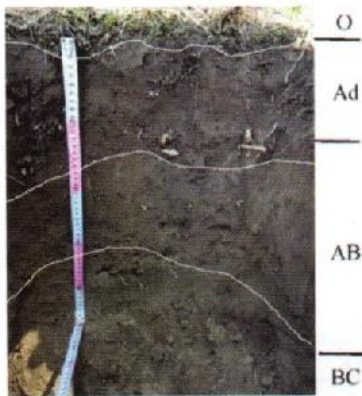
Тайгын цэвдэгт хөрс  
Хөвсгөл аймаг Улаан-Уул сум



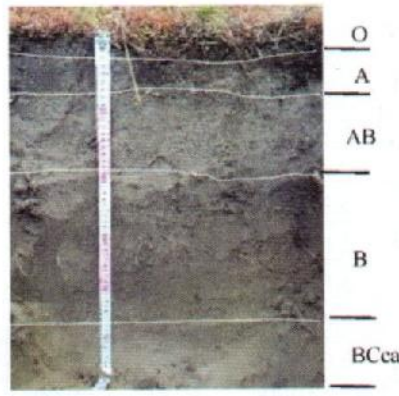
Ойн бараан хөрс  
Хэнтий аймаг Батширээт сум



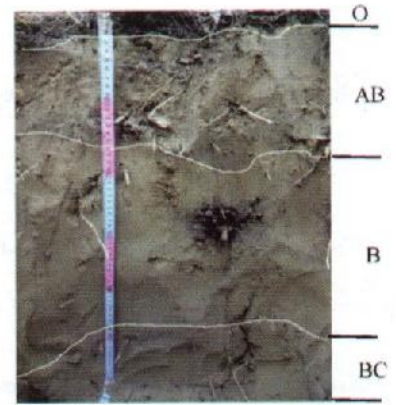
Ойн бараан карбонатлаг хөрс  
Хөвсгөл, Чандмань-Өндөр сум



Ойн бараан хөрс  
Сэлэнгэ аймаг Хүдэр сум



Ойн сул чандруулаг хөрс  
Хөвсгөл аймаг Цагаан-Үүр сум



Ойн сул чандруулаг элсэн хөрс  
Сэлэнгэ аймаг Алтанбулаг сум

Зураг 1.6.2 Ой, тайгын хөрс

Тайгын цэвдэгт хөрс сул шүлтлэг (7.42-7.74) урвалын орчинтой, Карбонатын хуримтлал маш ихтэй буюу 18.9-41.8%, Органикийн агууламж үржил шимт үе давхаргадаа өндөр буюу 8.6-9.4%, харин доод үе давхаргадаа 0.043-0.503% буюу органикийн агууламж маш бага байна. Бүх үе давхарга давсжилт байхгүй, хөдөлгөөнт фосфор ( $P_2O_5$ ), хөдөлгөөнт кали ( $K_2O$ ) дунджаас арай бага агууламжтай байна (Хүснэгт 1.6.1).

Хүснэгт 1.6.1 Хөрсний хими шинж чанар

Аймаг, сум	Зүсэлт №	Гүн, см	pH (1:2.5)	CaCO <sub>3</sub> %	Ялзмаг %	EC <sub>2.5</sub> dS/m	Хөдөлгөөнт, мг/100г	
							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Тайгын цэвдэгт хөрс								
Хөвсгөл, Улаан-Уул	kho-2	3-12	7.42	28.35	8.638	0.172	1.43	12.4
		12-50	7.55	41.80	0.043	0.146	1.22	5.9
	kho-3	5-17	7.66	18.90	9.450	0.245	1.12	14.6
		17-30	7.74	30.90	0.503	0.180	0.16	5.9
Ойн бараан хөрс								
Хөвсгөл, Чандмань- Өндөр	kho-6	2.5-12	6.91	0.00	4.422	0.048	1.01	10.3
		12-25	7.11	0.00	3.148	0.051	0.77	8.1
		25-40	7.45	6.66	1.643	0.105	0.77	8.1
		40↓	7.79	14.54	0.820	0.096	0.72	3.7
Хөвсгөл, Тариалан	kho-10	2-22	7.66	0.00	5.040	0.047	0.37	8.1
		22-40	7.50	0.00	3.784	0.041	0.89	8.1
		40-60	7.61	18.90	0.216	0.104	0.67	3.7
Сэлэнгэ, Хүдэр	Se-06	2-18	5.70	0.00	5.464	0.031	0.82	12.0
		18-32	6.19	0.00	3.830	0.027	0.62	7.4
		32-50	7.36	2.36	2.150	0.093	0.41	5.1
Хэнтий, Батширээт	khe-4	3-15	6.03	0.00	2.062	0.030	1.65	8.7
		15-40	6.29	0.00	0.794	0.027	0.59	6.1
		40-60	6.07	0.00	0.510	0.019	0.31	6.1
Сул чандруулаг элсэн хөрс								
Сэлэнгэ, Алтанбулаг	Se-03	2-17	5.53	0.00	0.925	0.017	2.05	5.1
		17-45	5.94	0.00	0.573	0.017	2.46	12.0
		45-70	5.99	0.00	0.581	0.016	1.07	5.1
Хөвсгөл, Цагаан-Үүр	kho-7	3-8	7.47	0.00	1.969	0.143	2.90	5.9
		8-19	7.67	0.00	1.433	0.046	1.35	3.7
		19-48	6.57	0.00	1.078	0.020	0.34	3.7
		48-60	6.72	0.00	0.329	0.033	0.84	5.9

Элсэнцэр, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, хөрсний гарал үүслээс хамаараад зарим хөрс огт чулуутгүй байхад зарим хөрс нь 15.2-37.2% хүртэл чулуутай байна. Хөрсний нягтын хувьд маш сийрэг буюу 0.63-0.92 гр/см<sup>3</sup> байна. Хөрсний чийгийн хангамж маш сайн буюу 43.6-55.4% хүртэл чийгтэй байна (Хүснэгт 1.6.2).

Ойн бараан хөрс хүчиллэг, сул хүчиллэг, саармаг, сул шүлтлэг (5.35-7.79) урвалын орчинтой. Ихэнх хөрсөнд карбонатын хуримтлал байхгүй, харин зарим нэгэн хөрсний доод үе давхаргаас карбонат 2.36-18.9% хүртэл хэмжээтэй илэрнэ. Органик бодис харьцангуй багатай буюу үржил шимт үе давхаргадаа 2.2-10.8%, харин доод үе давхаргуудад маш бага Органик бодистой буюу 0.2-2.7% хүртэл агууламжтай байна. Бүх хөрс бүхэлдээ давсжилт байхгүй, хөдөлгөөнт фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) нилээд ядуу буюу бараг бүх хөрс 1%-с бага агууламжтай, үржил шимт үе давхаргын хөдөлгөөнт кали (K<sub>2</sub>O) дундаж буюу 10.3-14.3% харин доод үе давхаргууд хөдөлгөөнт кали (K<sub>2</sub>O)-н агууламж бага байна. Хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүн голлон тархсан, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүн мэр сэр тааралдана. Сэлэнгэд тархсан Ойн бараан хөрс огт чулуутгүй байхад Хөвсгөл аймагт тархсан Ойн бараан хөрс 4.9-50.6% хүртэлх чулуутай байна. Хөрсний нягтын хувьд нягтавтарт 1.02-1.61 гр/см<sup>3</sup>. Хөрсний чийг 5.8-21.9% агууламжтай.

Сул чандруулаг хөрс нь сул хүчиллэг, саармаг, сул шүлтлэг (5.53-7.67) урвалын орчинтой.

Бүх үе давхаргад карбонат огт байхгүй, давжилт байхгүй, бүх үе давхаргадаа Органик бодис багатай буюу 0.57-1.97% байна. Мөн ялзмагын агууламж бүх үе давхаргадаа жигд тархалттай байна. Хөдөлгөөнт фосфор ( $P_2O_5$ ) ойн бараан хөрстэй харьцуулахад харьцангуй өндөр буюу 1.07-2.9 мг/100г, хөдөлгөөнт кали ( $K_2O$ )-ийн агууламж бага байна. Бүх үе давхарга элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, огт чулуугүй, хөрсний нягт 1.34-1.51 гр/см<sup>3</sup>, хөрсний чийг маш багатай буюу 3.2-9.9% байна.

Хүснэгт 1.6.2 Ой, тайгын хөрсний ус-физик шинж чанар

Аймаг, сум	Зүсэлт №	Гүн, см	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)			Механик бүрэлдэхүүн	Чулуу (массын)%
			Элс (2-0.05)	Тоос (0.05-0.002)	Шавар (< 0.002)		
Тайгын цэвдэгт хөрс							
Хөвсгөл, Улаан-Уул	kho-2	3-12	55.7	24.9	19.4	Элсэнцэр	2.3
		12-50	45.5	38.0	16.5	хөнгөн шавранцар	0.0
	kho-3	5-17	57.5	27.9	14.6	Элсэнцэр	15.2
		17-30	58.4	24.8	16.9	Элсэнцэр	37.2
Ойн бараан хөрс							
Хөвсгөл, Чандмань-Өндөр	kho-6	2.5-12	57.2	27.8	15.0	Элсэнцэр	13.0
		12-25	59.1	24.9	16.0	Элсэнцэр	28.7
		25-40	54.2	29.3	16.5	Элсэнцэр	28.0
		40↓	63.0	24.7	12.3	Элсэнцэр	50.6
Хөвсгөл, Тариалан	kho-10	2-22	44.0	38.0	18.0	хөнгөн шавранцар	5.8
		22-40	38.1	48.3	13.6	хөнгөн шавранцар	4.9
		40-60	48.4	37.4	14.2	хөнгөн шавранцар	17.5
Сэлэнгэ, Хүдэр	Se-06	2-18	48.4	38.0	13.6	хөнгөн шавранцар	9.2
		18-32	54.2	30.7	15.0	Элсэнцэр	17.3
		32-50	63.0	26.3	10.6	Элсэнцэр	27.9
Хэнтий, Батширээт	khe-4	3-15	57.2	30.3	12.5	Элсэнцэр	0.1
		15-40	61.3	27.2	11.5	Элсэнцэр	18.6
		40-60	65.9	19.0	15.0	Элсэнцэр	25.2
Сул чандруулаг элсэн хөрс							
Сэлэнгэ, Алтанбулаг	Se-03	2-17	78.6	11.7	9.7	Элсэнцэр	0.0
		17-45	76.2	17.6	6.3	Элсэнцэр	0.0
		45-70	74.7	16.1	9.2	Элсэнцэр	0.0
Хөвсгөл, Цагаан-Үүр	kho-7	3-8	74.2	14.4	11.4	Элсэнцэр	0.0
		8-19	74.7	14.6	10.6	Элсэнцэр	0.0
		19-48	61.6	28.7	9.7	Элсэнцэр	0.0
		48-60	80.2	7.3	12.5	Элсэнцэр	0.0

2017 онд Хөвсгөл, Хэнтий, Сэлэнгэ аймгийн зарим газарт хийсэн судалгаагаар 0-30 см констант үе давхарга дахь Ойн бараан хөрсний Органик бодис дунджаар 1.4-8.3%, урвалын орчин 5.6-7.6 буюу сул хүчиллэгээс сул шүлтлэг урвалын орчинтой. Хөрсөнд агуулагдаж байгаа

хялбар уусах давсны хэмжээ 0.02-0.14 dS/m, Ойн хөрс ихэнх тохиолдолд карбонат байхгүй боловч зарим тохиолдол 2.18% хүртэл карбонатын хуримтлалтай. Хөдөлгөөнт фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 0.23-3.22 мг/100гр, Хөдөлгөөнт кали (K<sub>2</sub>O) 4.73-18.8 мг/100гр байна. Хөрсний нягтийн хувьд 0.93-1.41 гр/см<sup>3</sup> байх бөгөөд ихэнх хөрс нягтавтарт, нягт шинж чанартай байна. (Хүснэгт 1.6.3).

### Монгол орны ойн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт

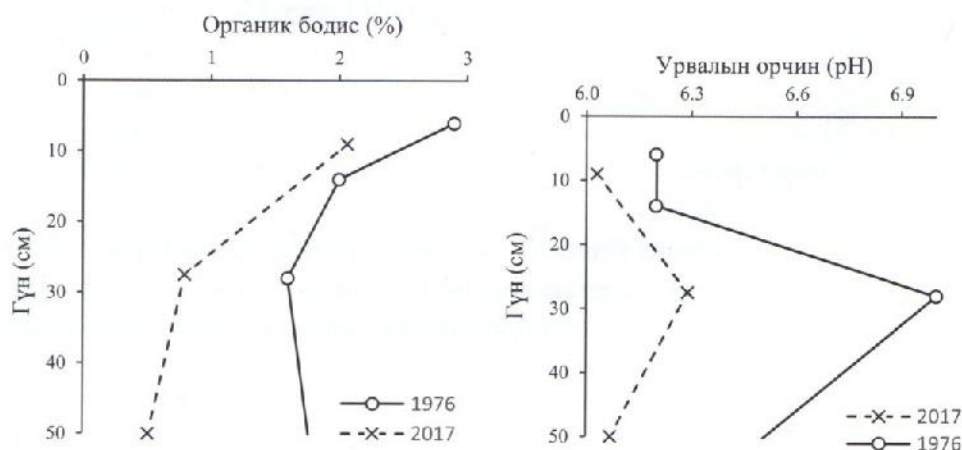
Монгол орны Ойн хөрсний нийт талбай ойролцоогоор бүх нутгийн 10.6% гэж тодорхойлсон байна (Доржготов, 2003).

Хүснэгт 1.6.3 Ойн хөрсний шинж чанарын статистик үзүүлэлтүүд (0-30 см)

	Нэгж	Дундаж	Стандарт алдаа	Хамгийн их	Хамгийн бага
Урвалын орчин (pH)		6.49	0.59	7.61	5.63
Карбонат (CaCO <sub>3</sub> )	%	0.18	0.54	2.18	0.00
Ялзмаг	%	3.76	1.70	8.27	1.36
Давсжилт (ЕС)	dS/m	0.05	0.03	0.14	0.02
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	мг/100гр	1.15	0.78	3.22	0.23
Кали (K <sub>2</sub> O)	мг/100гр	9.38	3.64	18.8	4.73
Элс (2-0.05 мм)	%	50.5	8.73	63.3	34.4
Тоос (0.05-0.002 мм)	%	33.9	7.25	50.4	21.9
Шавар (<0.002 мм)	%	15.6	3.31	22.1	8.97
Эзлэхүүн жин	гр/см <sup>3</sup>	1.23	0.13	1.41	0.93

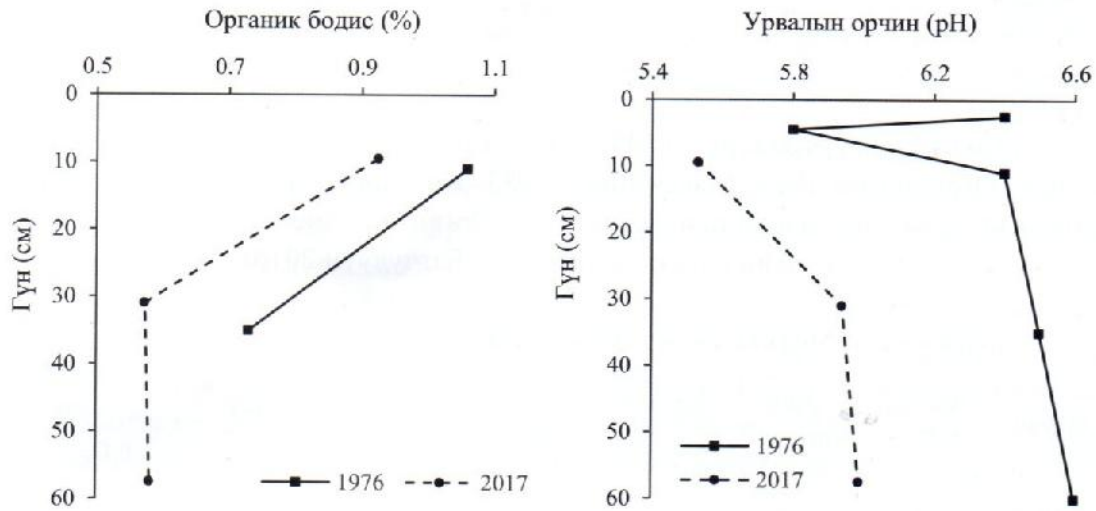
Ойн бараан хөрс нь ойн бүсийн доод захаар хээрийн Харшороон, Хүрэншороон, Нугын ялзмагт - далд глейрхэг хөрсүүдтэй хиллэж орших тул экологийн хувьд өргөн хэлбэлзэлтэй, гарал үүслийн хувьд өөр өөр байна. Ийм учраас тухайн хөрсний шинж төрх мөн олон янз, заримдаа хээрийн хөрстэй адил, заримдаа нугын хөрсний глейрхэг шинжтэй, дарагдмал хөрсний үетэй ч бий (Доржготов 2003). Мөн Ойн зах орчим мал хүн, машин техник зэрэг гадны хүчин зүйлийн нөлөөгөөр ойн экосистемд өөрчлөлт орсноор түүний доор орших ургамал, хөрс, цэвдэг, хөрсний чийг, температур зэрэг олон зүйл өөрчлөгддөг. Ийм учраас ойн бараан хөрсний шинж чанарын өөрчлөлтийг судлах нь чухал ач холбогдолтой.

Хэнтий аймгийн Батширээт сумын төвөөс хойш 8 км зайд 1976 онд хийсэн зүсэлт, 2017 онд тус газар орчим хийсэн. Ойн бараан хөрсний зүсэлтийн дүнтэй харьцуулан үзэхэд ялзмагийн агууламж 15-20% буурсан, урвалын орчин бага зэрэг саармаг, сул хүчиллэгээс хүчиллэг шинж чанартай болж өөрчлөгдсөн байна (Зураг 1.6.3).



Зураг 1.6.3 Хэнтийн уулсын Ойн бараан хөрсний Органик бодис ба pH (1976,2017 он)

1976 онд Хэнтий аймгийн Баянадрага суманд 1976 онд хийсэн Сул чандруулаг элсэн хөрсийг 2017 онд Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг суманд хийсэн Сул чандруулаг элсэн хөрстэй харьцуулан үзэхэд ялзмагийн агууламж 9.0-14% буурсан бол урвалын орчин (pH) 0.2-0.4 өөр хүчиллэг орчинтой болсон байна (Зураг 1.6.4).



Зураг 1.6.4 Сул чандруулаг элсэн хөрсний Органик бодис ба pH (1976, 2017 он)

Манай оронд яг нэг цэг дээр олон жил хийсэн хөрсний мониторинг судалгаа байхгүй бөгөөд тус хөрсний шинж чанарын өөрчлөлтийг адилхан хэв шинжийн хөрсөнд хийсэн зүсэлт болон ойролцоох газарт хийсэн зүсэлтийн мэдээ материал дээр тулгуурлан хөрсний шинж чанарын өөрчлөлтийг гаргалаа. Яг тэр цэг дээр хийсэн зүсэлт биш учир бага зэргийн алдаа гарах боломжтой. Гэсэн хэдий ч ерөнхий зүй тогтол харагдах байх гэж найдаж байна.

**Ой огтолж авсны дараах өөрчлөлт.** Ойг огтолж ашигласны үр дүнд огтолсон талбайн бичил уур амьсгал эрс өөрчлөгдөн, хөрс хуурайшиж, гэрлийн нөхцөл сайжирч нэмэгдэнэ. Иймээс тухайн хэв шинжийн ойн огтолсон талбай дээр юуны өмнө чийглэг, сүүдэрлэг нөхцөлд ургадаг ургамал (хөвд) ихээхэн хэмжээгээр багасан улмаар алга болж хуурай гэрэлтэй нөхцөлд ургадаг хээрийн ургамал ба сөөг хүчтэй хөгжин ирдэг байна (Ундрал, 1978).

Шинэсэн ойг хавтгайруулан огтолсны нөлөөгөөр өвслөг ургамлын бүрхэц 2 дахин, хөвдийн бүрхэц 5 дахин багасч сөөг, хээрийн үетэн, дэгнүүлт ургамал хүчтэй хөгжин ойн сэргэн ургалтыг саатуулж байгааг Тарвагатайн нурууны тайганцар ойд судалж илрүүлсэн байна (Доржсүрэн, 1977). Ингэж хавтгайруулан огтолсноос хөрсний өнгөн хэсэг ширэгжих, хөрсний дээд хэсгийн чийг үлэмж хэмжээгээр зарцуулагдсанаас үр соёолох нөхцөл бүрэлдэхгүй болсон нь ойн сэргэн ургалт явагдахгүй байгаагийн гол шалтгаан гэж үзэж болно.

Ой задгай талбай хоёрыг харьцуулан үзэхэд ойд сэрүүвтэр байна. Ингэж ой дотор дулаан бага нэвтэрснээс түүний хөрсний гадаргын температур задгай талбайнхаас ихэвчлэн 3-4 градусаар бага байна. Мөн ойн хөрсний гүний температур задгай талбайн гүний температураас 4-5 градусаар бага байна (Ундрал, 1978). Тайгын ойг хатгайруулан огтолж, гинжит трактораар цагаалсан талбай хөрсний температурын дундаж утгыг эх ойнхтой харьцуулан үзвэл хөрсний 5см гүнд 1.7, 10см-т 1.8, 20см-т 1.7, 30см-т 1.8 дахин их байна (Батчулуун 2016).

Хөрсний гадаргын гэмтэл, эвдрэл хэдий чинээ ихэснэ төдий хэмжээгээр хөрсний том ширхэгийн эзлэх хувь ихсэж байгаа нь ажиглагдаж байна. Ургамал ба хөрсний амьдралд ширхэгийн хэмжээ (Хүснэгт 1.6.4) ихээхэн чухал бөгөөд энэ нь хөрсөн дэх амьдралын хөгжилд ихээхэн ач холбогдолтой (Батчулуун 2016).

**Хүснэгт 1.6.4 Хөрсний механик бүрэлдэхүүн**

Дээж талбай	Хөрсний ширхэгийн хэмжээ, мм, %							Амь чийг, %	Механик бүрэлдэхүүн
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01		
Мод бэлтгэсэн талбайн хөрс	7.1	40.9	21.4	9.4	6.7	13.7	30.2	2.3	Дунд шавранцар
Эх ойн хөрс	5.4	28.1	22.3	13.4	11.2	15.4	39.8	2.7	Дунд шавранцар

Эх ойн ялзмагийн агууламж нь 10.54% (Доржготов 1966, Батжаргал 1974, Худяков 1975, Ундрал 1978, Огородников 1981, Максимович 1983, Краснощеков 1988) байна. Тайгын ойн гинжит трактораар мод цагаалсан талбайн хөрсний Органик бодис 1.73% (Хүснэгт 1.6.5) буюу эх ойн Органик бодисоос 6 дахин бага болсон байна (Батчулуун 2016).

**Хүснэгт 1.6.5 Мод бэлтгэсэн талбайн хөрсний химийн шинжилгээний дүн**

Дээж талбай	Ялзмаг, %	Нийт азот, %	Карбонат, %	Урвалын орчин, pH	Шингээгдсэн, мг-экв/100г		Хөдөлгөөнт, мг/100г	
					Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Мод бэлтгэсэн талбайн хөрс	1.73	0.16	0.16	6.6	13.19	9.17	6.50	22.00
Эх ойн хөрс	10.54	0.15	0.17	5.2	25.4	4.20	6.25	21.98

Байгалийн унаган төрхөөрөө байгаа Ой, тайгын хөрсний шинж чанар өөрчлөлтгүй байна. Харин Ой, тайгын захаар тархсан ойн ландшафтад мал бэлчих, хүний буруу үйл ажиллагаа, машин, техник, уул уурхайн нөлөөгөөр ой мод маш их сийрэгжсэн байна. Ойн зах орчимоор мод сийрэгжсэнээр ойн хөрс хээрших, хөрсний чийг багасах, ойн модны доор бүрэлдэн тогтдог цэвдэг гэсэх, улмаар устаж алга болох, ойн ургамал сийрэгжих, доройтох шалтгаан болж байна. Жишээлбэл Батширээт сум орчмын Ойн бараан хөрсний сүүлийн 40 жилийн хугацаанд органик бодис 15-20% буурсан, урвалын орчин бага зэрэг хүчиллэг шинж чанартай болж өөрчлөгдсөн байна. Сул чандруулаг элсэн хөрсний органик бодис 9.0-14% буурсан бол урвалын орчин (pH) 0.2-0.4 өөр хүчиллэг орчинтой болсон байна.

2017 онд Хөвсгөл, Хэнтий уулсын зарим газарт хийсэн судалгаагаар ой, тайгын өнгөн хөрсний органикийн агууламж дунджаар 3.7-8.3%, сул хүчиллэгээс сул шүлтлэг 5.6-7.6 урвалын орчинтой. хялбар уусах давсны хэмжээ 0.02-0.14 dS/m, Хөдөлгөөнт фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 1.15-3.22 мг/100гр, Хөдөлгөөнт кали (K<sub>2</sub>O) 4.73-18.8 мг/100гр байна.

Ой мод огтолсон талбайн хөрсний шинж чанар маш их өөрчлөгдөж байна. Жишээлбэл Мод бэлтгэсэн талбайн хөрсний органикийн агууламж 6 дахин багассан, температур 1.7 дахин дулаарсан, механик бүрэлдэхүүн дэх физик шаврын агууламж 9.6% буурсан бол дунд ширхэгтэй элсний агууламж 12.8% нэмэгдсэн байна. Элсний агууламж нэмэгдсэнээр хөрсний барьцалдах чадвар муудаж, хөрсний органик бодис алдрах, хөрс эвдрэх, доройтох шалтгаан болдог.

## 1.7 ГОВЬ, ЦӨЛИЙН БҮСИЙН ХӨРСӨН БҮРХЭВЧИЙН ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ӨӨРЧЛӨЛТ

Говь (Цөлөрхөг хээр), цөлийн бүс манай орны нутгийн өмнөд хэсэгт өргөн уудам нутгийг эзлэх ба баруун хойд хэсэгтээ Их нууруудын хотгор, Увс нуурын хонхорын хойд зах хүртэл хойшоо түрж орсон байдаг. Монгол орны цөлөрхөг хээрийн бүс Монголын хуурай хээр, Төв Азийн цөлийн зааг нутгийг хамрах бөгөөд ургамлын амьдралын хувьд хуурайсаг сөөгөнцөрүүд зонхилсон жижиг үетэнт ургамлуудтайгаараа онцлог юм. Ерөнхийдөө говийн ургамлууд



нь газрын гадарга дээрээ биомасс багатай, харин үндэсний системийн хөгжил сайтай, гүн байрлалтай байдаг.

Манай орны говь, цөлийн бүсийн хөрсний гарал үүсэл, ангилал, шинж чанар, хөрсөн бүрхэвчийн талаар Зөвлөлтийн болон Монголын эрдэмтэн судлаачид судалгааны ажилдаа тулгуурлан нилээд их материал цуглуулж үр дүнг тодорхой хэмжээгээр нийтлүүлсэн байдаг.

“Шамо буюу Говь цөл” гэсэн нэршил өнгөрсөн зуунд Газарзүйн нэр томъёололд албан ёсоор орж ирсэн бөгөөд гадаргадаа ус, салхи, нарны нөлөөгөөр өгөршиж элэгдсэн үйрмэг чулуун хучаастай, улаавтар туяатай хүрэн, гандмал бор хөрс тархсан нутгийг хэлнэ гэжээ (Обручев, 1893). П.К.Козлов 1889-1901 онуудад Монголын нутгаар дайрч Төвдийн өндөрлөг хүртэл аялахдаа “Монголын говь, цөл нутаг асар өргөн уудам бөгөөд болор, мана, гартаам, алтан химэрлэг (лесс) төрлийн хайрга, сайр чулуу болон янз бүрийн хэмжээтэй элсээр хучигдсан тэгш гадаргатай юм” гэж дурьдсан байдаг (Козлов, 1907).

1926 онд Оросын академич Б.Б.Полынов Монгол орны говь, цөл нутагт хийсэн судалгаагаар говь, цөлийн хөрсний өнгөн хэсгийн үржил шимт, нарийн ширхэгт шороо салхиар үлээгдэн хөрсний гадарга дээр том ширхэгтэй элс болон сайр чулуу 1-2 см зузаан хучаас үеийг үүсгэдэг онцлогтой болохыг өөрийн бүтээлдээ тэмдэглэсэн байдаг. Энэхүү говь, цөлийн хөрсний түлэгдэж гандмал бор, бараан өнгөтэй болсон сайр чулуун хучаас үе нь хөрсний дээд үеийн тоосорхог хэсгийг салхины нөлөөнөөс хамгаалж хадгалан үлдээхэд чухал үүрэгтэйг дурджээ (Полынов & Лисовский, 1926).

### *Говийн Бор хөрс*

Н.Д.Беспалов өөрийн бүтээлдээ Монгол орны Говийн Бор хөрс нь элс, хайрган хучаастай, давсны хүчлийн үйлчлэлд өнгөнөөс ба гүехэнээс буцалдаг, нягт үе давхаргатай, органикийн агууламж их биш, хайрга чулуу ихтэй, гөлтгөнөгүй байдаг зэрэг онцлогтойг тэмдэглэжээ (Беспалов, 1951).

К.У.Умаров, Г.Н.Якунин нар Өмнөговь аймгийн Булган сумын нутагт 1971-1974 онуудад явуулсан хагас суурин судалгаагаар Говийн Бор хөрсний шинж чанарыг судалж үзсэн ба хөрсний үе давхаргуудад хялбар уусах давс болон гөлтгөнө ажиглагдахгүй байгааг тэмдэглэхийн зэрэгцээ мөн хөрсний өнгөн үе ус чийг муу нэвтрүүлдэг, эрчимтэй орсон хур тунадасны ихэнх хэсэг гадаргын урсаар нам дор газар руу шилждэгийг тогтоожээ (Умаров&Якунин, 1978).

Цөлөрхөг хээрийн Бор хөрс уулархаг нутагт Чулуурхаг Хүрэн, Цайвархүрэн хөрстэй хиллэх ба харин талархаг болон толгодорхог газруудад цайвар хүрэн хөрстэй хиллэх ба жалга сайруудаар ихээхэн хэрчигдсэн байдаг. Хөрсний өнгөн хэсэгт салхины нөлөөгөөр бий болсон элс, сайр чулуун хучаас нь говийн хөрсний нийтлэг дүр төрхийг илтгэдэг. Цөлөрхөг хээрийн бор хөрсийг Ердийн бор хөрс, Цайвар бор хөрс, Далд глейрхэг (нугархаг) бор хөрс гэсэн 3 дэд хэв шинжид хуваасан байна.

Эдгээр хөрсүүд гадаргадаа хар бараан өнгийн хайрга, сайр чулуун хучаастай байх ба хөрсний гүндээ занар болон цэрдийн галавын хурдас чулуулагтай, хөрсний доод үедээ давсны болон гөлтгөний хуримтлал ихсэж, урвалын орчин их шүлтлэг шинжтэй, органикийн агууламж маш багатай байна. Цөлийн Борсаарал хөрс хөрс хэт гандуу нөхцөлд уулархаг болон нам хотос, талархаг газруудаар ихэвчлэн тогтворжих бөгөөд харин манай орны Алтайн Өвөр говь нутагт элбэг тохиолддог. Харин Цөлийн Борзон хөрс дээрхийн адил Алтайн Өвөр говьд хуурай сайруудын хоорондох гүдгэрдүү тэгш гадарга болон жижиг толгодын хэсгээр тогтворжино.

**Говь, цөлийн хөрсний ангиллын талаар.** Манай орны говийн Бор хөрсний талаар Зөвлөлт болон Монголын эрдэмтэн судлаачид нилээд судалгаа хийсэн байдаг. Тухайлбал, Б.Б.Герасимов, Е.М.Лавренко нар Говийн бор хөрсийг Хээржүү Цөлийн Бор гэж нэрлээд ОХУ-ын адил хэв шинжийн хөрснөөс агь-бударганат ургамшлын дор тогтворжсоноороо онцлогтой байдаг гэжээ (Герасимови Лавренко, 1952).

И.П.Герасимов, Н.А.Ногина, Д.Доржготов нар манай орны говь цөлийн бүсийн хөрсийг Цөлөрхөг хээрийн (хагас цөлийн) Бор, Нугархаг Бор, Цөлийн Борсаарал, Хэт хуурай цөлийн, Шал, Шалархуу хөрс гэж ангилсан байдаг (Почвенный покров и почвы Монголии, 1984).

Д.Доржготов “Монгол орны хөрс” бүтээлдээ манай орны говь, цөлийн хөрсийг заримдаг цөлийн ба жинхэнэ цөлийн хөрс гэж ялгаад нийт нутгийн 28.5%-ийг эзэлдэг, үүнээс 21.9%-ийг тал хөндийн, үлдсэн 6.6%-ийг уул нуруу, ухаа толгодоор тархана гээд заримдаг цөлийн ба цөлийн хөрсийг 3 хэв шинжид ангилж үзжээ. Үүнд: Цөлөрхөг хээрийн Бор, Цөлийн Борсаарал, Хэт хуурай цөлийн Борзон хөрс ангилсан байдаг. Дээрхээс гадна говь цөлийн бүсэд Шал, Шалархуу хөрс мэр сэр тохиолддог гэжээ (Доржготов, 2003).

О.Батхишигийн удирдсан “Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангилал, тоон зураглал” сэдэвт ажлыг ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлалын салбарын хамт олон 2011-2013 онд хэрэгжүүлсэн бөгөөд сэдэвт ажлын хүрээнд Монгол орны хөрсийг хөрс үүсвэрийн газарзүйн нөхцлөөр Бор хөрс тархсан Цөлөрхөг хээр, Цайвар бор хөрс тархсан Хээржүү цөл, Говийн улаавтар хөрс тархсан Говь цөлийн улаан хурдастай газар, Бор саарал хөрс тархсан Цөл, Борзон хөрс тархсан Хэт хуурай цөл, Сайрын хөрс тархсан Говь, хээрийн хуурай сайр бүхий газар хэмээгээд дотор нь төрлүүдэд хувааж үзсэн байдаг (Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангилал, джитал зураглал, 2014).

Говь, цөлийн хөрсний талаар хийгдсэн судалгааны ажлууд. Хөрсний төлөв байдал, үржил шимийн түвшин, өөрчлөлтийг судалсан 1/. Өмнөговь аймгийн Булган сумын нутагт 1971-1974 онуудад явуулсан суурин судалгаа, 2/. Говь, цөлийн бүс нутагт 2014-2017 онд хийгдсэн явуулын судалгааны дүнг нэгтгэн харьцууллаа.

1971-1974 онд Орос-Монголын Биологийн хамтарсан иж бүрэн экспедиц манай орны нутагт байгалийн үндсэн бүсүүдийн төлөөлөл болох газруудыг сонгож байгаль-газарзүйн иж бүрэн судалгаа явуулсан байдаг. Үүнд: Ойт хээрийн бүсийн төлөөлөл болох газрын Архангай аймгийн Түвшрүүлэх сум, Хээрийн бүсийг төлөөлүүлэн Төв аймгийн Баян-Өнжүүл сум, Говийн бүсийг төлөөлүүлэн Өмнөговь аймгийн Булган сумдын нутгийг хамруулж судалгаа явуулсан байна (Почвенный покров основных природных зон Монголии, 1978).

Говийн бүсийн төлөөлөл болох Булган сумын нутаг дэвсгэрийг газарзүйн бүсээр 1/. Талархаг хөндий, 2/. Нам уулс, ухаа гүвээ, толгод, 3/. Гурвансайханы нурууны хойд хэсгийн уулархаг нутаг гэж 3 ангилсан байдаг.

Талархаг хөндий газруудаар тархсан Хээржүү Цөлийн Элсэнцэр Бор, Хээржүү Цөлийн Бор, Хээржүү Цөлийн Элсэн Хучаастай Элсэнцэр Бор хөрсүүдийн өнгөн хөрсний ерөнхий шинж, морфологи тогтоц, хими болон физик шинжийг дүнгүүдээс орууллаа.

Хүснэгт 1.7.1 Хээржүү Цөлийн Бор хөрсний үндсэн шинж (Өмнөговь, Булган сум 1971-1974)\*

Зүсэлтийн дугаар, (хөрсний нэр)	Дээж авсан гүн, см	pH <sub>H2O</sub>	CaCO <sub>3</sub> , %	Ялзмаг, %	Физик шавар% (<0.01мм)
456.(Андроников) Хээржүү Цөлийн Элсэнцэр Бор (Улаан нуураас урагш 16 орчим км-т)	0-1	8.1	2.5	0.3	4.4
	1-2	8.5	3.4	0.3	3.1
	2-3	8.8	5.2	0.4	4.4
	5-15	8.5	4.7	0.3	10.2
	30-40	8.5	31.7	-	12.1
	80-90	8.7	19.1	-	13.4

\*-Почвенный покров основных природных зон Монголии, 1978

ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын салбарын хамт олон 2014-2017 онуудад хийгдсэн судалгааны зарим үр дүнгээр говь, цөлийн бүс нутагт дараах төрлийн хөрсүүд тархсаныг тогтоосон. Үүнд:

*Цөлөрхөг хээрийн Сайр Чулуурхаг Бор хөрс.* Энэ хөрс нам уулс, толгод бүхий гүвээрхэг гадаргад тогтворжих ба газрын гадарга болон хөрсөнд хайрга чулууны агууламж ихтэй.

*Цөлөрхөг хээрийн Элсэнцэр Бор хөрс.* Энэ хөрс талархаг газруудаар голлон тогтворжих бөгөөд говийн хялгана, агь, хазаар өвс, таана, хөмүүд, баглуур, бударгана бүхий ургамалшлын дор тогтворжих ба хайрга чулууны агууламж харьцангуй багатай.

*Цөлөрхөг хээрийн Мараалаг Бор хөрс.* Энэ хөрс хотос хонхорууд болон тэдгээрийн зах хэсгээр шалархуу болон хужирлаг хөрстэй бүрдэл байдлаар, мөн сайруудын хоорондох талархаг гадаргаар тогтворжсон байна. Хөрс үүсгэгч эх чулуулагт цэрдийн болон гуравдагчийн давсархаг улаан хурдас зонхилох ба ургамлан нөмрөгт баглуур, таана, бор бударгана зонхилно.

*Хээржүү цөлийн Цайварбор хөрс.* Нам уулсын хоорондох талархаг гадаргаар говийн хялгана, таана, сөөгөнцөрт ургамлын бүлгэмдэл бүхий мараалаг хөрстэй бүрдэл байдлаар элбэг тохиолддог. Хөрс үүсгэгч чулуулаг нь пролювийн мөлгөр гадаргатай чулуу, карбонатын хуримтлал ихтэй байна.

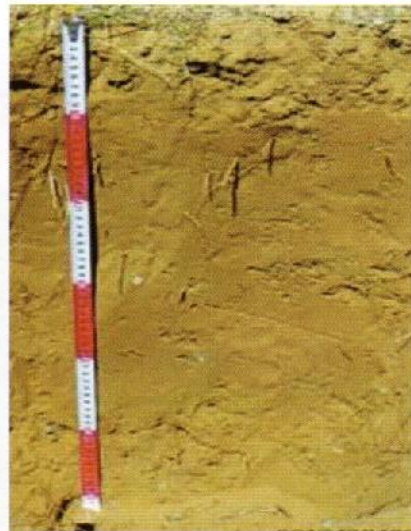
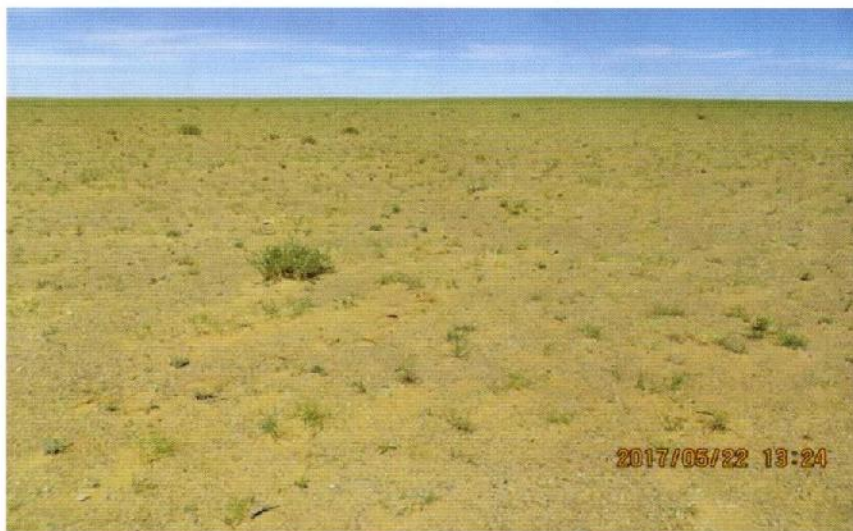
*Хээржүү цөлийн Элсэн Хучаастай Цайварбор хөрс.* Энэ хөрс бага зэрэг нам хотос газраар хармагийн довтой газраар ихэвчлэн тогтворжсон байх ба пролювийн гаралтай элс, элсэнцэр хурдас 5-20 см хүртэл зузаан хучаас үүсгэсэн байна.

*Хээржүү цөлийн Мараалаг, Хужирлаг Цайварбор хөрс.* Энэ хөрс нам уулс, толгодын хоорондох өргөн нарийн хөндийн дундах нам хотос хэсгээр ердийн цайвар бор хөрстэй бүрдэл байдлаар алаг цоог тархалттай байна.

*Шал шалархуу хөрс.* Энэ хөрс нуур, хатсан тойром болон нам хотос газруудаар голлон тархах ба ургамалгүй халцгай, хөрсний өнгөн хэсэг хагарч нягтарсан байна.

*Сайрын хөрс.* Энэ хөрс говь цөлийн нутагт байрлалтай уулс болон толгодын хормойгоос хотгорын зах хүртэл сүлжилдэн хэрчиж тогтсон өргөн нарийн сайрууд байх ба пролювийн гаралтай элс-сайргархаг хурдас зонхилно.

*Цөлийн нимгэн, Сайр чулуурхаг Бор Саарал хөрс.* Энэ хөрс нам уулс бүхий газраар тархах ба гадаргадаа хад чулуу ихтэй, ургамлан нөмрөгт баглуур, бударгана зэрэг цөлийн ургамал зонхилох ба хөрс үүсгэгч эх чулуулагт занар, цэрдийн галавын алаг хурдастай газруудад гөлтгөнө агуулсан байна.



Зураг 1.7.1 Талархаг газар голлон тархдаг Элсэнцэр Бор хөрс, Өмнөговь аймгийн Манлай сум

*Цөлийн Бор Саарал хөрс.* Энэ хөрс нутгийн өмнөд хэсэгт Галбын говь хүртэлх багагүй хэмжээний талбайг хамарч тархах ба гөлтгөнөт бор саарал хөрстэй бүрдэл байдлаар тогтворжсон байна.

*Цөлийн Борзон хөрс.* Энэ хөрс манай орны Алтайн өвөр говь нутгаар элбэг тохиолдох

бөгөөд хөрс үүсгэгч эх чулуулагт пролюви, делюви-пролювийн гаралтай сайр чулуурхаг, элсэрхэг хурдас зонхилно. Ургамлан нөмрөг болон хөрсний үржил шим туйлын ядуу, гөлтгөний агууламж ихтэй байдаг онцлогтой.

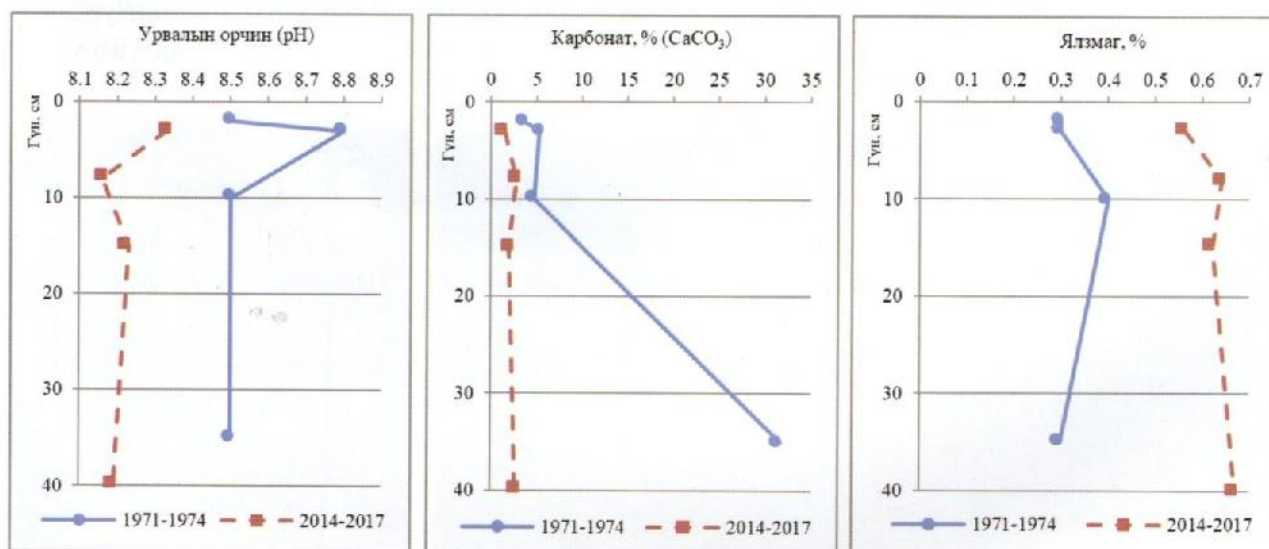
Манай орны говь, цөлийн бүсэд тархдаг голлох хөрсүүдийн өмнөх судалгааны дүн болон сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн судалгааны дүнгүүдийг харьцуулах, мөн хөрсний гадарга болон морфологи тогтцыг зургаар харууллаа.

Хүснэгт 1.7.2 Цөлөрхөг хээрийн Бор хөрсний үндсэн шинж (2014-2017)\*

Зүсэлтийн дугаар, (хөрсний нэр)	Гүн, см	pH <sub>H2O</sub>	CaCO <sub>3</sub> %	Ялзмаг %	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)		
					Элс (2-0.05мм)	Тоос (0.05-0.002мм)	Шавар (<0.002мм)
G-142Цөлөрхөг хээрийн карбонат багатай элсэнцэр бор(Өмнөговь, Баруун Сайханы хойд бэл)	0-3	8.33	1.45	0.564	68.9	20.5	10.6
	3-10	8.16	2.79	0.641	73.3	15.4	11.4
	10-25	8.23	1.94	0.622	74.7	14.6	10.6
	25-50	8.19	2.67	0.670	73.3	15.2	11.5

\*- "Монгол орны хөрсний ус-физик шинж, чийгийн нөөц" сэдэвт ажил (2016)-ын тайлан.

Харьцуулсан судалгаандаа Цөлөрхөг хээрийн Элсэнцэр Бор хөрсөнд 40 гаруй жилийн зайтай хийгдсэн судалгааны үр дүн болох урвалын орчин (pH), карбонат (CaCO<sub>3</sub>), органикийн хэмжээ зэргийн дүнг харьцуулж үзсэн. Судалгааны дүнгээр урвалын орчин 40 гаруй жилийн өмнө хөрсний дээд үеэс доошлох тутам алгуур өсөлттэй буюу (pH) 8.1-8.8 буюу шүлтлэг шинжтэй, карбонатын хэмжээ 2.5-31.7% болж үе давхарга доошлох тутам өссөн, органикийн хэмжээ 0.3-0.4% байсан бол 2014-2017 оны судалгаанд урвалын орчин pH 8.33-8.16 болж дээрээс доош чиглэлд бага зэрэг бууралттай, карбонатын хэмжээ 1.45-2.79% буюу жигд тархалттай, органикийн хэмжээ 0.564-0.670% болж дээрээс доош нэмэгдсэн байна.



Зураг 1.7.2 Элсэнцэр Бор хөрсний pH, карбонат, органикийн агууламж

**Хүснэгт 1.7.3 Шал болон Шалархуу хөрсний үндсэн шинж (1971-1974)\***

Зүсэлтийн дугаар, (хөрсний нэр)	Дээж авсан гүн, см	pH <sub>H2O</sub>	CO <sub>2</sub> , %	CaCO <sub>3</sub> , %	Ялзмаг, %	Гөлтгөнө, %	Физик шавар, % (<0.01мм)
373. (Евстифеев)	0-2.5	9.0	5.9	13.4	1.4	0.11	75.9
Цөлийн Шалархуу хөрс (Баянхонгор, Баян-өндөрөөс баруун өмнөд зүгт 75 км)	2.5-8	8.2	6.6	15.0	1.6	0.12	46.0
	8-12	7.9	7.2	16.4	1.1	0.04	33.9
	15-25	8.1	3.2	7.3	0.3	2	37.2
	30-40	8.0	1.4	3.2	0.2	1.8	18.0
343. (Евстифеев)	0-4	8.6	4	9.1	0.5	Байхгүй	70.1
Цөлийн Шал хөрс (Шинэжинст Цагаан богдоос баруун зүгт 20 км)	4-8	8.1	4.4	10.0	0.3	Байхгүй	62.7
	10-20	8.0	3.6	8.2	0.2	Байхгүй	43.0
	30-40	7.9	2.7	6.1	0.2	1.74	33.8

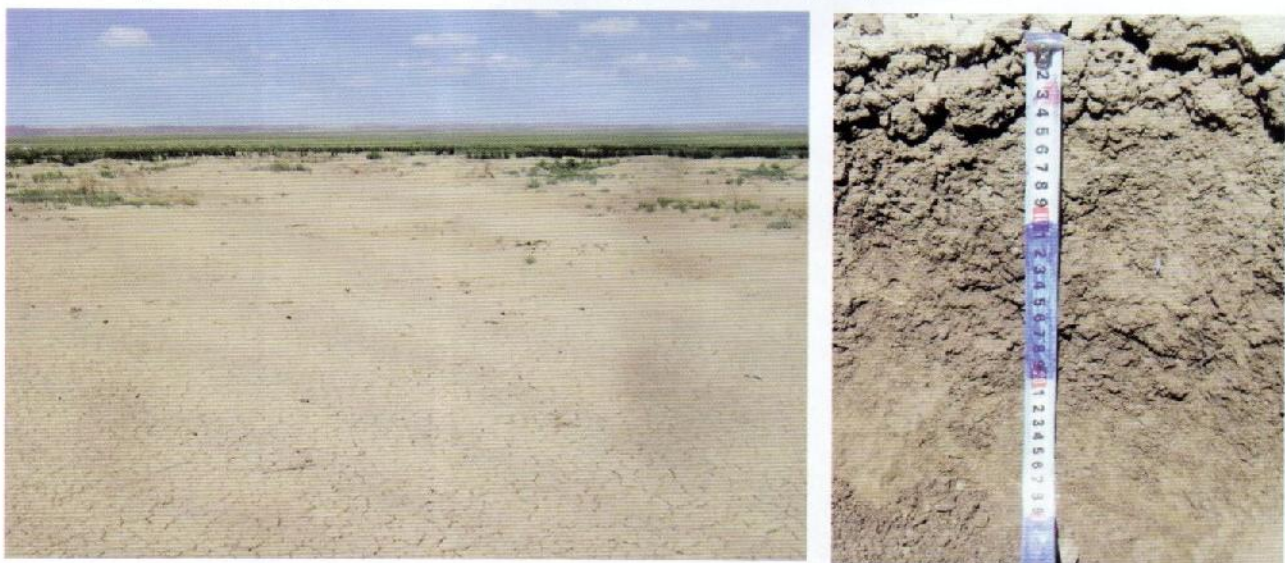
\*-Почвенный покров и почвы Монголии, 1984

Манай орны говь, цөлийн бүсэд тархсан Шал, Шалархуу хөрсний 40 шахам жилийн өмнөх судалгаанд химийн үндсэн шинжүүдийн дүнгээр хөрсний урвалын орчин pH 7.9-9.0 буюу шүлтлэгээс их шүлтлэг шинжтэй, карбанат (CaCO<sub>3</sub>)-ын хэмжээ 3.2-16.4%, органикийн хэмжээ 0.2-1.6% байсан бол сүүлийн жилүүдийн судалгааны дүнгээр урвалын орчин pH 8.85-9.29 буюу их шүлтлэг шинжтэй болж өссөн, карбонатын хэмжээ 1.7-4.6% болж буурсан, харин органикийн хэмжээ 0,889-0.524% буюу өмнөх судалгааны 2 дээжний дунджийн тэнцүү хэмжээнд байна.

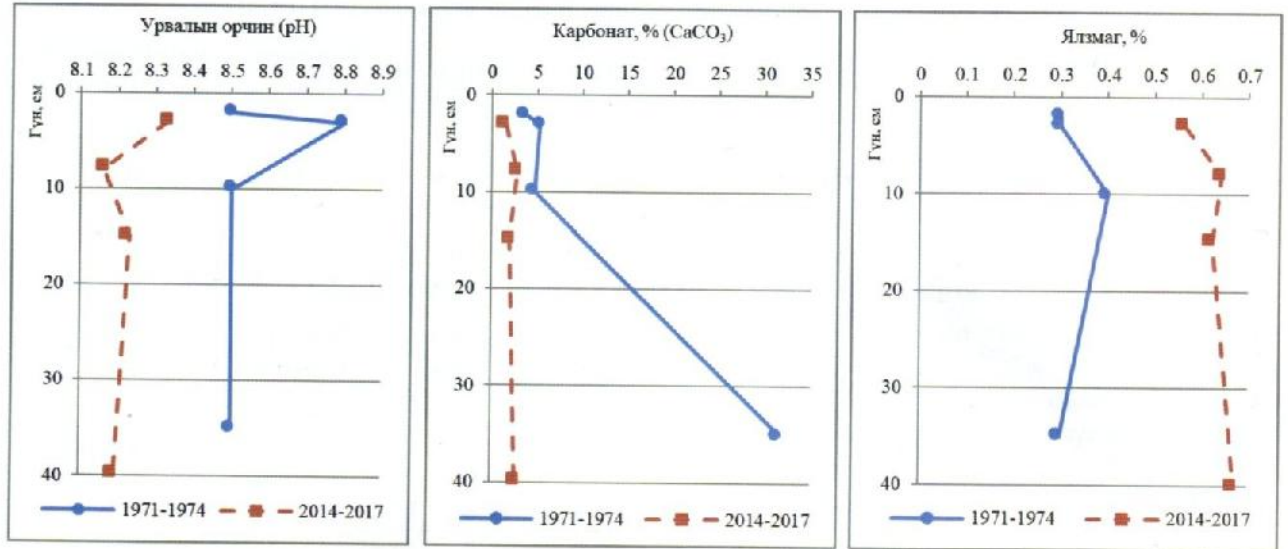
**Хүснэгт 1.7.4 Шалархуу хөрсний үндсэн шинж (2015)\***

Зүсэлтийн дугаар, (Хөрсний нэр, байршил)	Гүн, см	pH <sub>H2O</sub> (1:2.5)	CO <sub>2</sub> , %	CaCO <sub>3</sub> , %	Ялзмаг, %	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)		
						Элс (2- 0.05мм)	Тоос (0.05- 0.002мм)	Шавар (< 0.002мм)
1507Шалархуу (Дорноговь, Хөвсгөл Элетэй хоолойн урд хэсэг)	2-8	8.85	0.75	1.7	0.784	52.8	31.5	15.8
	8-35	8.99	1.17	2.7	0.889	46.9	31.3	21.8
	35-45	9.29	2.02	4.6	0.524	35.2	39.7	25.1

\* "Монгол орны хөрсний ус-физик шинж, чийгийн нөөц" сэдэвт ажил (2016)-ын тайлан



Зураг 1.7.3 Шалархуу хөрсний зүсэлт (1507)

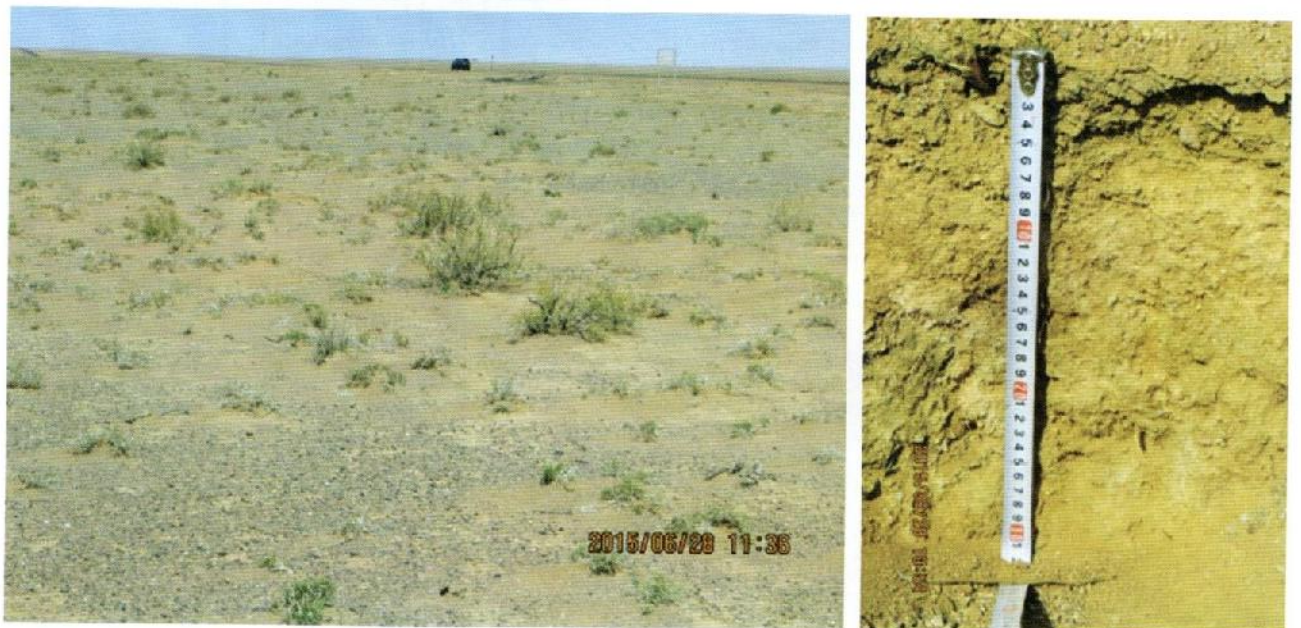


Зураг 1.7.4 Шалархуу хөрсний pH, карбонат, органикийн агууламж

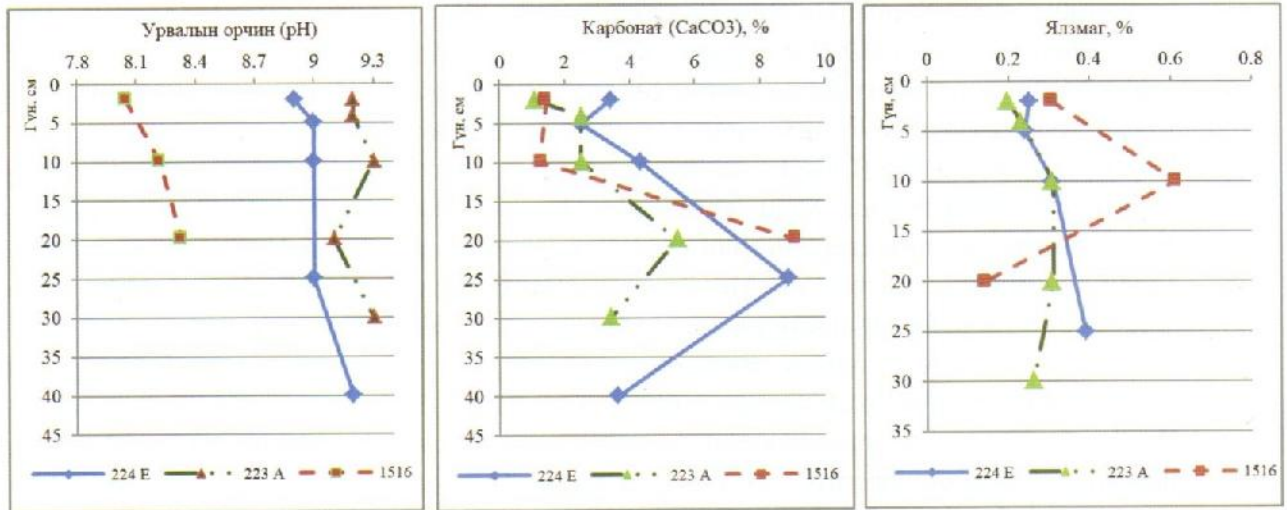
**Хүснэгт 1.7.5 Цөлийн Борсаарал хөрсний үндсэн шинж (1971-1974)\***

Зүсэлтийн дугаар, (хөрсний нэр)	Дээж авсан гүн, см	pH <sub>H2O</sub>	CO <sub>2</sub> , %	CaCO <sub>3</sub> %	Ялзмаг, %	Физик шавар % (<0.01мм)
224.(Евстифеев) Цөлийн элсэнцэр Бор саарал (Өмнөговь, Ханбогдоос зүүн урагш 45 км, Галбын говь )	0.5-2.5	8.9	1.5	3.41	0.25	32.0
	2.5-6	9.0	1.1	2.50	0.24	22.0
	6-18	9.0	1.9	4.32	0.31	27.0
	20-30	9.0	3.9	8.86	0.39	27.0
223.(Андроников)Цөлийн элсэнцэр Бор саарал (Өмнөговь, Баян-Овоогоос зүүн тийш 35 км)	35-45	9.2	1.6	3.64	-	16.0
	0.5-2	9.2	0.5	1.14	0.20	23.0
	2-5	9.2	1.1	2.50	0.23	22.0
	5-12	9.3	1.1	2.50	0.31	20.0
	12-25	9.1	2.4	5.45	0.31	22.0
	25-35	9.3	1.5	3.41	0.26	17.0

\*-Почвенный покров и почвы Монголии, 1984



Зураг 1.7.5 Цөлийн Борсаарал хөрсний зүсэлт (ТТ-1516)



**Зураг 1.7.6** Цөлийн Борсаарал хөрсний урвалын орчин, карбонат, органикийн агууламжийн гүний тархалт

Дээрх хүснэгт болон зургаас харахад Цөлийн Борсаарал хөрсний хөрсний урвалын орчин pH хөрсний бүх үеүдэд 8.9-9.3 буюу их шүлтлэг шинжтэй, карбонат (CaCO<sub>3</sub>)-ын хэмжээ 1.14-8.86% буюу 20 см-ээс нэмэгдсэн, органикийн хэмжээ бүх үе давхаргад жигд хэмжээтэй буюу 0.20-0.39% байсан бол сүүлийн 2014-2017 онуудын судалгааны дүнгээр урвалын орчин pH 8.05-8.33 буюу шүлтлэг шинжтэй болж буурсан, карбонатын хэмжээ 1.45-9.09% болж доод үедээ эрс нэмэгдсэн байхад органикийн хэмжээ өнгөн үеүүддээ 0.306-0.614%, харин доод үедээ 0.142% болж огцом буурсан байна.

**Хүснэгт 1.7.6** Цөлийн Борсаарал хөрсний үндсэн шинж (2015)\*

Дээжний дугаар, (Хөрсний нэр, газрын нэр)	Дээж авсан гүн, см	pH <sub>H2O</sub>	CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> %	CaCO <sub>3</sub> %	Ялзмаг %	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)		
						Элс (2-0.05мм)	Тоос (0.05-0.002мм)	Шавар (<0.002мм)
ТТ-1516, Цөлийн Борсаарал (Өмнөговь, Ханбогд, Шанх усны тал)	0-2	8.05	0.64	1.45	0.306	68.9	24.1	7.0
	2-14	8.22	0.56	1.27	0.614	65.9	25.2	8.9
	14-24	8.33	4.00	9.09	0.142	61.6	28.8	9.6

\*- "Монгол орны хөрсний ус-физикийн шинж, чийгийн нооц" сэдэвт ажил (2016)-ын тайлан

Сүүлийн жилүүдийн судалгааны дүнгээр манай орны говь, цөлийн бүс нутгийн хойд хэсэг буюу хуурай хээртэй залгаа нутгуудад хөрсний доройтол ихтэй байсан бол говь, цөлийн бүс нутагт хөрсний ерөнхий төлөв тогтвортой байсан ба харин хүчтэй салхи болон шороон шуурганы нөлөөгөөр элсний хуримтлал үүсэх, элсжих үйл явц нэмэгдэх хандлага ажиглагдаж байна. Сүүлийн 40 жилийн харьцуулсан судалгаагаар говь, цөлийн хөрсний урвалын орчин (pH), карбонат (CaCO<sub>3</sub>) бага зэрэг буурсан, органикийн агууламж бага зэрэг нэмэгдсэн байна. Шалархуу хөрсөнд органикийн агууламж өөрчлөлтгүй байна. Говь, цөлийн бүсийн хөрсний 40 гаруй жилийн өмнө хийгдсэн манай орны зарим голлох хөрсүүдийн химийн үндсэн шинжүүдийг сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн судалгааны дүнтэй харьцуулсны үндсэн дээр дараах дүгнэлтүүдийг хийлээ.

- Элсэнцэр Бор хөрс (зүсэлт 456 А)-ний урвалын орчин pH өмнөх судалгааны материалд их шүлтлэг (pH 8.1-8.7) шинж давамгайлж байсан бол сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн судалгааны дүн (зүсэлт G-1421)-гээр шүлтлэг (pH 8.16-8.33) шинжтэй, Шал (зүсэлт 343 E) хөрснийх өмнөх судалгаанд шүлтлэг шинжтэй буюу pH 7.9-8.6 байхад Шалархуу (зүсэлт 373 E) хөрсний pH 9.0-7.9 буюу өнгөн үедээ их шүлтлэг шинжтэй байхад 2015 онд хийгдсэн Шалархуу (зүсэлт 1507) хөрсний pH 8.85-9.29 буюу маш их шүлтлэг

шинжтэй байна. Харин Цөлийн Борсаарал хөрс (224 E болон 223 A зүсэлтүүдэд)-ний урвалын орчин рН 8.9-9.3 буюу үе давхаргын дээрээс доошлох тутам бага зэрэг өсөлттэй буюу их шүлтлэг шинжтэй байхад 2015 онд хийгдсэн судалгааны дүн (ТТ-1516 зүсэлт)-гээр рН 8.05-8.33 байгаа нь шүлтлэг шинжтэй байна.

- Хөрсөн дэх карбонат ( $\text{CaCO}_3$ )-ын хэмжээ дээрх хөрсүүдэд 1.45-31.7%-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд Хээржүү цөлийн Элсэнцэр Бор хөрсний Вк давхарга буюу 30 см-ийн гүнээс доош карбонатын хэмжээ 4.7%-иас огцом өсөж 31.7% хүрсэн тухайн хөрсний онцлогтой холбоотой. Мөн Цөлийн Шалархуу хөрс (373 E), Цөлийн Шал хөрс (343 E)-ний карбонат ерөнхийдөө өндөр буюу үе давхаргын дээд үеэс доошлоход 13.2-3.2% байна. Бусад харьцуулалт хийсэн хөрсний карбонатын хэмжээ сүүлийн жилүүдэд говь, цөлийн бүсийн гэхэд харьцангуй тогтвортой үзүүлэлттэй буюу 1.45-9.09% байна.
- Хөрсний органикийн агууламжийн хэмжээ өмнөх судалгааны дүнгээс харахад Цөлийн Шалархуу хөрсийг оролцуулахгүйгээр нилээд бага хэмжээтэй буюу 0.2-0.5%-ийн хооронд хэлбэлзэж байсан бол Цөлийн Шалархуу хөрсний органикийн хэмжээ дээд үедээ их буюу 1.4-1.6% байснаа доошлох тутам багассаар 0.2% хүрсэн байна. Сүүлийн жилүүдийн судалгааны дүнгээр дээрх хөрсүүдийн органикийн агууламж тогтвортой буюу 0.142-0.889% байна.

Манай орны говь, цөлийн бүсийн уур амьсгалын ерөнхий төлөв өнгөрсөн 40 гаруй жилийн хугацаанд хангайн бүс нутгийг бодвол харьцангуй бага өөрчлөлттэй байсан тул хөрсний үржил шим болон зарим шинж чанарын үзүүлэлтүүд ерөнхийдөө эсрэг үзүүлэлттэй гарсан.

### 1.8 ХҮЛЭРЛЭГ ХӨРСНИЙ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ӨӨРЧЛӨЛТ

Монгол орны хувьд хүлэр, хүлэрлэг хөрс бүхий газрын талбай дунджаар 20-30км<sup>2</sup>, хүлэрлэг хөрсний зузаан нь 30-35 см (Зарим тохиолдолд 70-300см) (Katz, 1971), хүлэрлэг хөрс нийт нутаг дэвсгэрийн 1.74 хувьд тархсан (Minayeva et al, 2005). Манай орны хүлэрлэг хөрс, ус намгархаг газрын судалгааг эрдэмтэн, судлаачид олон талаас нь судалсан байна. Тухайлбал, Хөвсгөл нуур болон Дархадын хотгорын баруун хойд хэсгийн хүлэрлэг хөрс, намгархаг газрын анхны мэдээллийг Принц (1921) цуглуулсан ба энэхүү судалгааны материалыг Павлов (1929), Юнатов (1950) эмхтгэн толилуулсан. Энэхүү бүтээл нь ургамлын талаас хүлэрлэг хөрс, намгархаг газрыг анхлан судалсан байна. Төв Азийн уулын намаг, хүлэрлэг газрын судалгааг Петров (1966), Лавренко (1956) хийж хүлэрт намаг, шавар бүхий газрын тодорхойлолтуудыг гаргаж байсан. Сүүлийн үеийн хүлэрт намгийн хөрсний судалгаануудад уулын болон хөндийн намгийн судалгааг өвслөг ургамлын зүйлд тулгуурлан ангилсан байна (Gunin, 1999). Хүлэрт намгийн хөрсийг эртний газарзүй, хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтийн судалгааны зорилгоор ашиглах явдал сүүлийн жилүүдэд идэвхжиж байна (Dinesman et al, 1989, Fukumoto et al, 2012, 2014, Minaeva et al, 2005).

Өнгөрсөн цаг хугацааны уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтийн талаарх мэдээлэл хүлэрлэг хөрсөнд хадгалагдаж байдаг (Fukumoto et al, 2012). Зөвхөн тухайн орон нутгийн биш бүс нутгийн өөрчлөлтийн мэдээллийг хүлэрлэг хөрснөөс мэдэх боломжтой. Хүлэрлэг хөрс бүхий газар нь ус чийгээр хэт ханасан, илүү чийг бүхий орчин нөхцөлд тархсан байдгаараа онцлог бөгөөд экосистемийн хувьд чухал ач холбогдолтой. Хүлэрт намаг нь тухайн газар орон, голын усны нөөц болдог учраас экологийн тогтвортой байдлыг хангахад чухал үүрэгтэй (Gunin & Vostokova, 2005). Ус намгархаг газар нь уур амьсгалын дулааралт, хуурайшилт болж байгаа Монгол орны нөхцөлд экологийн тэнцвэрийг хадгалах байгаль орчныг тогтворжуулахад томоохон үүрэг гүйцэтгэнэ. Иймээс томоохон хэмжээний талбай эзэлж байгаа ус намгархаг газруудыг тусгай хамгаалалтанд авах шаардлагатай.

Монгол орны уулын тайгын бүсэд уулс хоорондох хотоос хонхорын нам буюу хөндийн хүлэрт намаг, мөн түүнчлэн уулын дээд хэсгээр тогтворжсон өндрийн буюу уулын хүлэрт



намаг гэсэн үндсэн 2 төрлийн хүлэрт намаг тохиолдоно (Батхишиг ба бусад, 2007).

Хүлэрлэг хөрсний судалгааны анхны материал В.Д.Беспалов хөрсний бүдүүвчид дурдагдсан (Bespalov, 1951). Хүлэрлэг хөрсний судалгааны материал харьцангуй цөөн бөгөөд Уулын ойн хөрсөнд Уулын тайгын хүлрэнцэр хөрс (Ундрал,1978), Уулын тундрын хөрсний бүлэгт Уулын тундрын хүлрэнцэр-плейт хөрс, Уулын нугын хөрсний бүлэгт Уулын нугын хүлрэнцэр-бүдүүн ялзмагт хөрс, Уулын ойн хөрсний бүлэгт Уулын тайгын цэвдэгт хүлрэнцэр-ялзмагт хөрс, Чийгт гарлын хөрсний бүлэгт Намгийн хүлэрлэг хөрс (Доржготов, 2003)-ний мэдээллийг тус тус дурдсан байна.

Хөрсний сүүлийн үеийн мэдээллээс дурдвал Хүдэр сумын хүлэрт намгийн хөрс (өндрийн намаг буюу спагнум хөвдөт хүлэр), хүлэрийн судалгааг сумын нуга, намгархаг газрын хэмжээнд гүйцэтгэсэн (Minaeva et al, 2005, Батхишиг ба бусад, 2007, Fukumoto et al, 2014).

**Хүлэрлэг хөрсний судалгаа (Хүдэр сумын жишээн дээр)**

Монгол орны хэмжээнд хүлэрлэг хөрсний судалгаа Сэлэнгэ аймгийн Хүдэр сумын нутагт орших Малгайт уул орчмын Хүлэрийн хуримтлал (49°39', 107°48') харьцангуй сайн судлагдсан. Тус харьцангуй өндөрт байрласан хүлэрт намаг нь одоогоор олж тогтоогоод байгаа хамгийн зузаан хүлэр юм.



**Зураг 1.8.1** Хүлэрт намгийн хөрс-Nur sphagnum bog, (Сэлэнгэ аймгийн Хүдэр сум)

Малгайт уулын хүлэрт намгийн насжилтыг тооцоолсон дүнгээс үзэхэд уулын налууугийн хонхор гадаргуу дах тус өндрийн намаг нь 9180 жил буюу Голонцены эхэн үед хуримтлагдаж эхэлсэн (Fukumoto et al, 2014) энэ хугацаанд тухайн орчинд чийглэгдүү, дулаан байсан (Minaeva et al, 2005) гадаргын хэлбэржилтээс хамааран насжилтын хугацаа харилцан адилгүй.

**Хүснэгт 1.8.1 Хүлэрлэг хөрсний органикийн агууламжийн өөрчлөлт**

Гүн, см	Minaeva et al, 2005	Fukumoto et al. 2014	Насжилт,
	Хөрсний органик бодисын агууламж, %		
0-15	84.3	60.7	0-2800 жил
15-50	87.2	63.9	
50-75	88.36	74.4	
75-100	88.8	68.9	
100-120	88.4	65.8	
120-140	89.7	82.3	2800-4130 жил
140-160	86.8	86	
160-180	84.98	80.4	

240-280	88.2	78.7	
310-330	53.95	45.6	4130-7950 жил
330-350	22.18	19.7	
350-370	14.4	9.4	7950-9180 жил

Хүлэрлэг хөрсний насжилтыг Японы Эртний газарзүйн лаборатор (Paleo Labo Co., Ltd)-д хурдасгагч масс спектрометр (AMS) –ийн багажин дээр тодорхойлуулсан. Хүлэрлэг хөрсний 47, 150, 290, 350 см гүний дээжинд сонгож шинжлүүлсэн. Радиокарбон насыг Oxcal v4.1 тохируулгын програм ашиглан тохируулга хийсэн. (Ramsey, 2001).

Хүлэрлэг хөрсний урвалын орчин хүчиллэг (рН 5.0-6.0) шинжтэй, карбонатын агууламж 10%-иас бага, шингээх эзлэхүүн өндөртэй, шим тэжээлийн элементээр баялаг. Ширхэгийн бүрэлдэхүүний хувьд 320см гүн хүртэл хүлрийн хуримтлал, 320-350см-ийн гүнд хүлэр шаврын хуримтлал, 350см-ээс доош элсэрхэг шавартай.

Хүлэрлэг хөрсний органик бодисын агууламж сүүлийн 10 жилийн хугацаанд дараах байдлаар өөрчлөгдсөн байна. Тухайлбал, 0-120 см гүнд органик бодисын агууламж 2005-2014 оны хооронд 13-23.6% багассан буюу асар их алдагдалтай байна. Харин 120-350 см гүн дэх органик бодисын хувьд өөрчлөлт бага буюу 0.8-8.3% хэлбэлзэлтэй байна. Хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, уурхайн нөлөөллөөс үүдэн намгийн усны хангамжид өөрчлөлтөөс үүдэн хүлэр үүсэх үйл явц зогсоход хүргэж, намгийн экологийн тэнцвэр алдагдаж, шинж чанарт өөрчлөлт орж байна.

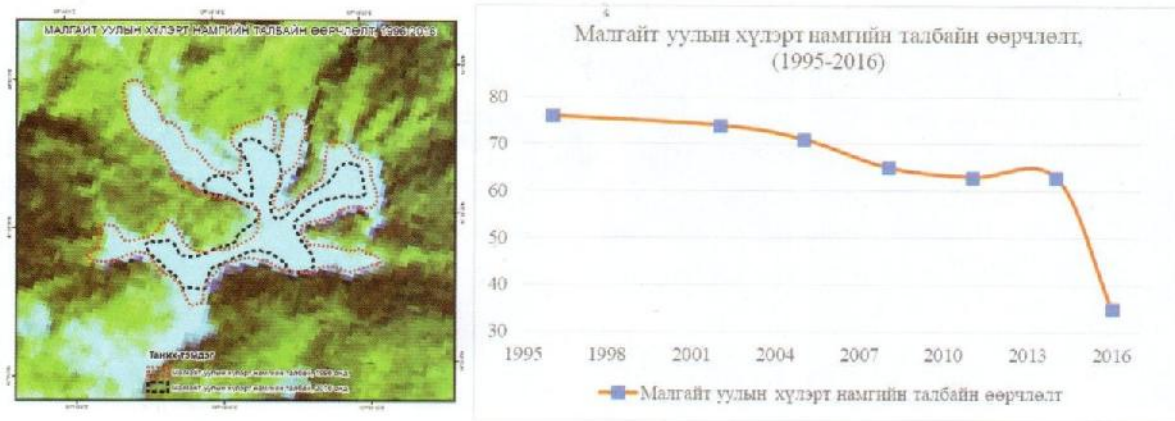


Зураг 1.8.2 Малгайт уул орчмын хүлэрлэг хөрс уул уурхайн нөлөөлд ортсон байдал

Хүлэрт намгийн хувьд сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлт шууд бус нөлөөлөл (Minaeva et al, 2008) болон уул уурхайн нөлөөгөөр Малгайт уулын хүлэрт газрын талбайн хэмжээ сүүлийн 20 жилийн хугацаанд 2 дахин багассан.

Хүлэр, хүлэрлэг хөрсний талбайн хэмжээ 1996 онд 76 га, 2002 онд 74 га, 2005 онд 71 га, 2008 онд 65 га талбайтай байсан. Малгайт уулын хүлэрлэг хөрс хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтөөс үүдэн 1996-2014 оны хооронд талбай нь 13 га-р багассан.

Малгайт уулын орчимд алтны уурхайн ашиглалттай холбоотойгоор 2014-2016 оны хооронд хүлэрлэг хөрсний талбайн хэмжээ 2 жилийн хугацаанд эрс багассан буюу 28 га талбайгаар багассан байна. Уурхайн болон хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтөөс үүдэн Малгайт уулын хүлэрт намгийн талбай сүүлийн 20 жилийн дотор 41 га талбай өөрчлөлтөнд орсон. Уурхайн үйл ажиллагаа цаашид идэвхтэй явагдах хандлагатай байгаа ба Малгайт уулын хүлэрт намгийн экосистемийн хувьд устах аюул нүүрлээд байна. Дээрх шалтгаанаас үүдэн хүлэрлэг хөрсөнд агуулагдаж буй усны нөөц эрс багасаж байгаа нь эх авсан голуудын экосистэмд ч сөргөөр нөлөөлнө.



Зураг 1.8.3 Малгайт уулын хүлэрийн талбайн өөрчлөлт

Хүдэрийн голын хөндийн хүлэрлэг хөрс уул уурхайн нөлөөгөөр сүүлийн 20 жилийн хугацаанд ихээхэн өөрчлөгдөж байна.

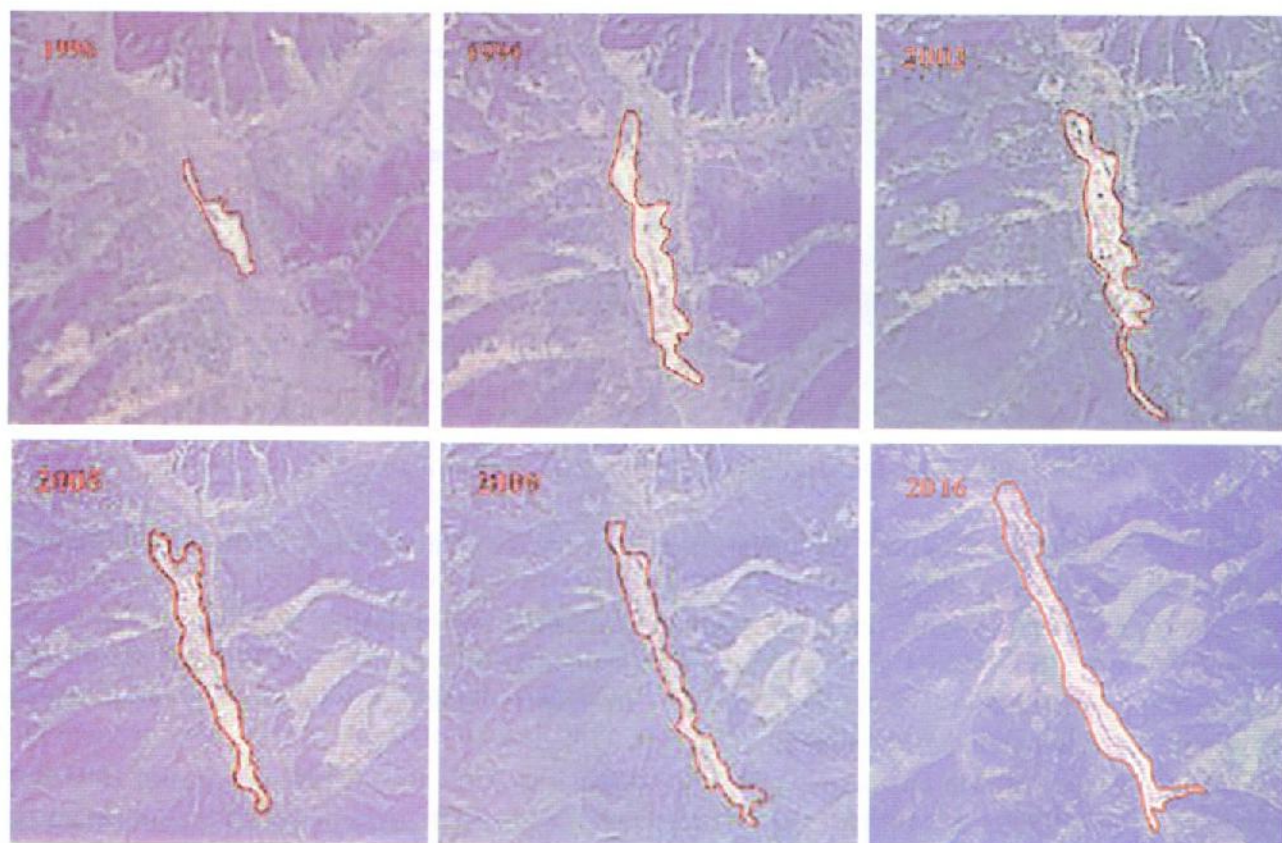
Монгол Улсын анхны ерөнхийлөгчийн санаачилгын хүрээнд боловсруулсан “Алт хөтөлбөр”-ийг 1991 оны 11 дүгээр сарын 1-ний өдрийн 304 тоот тогтоолоор Засгийн газар батлан хэрэгжүүлснээр тус хөтөлбөр эхэлсэн. Алт-1 хөтөлбөрийн гол түшиц газруудын нэг нь Хүдэр болон Ерөөгийн эх хэсэг байв.

Хүдэр голын татамд алтны уурхайн үйл ажиллагаа Алт- хөтөлбөрийн хүрээнд 1995 онд эхэлсэн бөгөөд 1996 онд алтны уурхайн нөлөөгөөр 37 га талбайн нугын хүлэрлэг хөрс эвдэрсэн байна. Харин 1996-2016 оны хооронд нийт 391 га талбайн хүлэрлэг хөрс эвдрэлд орсон.

Хүдэр голын татамд Хүдэр (MV-203), Цагаанзүр (MV-15025) гэсэн 2 лиценз олгогдсон. Хүдэр 203А талбайд 1996 оноос эхлэн уурхайн үйл ажиллагаа эхэлсэн. Тус ашиглалтын талбайгаас гадна үйл ажиллагаа явуулж буй аж ахуйн нэгжийн дийлэнх нь ашиглалтын тусгай зөвшөөрөлгүй болон гар аргаар алт олборлогчид юм.

Гар аргаар алт олборлогчдын ашиглалтаас үүдэн хүлэрлэг хөрсний ихээхэн талбай сүйдсэн. Сүүлийн 20 гаран жилийн хугацаанд Хүдэр голын татамд 400 орчимд га талбай уурхайн нөлөөгөөр эвдэрсэн байна.

Гол, мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газарт ашигт малтмал хайх, ашиглахыг хориглох тухай хуулийн хэрэгжилттэй холбоотой Хүдэрийн голын татам хэсэгт уурхайн үйл ажиллагаа 2010-2015 онуудад багассан буюу энэ хугацаанд 20 орчим га талбай уурхайлалтанд өртсөн. Харин 2015 оноос хойш уурхайн ажиллагаа эрчимжиж нэг жилийн хугацаанд 130 орчим га талбайг эвдрэлд оруулсан.



Зураг 1.8.4 Хүдэр голын хөндий дэх алтны уурхайн талбайн өөрчлөлт

Хүдэрийн голын энэ хэсэг нь том, жижиг голуудын эх авч байгаа газрууд нь ихэвчлэн ус намгархаг газрууд байдаг учраас эдгээрийг тусгай хамгаалалтанд авах шаардлагатай юм. Монгол орны хүлэрт намаг ялангуяа спагнум хөвдөт хүлэр намаг нь байгалийн нөхөгдөшгүй баялагт тооцогдох учраас хүлэрт хөрсний нөөц тархалтыг тогтоох, зүй зохистой ашиглах, хамгаалах талаар анхаарах хэрэгтэй.

Ус намгархаг газар нь уур амьсгалын дулааралт, хуурайшилт болж байгаа Монгол орны нөхцөлд экологийн тэнцвэрийг хадгалах байгаль орчныг тогтворжуулахад томоохон үүрэг гүйцэтгэнэ. Иймээс томоохон хэмжээний талбай эзэлж байгаа ус намгархаг газруудыг тусгай хамгаалалтанд авах шаардлагатай.

Хүснэгт 1.8.2 Хүдэрийн голын хөндийн хүлэрлэгхөрсний талбайн өөрчлөлт, алтны уурхайн нөлөө

Он	1996	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2016
Хүдэрийн голын талбайн эвдэрсэн газрын хэмжээ	37	104	152	176	237	252	261	391

### 1.9 Хөрсний элэгдэл эвдрэл

Хүний үйл ажиллагааны нөлөө, уур амьсгалын дулаарал хуурайшлаас шалтгаалан хөрсний элэгдэл эвдрэл эрчимжих хандлагатай байна. Хот суурин газрын хөрсний доройтол, малын хөлийн талхагдал, элсжилт, уул уурхай болон автозамаар үүссэн хөрсний элэгдэл эвдрэл жил ирэх тутам нэмэгдэж байна.

Хөрсний эвдрэл доройтлын талаар судалгааны янз бүрийн дүн материалууд байдаг. Монгол орны өргөн уудам нутаг дэвсгэрийн хөрсний элэгдэл, эвдрэлийн хэмжээг нарийвчлал сайтай бодитой тогтоох нь ихээхэн төвөгтэй асуудлын нэг болно. Сүүлийн жилүүдэд хөрсний

эвдрэлийг тогтооход цацраг идэвхт изотоп, агаар сансрын зураглал, RUSLE загвар гэх мэт орчин үеийн аргуудыг ашиглаж байна. Гэхдээ эдгээр судалгаанууд нь эхлэл төдий байгаа бөгөөд нийт нутгийн хөрсний эвдрэлийн хэмжээг тогтооход учир дутагдалтай хэвээр байна. Изотопын судалгаа нь нилээд нарийвчлал сайн боловч багавтар газар нутгийг хамардаг, RUSLE загварын констант утгуудыг газар дээрх хэмжилт туршилтаар баталгаажуулаагүй, мөн шугаман эвдрэл, салхины нөлөөгөөр үүссэн хөрсний эвдрэлийг тооцоолж чадаагүй зэрэг сөрөг талуудтай.

Манай оронд хөрсний эвдрэлийн олон жилийн мониторинг судалгаа байхгүй учраас хөрсний эвдрэлийн олон жилийн өөрчлөлт динамик үйл явцын талаар бүрэн гүйцэд дүгнэлт хийх боломжгүй юм.

### *Хөрсний эвдрэлийн судалгааны тойм*

1970-аад онд З.Санжмятав Булган аймгийн Улаантолгойн суурин судалгаанд “Хажуугийн урсац ба хөрсний угаагдал бүрэлдэх зүй тогтол, түүнийг зохицуулах боломж” сэдэвт ажлыг гүйцэтгэсэн бөгөөд тэрээр гадаргын ус ихэвчлэн гольдролын урсацаар илрэхийн зэрэгцээ хажуугийн буюу нил угаагдал хэлбэрээр явагддагийг тогтоосон. Хажуугийн урсац нь цаг хугацааны болон орон зайн нөлөөлөлтэй байдаг бөгөөд хаврын шар усны, зуны борооных гэсэн 2 хэлбэрээр үүсдэг. Өвөл цас их хуримтлагдсанаас үүдэлтэй хажуугийн урсацыг ойт хээрийн бэлчээрийн ургамалтай газар болон тариалангийн талбайд уулын ар ба өвөр хажууд туршсан туршилтаар жилд дунджаар 0.05-0.23 тн/га хөрс угаагдалд орж эвдэрдгийг тогтоожээ (Санжмятав, 1993).

М.Энхтуяа “Бэлчээрийн хөрсний усны эвдрэл” (Төв аймгийн Заамар сумын жишээн дээр) бүтээлдээ байгаль-газарзүй, хүний болон уур амьсгалын нөхцөлөөс хамааралтай хөрсний эвдрэлийг Төв аймгийн Заамар сумын нутагт 1999-2006 онд судлаад жилд дунджаар усны нөлөөгөөр 1.32-1.60 м урттай гуу, жалга судаг үүсч 1 га талбайгаас 161.0 тн хөрс зөөгддөгийг тогтоосны зэрэгцээ гуу жалгын нягтрал 1,36 км/км<sup>2</sup> байгааг тогтоожээ. Тухайн бүс нутагт сүүлийн жилүүдэд газар ашиглалт тэр дундаа уул уурхайн алт олборлолтын үйл ажиллагаа маш эрчимтэй явагдаж ирснээр Заамар сумын хувьд 2006 оныг 1985 онтой харьцуулахад бэлчээрийн эдэлбэр газрын хэмжээ 12.6%-иар буурч, улмаар авто зам болон уурхайн газрын хэмжээ эрс нэмэгдсэнийг тогтоожээ (Энхтуяа, 2009). 2000 онд Японы судлаачид Бага нуур, Хэрлэн Баян Улаан орчим хөрсний эвдрэлийг изотопын аргаар судалж удааны хугацааны хөрсний эвдрэл их, хажуугийн доод хэсэгт хуримтлал үүсэж байна гэж тэмдэглэсэн байна (Kato et al, 2006).

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлаачид (Batkhisig, Nyamsambu et al, 2010). Монгол орны төв хэсгийн бэлчээрийн болон тариалангийн хөрсний элэгдлийн түвшинг цацраг идэвхт цези-137 изотоп ашиглан тодорхойлсон. Ухаа гүвээрхэг хээрийн бүсийн бэлчээрийн эдэлбэр 1 га газраас 1 жилийн хугацаанд 0.93-23.83 тн хөрс ус болон салхины элэгдлээр алдагдаж байна. Элэгдэл эвдрэлийн байдал нь гадаргын налуу, ургамал бүрхэвч, бэлчээрийн талхагдал зэрэг олон хүчин зүйлээс шалтгаална. Хархүрэн хөрс бүхий газар нутагт дунджаар 1 га газраас 1 жилийн дотор 6.093 тонн хөрс эвдрэлд орж ба хөрсний өнгөн хэсэг 0.37 мм-ээр нимгэрч байна. Бэлчээрийн талхагдал хөрсний элэгдэл эвдрэлд гол нөлөө үзүүлж байна.

Сэлэнгэ аймгийн Номгон сумын тариалангийн талбайд хийсэн судалгаагаар хөрсний эвдрэл 1 жилд 32.6 т/га, Төв аймгийн Сүмбэр сумын тариалангийн талбайн хөрсний эвдрэл жилд дунджаар 49.6 т/га байна. Тариалангийн хөрсний эвдрэл, бэлчээрийн хөрсний эвдрэлийг бодвол 1.7-2.6 дахин их байна. Хөрсний элэгдэл эвдрэлийн түвшин энэ эрчмээр үргэлжилбэл хөрсний үржил шим доройтож газар тариалангийн ургац багасах, бэлчээрийн нөөц хомсдож улмаар хөдөө аж ахуйн болон мал аж ахуйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд сөргөөр нөлөөлж хүн амын хүнсний хэрэгцээ, хангамжийн асуудал ихээхэн хүндрэлтэй болох нөхцөл бүрдэж байна.



**Зураг 1.9.1** Сэлэнгэ аймаг Сант сум, Евэн голын хөндийн талхагдсан хөрстэй бэлчээр, 2006 он

С.Хадбаатар “Сэлэнгэ мөрний сав газрын төв хэсэгт хамрагдах усалгаагүй тариалангийн хөрсний доройтлын ландшафт-экологийн онцлог” бүтээлдээ Монгол орны газар тариалангийн төв бүсийн хүрэн хөрсний элэгдэл, эвдрэлийг тогтоох, үнэлэх судалгааг 2006-2010 онуудад гүйцэтгэсэн. Судалгааны ажлын үр дүнгээр дараах дүгнэлтийг гаргажээ. Үүнд: Ялзмагийн агууламжийн хамгийн их бууралт (50-60%) ба хөрсний жижиг хэсгүүдийн алдагдал (40-50%) нь хөнгөн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрс тархсан хуурай сэрүүн хээрийн дэд хэв шинжид ажиглагдаж байна. Ялзмагийн агууламжийн дунд зэргийн бууралттай (30-50%), хөрсний жижиг хэсгүүдийн дундаж алдагдалтай (20-40%) район нь хөнгөн шавранцар хүрэн хөрстэй чийглэг сэрүүн хээрийн дэд хэв шинжид хамаарч байна. Хөрсний элэгдэл эвдрэл харьцангуй бага ажиглагдаж байгаа район бол лёсс маягийн дунд шавранцар механик бүтэцтэй чийглэг-сэрүүн болон ойт хээрийн дэд хэв шинжүүд юм. Хаврын улиралд хүчтэй салхитай өдрийн давтагдал ихтэй уулс хоорондын өргөргийн дагуу байрлах задгай хөндийнүүдэд орших хөнгөн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрстэй, ялангуяа хуурай хээрийн шинж нь усалгаагүй газар тариалан эрхлэхэд тохиромжгүй байна. Харин газар тариалан эрхлэх тааламжтай нөхцөлийг салхины эрч хүч багатай ойт хээрийн болон чийглэг-сэрүүн хээрийн ландшафтын хэв шинжид орших алтан химэрлэг (лёсс) маягийн дунд ба хөнгөн шавранцар бүтэцтэй хөрстэй дэд хэв шинжүүд бүрдүүлж байна. Тариалангийн ба бэлчээрийн хөрсний өөрчлөлтийг тодруулах зорилгоор төмөр замын дагуух хамгаалалтын зурвас бүсэд нэмэлт зүсэлтүүдийг хийсэн бөгөөд эдгээр бүс нь 30-50 жил хамгаалалтын байдалтай байсан бөгөөд элэгдэл, эвдрэлд ороогүй хөрстэйгөөрөө онцлог юм гэдгийг тодорхойлжээ (Хадбаатар, 2011).

Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын төвөөс урагш Хараа голын хөндийд ургамлан нөмрөг нь доройтож халцгайрсан тэгш гадарга. Голын хөндийдээ хэсэг хэсэг газар бургастай байснаа хуурайшилтаас болж хагаж үхсэн.



**Зураг 1.9.2** Хараа голын хөндийн их талхлагдсан хөрстэй бэлчээр, 2014 он.

И.Мягмаржав (2015) “Хустайн байгалийн цогцолборт газрын хөрсний төлөв байдал, чанарын үнэлгээний асуудалд”сэдэвт ажилдаа Хустайн байгалийн цогцолборт газрын хөрсний төлөв байдал, хөрсний чанарын иж бүрэн үнэлгээ хийх арга, хөрсний эвдрэлийг USLE загварчлалаар үнэлэх арга зүй ашиглаж бага болон их талхлагдсан бэлчээрийн эдэлбэр, хашаалсан болон хашаалаагүй бэлчээрийн газруудад судалгаа явуулж хөрсний химийн болон физик шинжүүд (эзлэхүүн жин, хатуу хэсгийн нягт, бүтэц, сүвшилт)-ийг харьцуулж үр дүнг хөрсний доройтолтой холбон тайлбарлажээ.

Судалгааны бүс нутгийн онцлогийг харгалзан газрын хотгор гүдгэр, ургамалжилт ба бэлчээр ашиглалтын онцлог, хур тунадасны эвдлэх хүч, хөрсний элэгдлийн индекс, хөрс хамгаалах арга хэмжээ зэргийг харгалзан USLE(Universal soil loss equation) загварчлалаар Хустайн нурууны Хэц уулын баруун хэсэгт 27<sup>0</sup>-ын налуу 320 м урт, 40 м өргөнтэй газарт хөрсний эвдрэлээр угаагдаж зөөгдсөн болон хуримтлагдсан хөрсийг тооцоолж 1 га талбайгаас жилд дунджаар 16.4 тн хөрс угаагдан зөөгдөж нам хотос газар хуримтлагддагийг тогтоожээ.

USLE загварчлалын тооцооллоор хөрсний чанарын үнэлгээгээр Хустайн БЦГ-т тархсан Нугын бараан хөрснөөс жилд 6.7 тн/га, Уулын сул хөгжилтэй Хархүрэн хөрснөөс жилд 10.21 тн/га, Уулын ойн ширэгт бараан хөрснөөс жилд дунджаар 0.08 тн/га, Тариалангийн дунд зэргийн зузаан Хархүрэн хөрснөөс жилд 18.44 тн/га хөрс алдагдсаныг тогтоож зураглал үйлджээ (Мягмаржав, 2015).

Сумын төв, суурин газруудын ойролцоох худаг, задгай усан сан орчимд ч малын хөлийн талхагдал ихсэж бэлчээрийн даац хэтэрснээр хөрс эвдрэлд их хэмжээгээр өртөх болсон.



**Зураг 1.9.3** Өмнөговь аймгийн Цогтүцэций сумын худаг орчмын эвдэрч доройтсон хөрстэй газар, 2016 он

Тариалангийн хөрсний эвдрэл, доройтол. Газрын бодлогын хүрээлэн (Г.Элдэв, Д.Аваадорж, Н.Нямсамбуу, Я.Баасандорж, Ж.Эрдэнэбаатар, Ж.Чимиддамба)-гээс 1986-1991 онд Монгол орны газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрхэлдэг 12 аймгийн 145 сум, аж ахуйн 1206.4 мянган га усалгаагүй талбайг хамруулан судалснаас 46.5 хувь буюу 561.5 мянган га элэгдэл эвдрэлд өртсөн үүнээс элэгдэлд эвдрэлд сул нэрвэгдсэн хөрстэй талбай 300.7 мянган га, дунд зэрэг 158.4 мянган га, хүчтэй нэрвэгдсэн 74.7 мянган га байгааг тогтоожээ (Газрын бодлогын хүрээлэнгийн тайлан, 1994, Баасандорж, 2002).

1998-2000 онд Газрын харилцаа, Геодези зурагзүйн газар (хуучин нэрээр Газрын хэрэг эрхлэх газар)-аас явуулсан тариалангийн газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгааны ажлын дүнгээр нийт 1148.7 мянган га тариалангийн талбай хамруулснаас 36.7% буюу 422.6 мянган га эвдрэлд сул, 15.4% буюу 177.4 мянган га дунд зэрэг, 8.9% буюу 107.4 мянган га эвдрэлд хүчтэй нэрвэгджээ хэмээн Байгаль Орчны Яамны 2001 оны тайланд тусгажээ.

**Хүснэгт 1.9.1 Тариалангийн хөрсний эвдрэлийн судалгааны дүн**

Судалгаа явуулсан байгууллага (он)	Нийт талбайн хэмжээ	Элэгдэж эвдэрсэн хөрстэй талбайн хэмжээ		үүнээс элэгдэл эвдрэлийн зэрэглэл, мян.га		
	мян.га	мян.га	%	сул	дунд зэрэг	хүчтэй
ГЗБХЗТИ*(1986-1992)	1206.4	561.5	46.5	330.7	158.4	72.4
ГХЭГ**(1998-2000)	1148.7	707.4	61.6	422.6	177.4	107.4
УГТЭШХ***(2010)	579.3	579.3	100.0	26.1	202.2	351.0

ГЗБХЗТИ\* – ХААЯ-ны харьяа улсын Газар зохион байгуулалт, хайгуул зураг төслийн институт

ГХЭГ\*\* - БОЯ-ны харьяа Газрын хэрэг эрхлэх газар, одоогийн БХБ-ын яамны ГХГЗЗГ

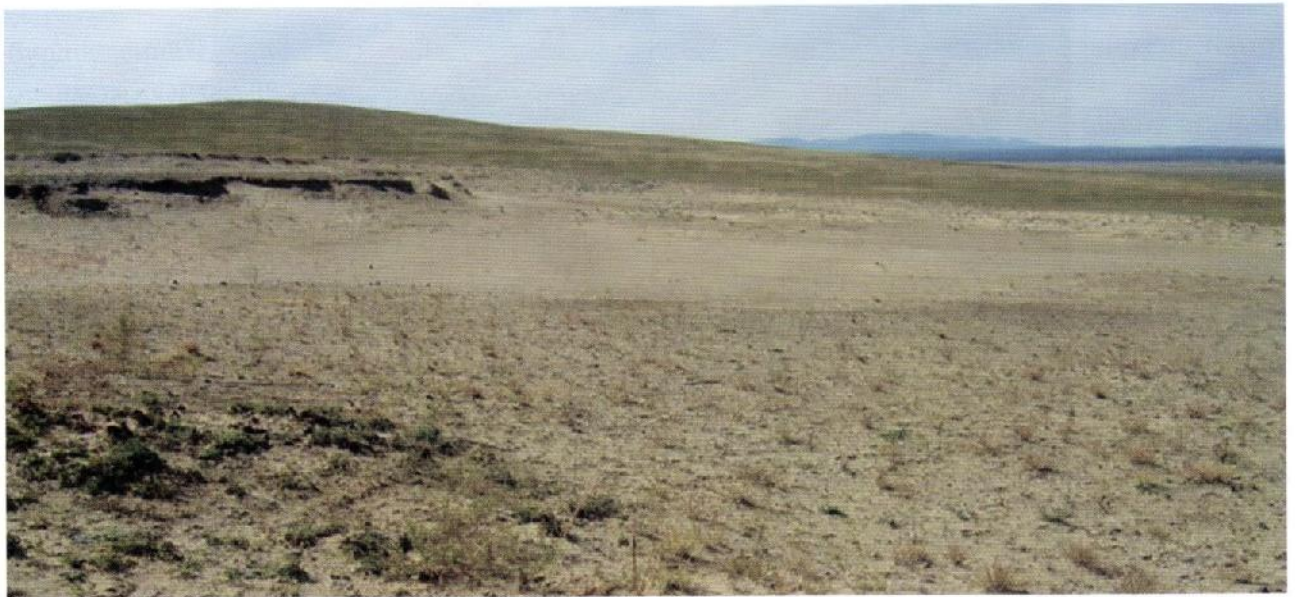
УГТЭШХ\*\*\* – Дарханы Ургамал газар тариалангийн эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

2010 онд Дарханы УГТЭШХ-гээс Газар тариалан эрхэлдэг бүс нутгийн тариалангийн талбайн хөрсний агрохимийн картограммын судалгаагаар нийт 579.3 мянган га талбайг хамруулсан судалгаа явуулж эвдрэлийн байдлыг тогтоосон байна. Судалгааны дүнгээс үзэхэд бүх талбай эвдрэлд орсон байгаа бөгөөд үүнээс 26.1 мянган га буюу 4.5% сул, 202.2 мянган га буюу 34.9% дунд зэрэг, 351.0 мянган га буюу 60.6% хүчтэй эвдрэлтэй гэж гаргасан байна



(УГТЭШХ-ийн ЭШ-ний бүтээл, №29).

Н.Нямсамбуу “Салхины нөлөөгөөр тариалангийн хөрс доройтох үйл явц, түүний үр дагавар” бүтээлдээ тариалангийн хөрсний эвдрэлийн хээрийн судалгааны ажлыг манай орны байгаль-газарзүйн өөр өөр бүс нутагт хамрагдах Хангайн нурууны зүүн хэсэг, Орхон-Сэлэнгийн сав болон Дорнодын тал нутгийг хамруулан нийт 238.0 мянган га талбайг хамруулан гүйцэтгэжээ. Тэрээр тариалангийн хөрс салхины нөлөөгөөр эвдэрч доройтоход нөлөөлж буй байгаль газарзүйн нөхцөлүүд болох уур амьсгалын нөхцөл, газрын хотгор гүдгэр, хөрс үүсгэгч эх чулуулаг, хөрсөн бүрхэвч, ургамлан нөмрөг зэргээс гадна хүний үйл ажиллагааны нөлөөлөл болох газар тариаланд тохиромж муутай газар нутаг сонгох, манай оронд мөрдөгдөж ирсэн хөрс боловсруулалтын агротехникийн арга ажиллагаа, хөрс хамгаалах арга хэмжээг орхигдуулж ирсэн зэрэг онцлогуудаас хамаарч тариалангийн хөрс эвдрэлд нэрвэгдэж байгааг тогтоосон байна. Тариалангийн хөрс элэгдэл эвдрэлд өртсөний нөлөөгөөр хөрсний үржил шимийн үндсэн үзүүлэлт болох ялзмагийн алдагдлын хэмжээ элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хүрэн хөрсөнд нийт нөөцийнхөө 13.7-50.8%-ийг, хөнгөн шавранцар хөрс 9.6-45.7%-ийг тус тус алдаж улмаар га тутмаас дунджаар эвдрэлийн зэргээс хамаарч 25.4-213.6 тн физик шавраа (<0.01 мм) алдсан байна. Манай оронд газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрчимтэй хөгжиж ирсэн 1980-аад оны дунд үе хүртэлх хугацаанд 1.0 сая гаруй га талбайг хагалж газар тариалангийн үйлдвэрлэлд ашиглаж ирсэн байдаг бөгөөд тухайн үед уринш-үр тариа, уринш-үр тариа-үр тариа гэсэн богино эргэлтэт сэлгээг мөрдөж талбайг жил бүр эргүүлэн хагалж, уриншин боловсруулалтыг шүдэт борной, цант сэндэчлүүр ашиглан хог ургамлыг устгадаг агротехнологи мөрдөж ирсэн нь хөрсний бүтцийг алдагдуулж эвдрэлд нэрвэгдэх нөхцөлийг бүрдүүлэхэд голлон нөлөөлсөн гэсэн дүгнэлт гаргажээ (Нямсамбуу, 2004).



Зураг 1.9.4 Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сумын эвдрэлд орсон тариалангийн хөрс, 2004 он

Тариаланд ашиглагдаж байгаад салхины нөлөөгөөр хөрс эвдрэлд нэрвэгдэж үржил шимт давхарга бүрэн зулгарч улмаар бүтэц нь алдагдсан хөрс бүхий талбай 1980-аад оны дунд үеэс буюу газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрчимтэй эрхэлж ирсэн 30-40 жилд (манай орны үр тарианы САА-нууд 1940-1960-аад онд олноор байгуулагдсан) хөрсний өнгөн хэсгийн нунтаг нарийн ширхэгт шороо хаврын хүчтэй салхины нөлөөгөөр хийсч эвдрэлд орох ба эвдрэлд нэрвэгдсэн хөрсний ялзмагт үеийн зузаан эвдрэлийн эрчимшилээс хамаарч 5-10 см, зарим газраа ялзмагт үе давхарга нь зулгарсан байдал ихээр тохиолдох болсон.

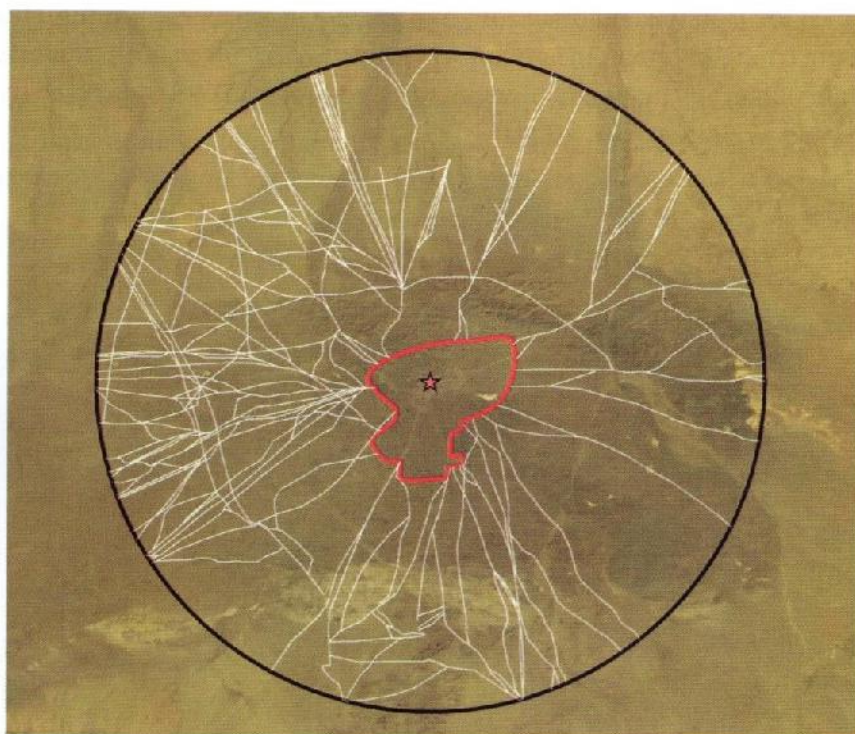
Автозамын эвдрэл. Сум суурин газруудын ойролцоо автомашины нөлөөгөөр олон салаа

зам гарч хөрсний эвдрэл, доройтлыг нэмэгдүүлэх явдал уул уурхайн олборлолт явагддаг сумуудад их хэмжээгээр ажиглагдаж байгаа бөгөөд тэр хэмжээгээр бэлчээрийн газар багасаж хомсдох, эвдрэх байдал газар авч байна.

Мөн сүүлийн жилүүдэд малчдын амьжиргааны түвшин сайжирсан, уул уурхайн олборлох үйл ажиллагаа эрчимжсэнтэй холбоотойгоор хөдөө орон нутгийн бэлчээрийн хөрс автозамын нөлөөгөөр эвдрэх үзэгдэл эрс нэмэгдэж байна.

2000 оны үед автозамын хөрсний эвдрэлийн хэмжээг ойролцоогоор 1 сая орчим газрыг эзэлж байна гэсэн байдаг (Sarantuya, 2000). Автозамын эвдрэл нь автомашины тооноос шууд хамаарах бөгөөд 2013 оны үед 1.5 сая га газар автозамын эвдрэлд орсон гэсэн мэдээлэл байдаг (Batkhisig, 2013). Албан бус тооцоогоор манай орны хөдөө орон нутагт 3.0 сая орчим га талбайг хамарсан шороон зам үүссэн гэсэн мэдээ байдаг (Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 2017).

Жишээ болгож Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт нүүрс олборлох үйл ажиллагаа сүүлийн жилүүдэд эрчимжиж улмаар тухайн бүс нутагт шороон замууд ихээр үүсээд байна. Иймд шороон замын эвдрэлийг тогтоохдоо сумын төвийн суурьшлын бүсийн хилээс гадагш 5 км-ийн радиустай 126.79 км<sup>2</sup> газрыг хамруулж Google-ийн Basemap WorldImagery зураг ашигласан ба энд сумын төвөөс гадагшаа бусад аймаг, хот, сум суурин, уурхайн газрууд руу чиглэсэн гол замуудыг зурагласан.

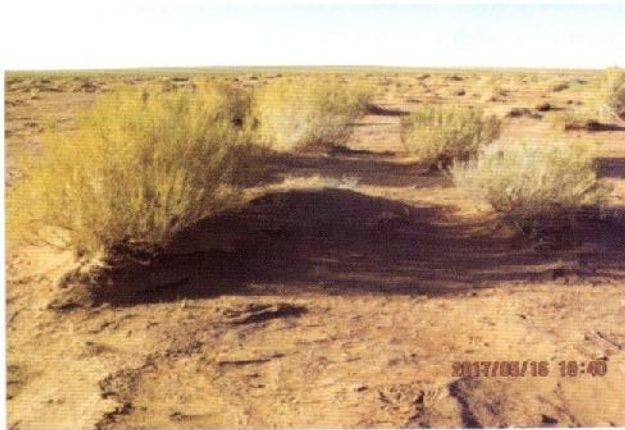


Зураг 1.9.5 Цогтцэций сумын төв орчим 5км-д бий болсон автозамын эвдрэл- 442,19 га

Цогтцэций сумын хувьд нүүрсний уурхайн ордуудын ашиглалт, нүүрс олборлолт эрчимтэй явагдаж байгаа бөгөөд сүүлийн жилүүдэд сумын төвийн суурьшлын бүсийн талбайн хэмжээг 2000 оныг 2015 онтой харьцуулахад 15.2 дахин өссөн дүнтэй байгаа ба тэр хэмжээгээр айл өрх нэмэгдэж машин техникийн тоо өссөн байдаг. Сумын төвийн эвдрэлтэй газрын хилээс гадагш 5 км газарт хамрагдах 126.79 км<sup>2</sup> нутгаас суурьшлын бүсийн 5.75 км<sup>2</sup> нутгийг хасаад үлдэх 119.89 км<sup>2</sup> нутагт нийт 552.74 км тууш урттай зам үүссэн бөгөөд 1 км<sup>2</sup> талбай дахь замын нягтралын хэмжээ 4.61 км байна. Дээрх тууш уртаар хэмжигдсэн шороон замуудын дундаж өргөнийг 8 метрээр тооцож үзэхэд нийт 442.19 га талбайг хамарсан шороон замууд үүсч хөрснийг эвдрэл, доройтолд оруулсан байна. Сумын төвөөс гадагш чиглэлтэй олон салаа

замууд үүссэн нь тухайн бүс нутгийн хөрсний эвдрэл, доройтлыг нэмэгдүүлж байгааг дараах зургаас (Зураг 1.9.8) харж болно.

Уул уурхайн олборлолт, экспортын тээвэрлэлт хийж байгаа зарим сумдын нутагт нүүрс тээврийн хагуу хучилттай замууд бий болсон хэдий ч замын хажуугаар шороон замууд үүсгэх явдал өнөөг хүртэл байсаар байна. Хөрсний эвдрэл доройтол хамгийн ихээр үүссэн газар бол Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутаг, Цагаан хадны нүүрсний Гаалийн хяналтын талбай орчмын нутаг болоод байна. Тухайн газарт аймаг орон нутгаас хяналт муу тавьж байгаагийн зэрэгцээ нүүрс тээврийн жолооч нарын хариуцлагагүй үйлдлээс болж хөрсний эвдрэл маш ихтэй, суларсан хөрс шороотой болсон нь салхины нөлөөгөөр тоосжилт нэмэгдэх нөхцөлийг



Зураг 1.9.6 Загны ёроолд хуримтлагдсан элс



Зураг 1.9.7 Сүүлийн жилүүдэд давсархаг Хөрстэй талбай нэмэгдэж байгаа байдал

бүрдүүлсний зэрэгцээ нүүрсний агуулахуудаас их хэмжээний нүүрсний нарийн ширхэгт тортог орчны газрыг бохирдуулсаар байна.

Сүүлийн жилүүдийн байгаль цаг уурын өөрчлөлт (хур тунадасны багасалт, агаарын температурын хэт халалт, хүчтэй салхины эрчимшил зэрэг сөрөг үр дагаврууд нэмэгдсэн)-ийн нөлөөгөөр манай орны нийт нутаг дэвсгэр тэр дундаа говь, цөлийн бүс нутагт өвс ургамал маш муу ургаж улмаар хөрсөнд хуримтлагдах органик хуримтлал эрс багасаж хөрс үржил шимээр ядуурах нөхцөл бүрдээд байгаа билээ.

**Газрын доройтол, цөлжилт.** Цөлжилт, газрын доройтлын судалгаагаар 2015 онд нийт нутгийн 76.9% байсан бөгөөд хүчтэй, нэн хүчтэй доройтсон газар 6.1%-ийг эзэлж байна (Мандах, 2017). Сүүлийн жилүүдэд цөлжилт, газрын доройтол нэмэгдсэн газруудад Орхон-Сэлэнгийн сав, Хэрлэн голын сав, Дорнод Монголын хээр, Төв Халхын тэгш өндөрлөг зэрэг газрууд багтсаар бол Их нуурын хотгор, Нууруудын хөндий, Өмнөговь болон Дорноговь аймгуудын нутагт өмнөх жилүүдийн хэмжээнд өөрчлөлтгүй байна. Говь, цөлийн бүсэд суурин газрууд түлшний хэрэгцээг хангах зорилгоор 125.0 мянган га талбайн заг болон бут сөөгийг устгаж үгүй болгожээ.

Мөн нийт нутаг дэвсгэрт илрэх доройтлын 49% хүний үйл ажиллагаа болон малын тоо толгойн өсөлтөөс, 51% нь байгаль цаг уурын хүчин зүйлээс үүдэлтэй гэжээ.

Газрын нэгдмэл сангийн ангиллын тайланд Монгол улс 2016 оны байдлаар 110,493.8 мянган га бэлчээрийн эдэлбэр газартай байсан бөгөөд 6.4 сая га газар хохиролд өртсөнөөс 2.05 сая га талхлагдсан, 1.5 сая га цөлжсөн, 2.4 сая га хортон шавьж, мэрэгчдэд идэгдсэн, 201.7 мянган га элсний нүүлтэд өртсөн, 25.0 мянган га газар салхи, усны эвдрэлд орсон, 15.7 мянган га намагжсан, 58.3 мянган га уул уурхайн олборлолтоос бохирдсон байна (Газрын нэгдмэл сангийн тайлан, 2016).

Сүүлийн жилүүдэд манай орны байгаль цаг уурын нөхцөлийн эрс тэс байдал, мал сүргийн хэт өсөлтийн нөлөөгөөр бэлчээрийн газрын хөрс эвдэрч доройтох явдал байнга ажиглагдах

болсон. Бэлчээрийн газрын хомсдолд нөлөөлж буй гол хүчин зүйл нь уул уурхайн газрууд бүгд бэлчээрийн эдэлбэрээс хасагдаж тухайн газарт уул уурхайн олборлолт болон хайгуулын үйл ажиллагаа явуулж ирсэнтэй холбоотой.

Мөн мал сүргийн тоо сүүлийн жилүүдэд ихээхэн өсөж 2016 онд 61 сая гаруй болж түүний дотор бэлчээр ихээр доройтуулдаг гэж үздэг ямааны тоо толгой 25 сая 574 мянга болсон нь бэлчээрийн хөрсний доройтлын гол хүчин зүйл болж байна.

Газар тариалангийн үйлдвэрлэл 1990-ээд оны дунд үеэс 2000 оны сүүл хүртэл уналтад орж тариалангийн талбайг атаршуулан орхих үзэгдэл нэмэгдэж байсан ба сүүлийн 10 гаруй жилд газар тариалангийн үйлдвэрлэл сэргэж талбайн дийлэнх хэсгийг ашигладаг болсон хэдий ч хөрсний үржил шим ихээр доройтох болжээ. Үүнд нөлөөлж буй гол хүчин зүйл нь хөрс хамгаалах арга хэмжээг орхигдуулж, талбайн хөрсний үржил шимийг дайчлах замаар ургац бүрдүүлж байгаатай холбоотой.

Манай орны нийт нутаг дэвсгэрт газрын доройтол, цөлжилт нилээд эрчимтэй явагдах болсон нь говь цөлийн бүсэд заг болон бут сөөглөг ургамлыг түлшинд их хэмжээгээр хэрэглэх болсон, мөн мал сүргийн бүтцэд ихээхэн өөрчлөлт орж ямааны тоо толгой ихээр нэмэгдсэн, хөдөө орон нутагт олон салаа замууд үүсч хөрсийг доройтуулж байгаа явдал юм.



Зураг 1.9.8 Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын хилийн бүсэд байрлах Цагаан хадны нүүрсний Гаалийн хяналтын талбай орчмын хөрсний эвдрэл, доройтол, бохирдол

## ДҮГНЭЛТ

Сүүлийн 30 жилд (1987-2017) уур амьсгалын дулаарал, бэлчээрийн талхагдал, хотжилт, автозамын эвдрэл зэрэг байгаль цаг уур, хүний үйл ажиллагааны нөлөөллийн улмаас Монгол орны хөрсөн бүрхэвч элэгдэл эвдрэлд орох үйл явц эрчимжиж, хөрсний үржил шимийн ерөнхий түвшин буурах хандлагатай байна. Хөрсний элэгдэл доройтлын явц, тархалт цар хүрээ нь газар бүрд харилцан адилгүй илэрнэ. Ойт-хээр, хээр, цөлөрхөг-хээрийн бүсэд хөрсний үржил шимийн доройтол илүү тод илэрч, цөлийн бүсэд арай бага байгаа боловч говь цөлийн ихэнх нутгаар гадаргын элсэн хуримтлал ихэссэн байна.

Нийт нутгийг хамарсан хөрсний мониторингийн сүлжээ байхгүй байгаа учраас Монгол орны хөрсөн бүрхэвчийн төлөв байдлын өөрчлөлтийг бүрэн гүйцэд үнэлж дүгнэхэд хүндрэлтэй бөгөөд зөвхөн бүс нутгуудаар хийсэн хөрсний судалгааны материалд тулгуурлан хөрсөн бүрхэвчийн өөрчлөлтийн талаар үнэлэлт дүгнэлт өгөх боломжтой.

Ой, тайгын хөрсний шинж чанар ерөнхийдөө өөрчлөлт бага байгаа боловч мод огтлолт, хорхой шавьжинд идэгдэх, бэлчээрийн талхагдал, уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас ойн нөмрөг сийрэгжиж хөрсний чийг багасах, хатаж хуурайших, хээрших, үржил шим доройтох шинж тэмдэг илэрч байна. Ялангуяа ойн зах орчмын хөрсний элэгдэл эвдрэл доройтол илүү хурц илэрч байна. Жишээлбэл: Сүүлийн 40 жилийн хугацаанд Хэнтий аймгийн Батширээт сумын нутаг дахь Ойн Бараан хөрсний органик бодис 15-20% буурсан, урвалын орчин бага зэрэг хүчиллэг шинж чанартай болж өөрчлөгдсөн бол Тужийн нарс орчмын Сул чандруулаг элсэн хөрсний органик бодис 9-14% буурсан дүн байна.

Манай орны ХАА-н хамгийн гол бүс нутаг болох хээрийн бүсийн хөрсний үржил шим буурах хандлагатай байна. Жишээлбэл: Төв аймгийн нутаг дахь хээрийн бүсийн Хархүрэн хөрсний органикийн агууламж сүүлийн 30 (1987-2017) жилд 10.3 % багасаж, солилцоот Кальци, Магни агууламж 9.1-28.9 % хүртэл буурчээ. Туул-Тэрэлжийн бэлчир орчимд хийсэн судалгааны дүнгээр Харшороон хөрсний органикийн агууламж сүүлийн 30 (1987-2017) жилд 18.6 %, хөдөлгөөнт Фосфорын агууламж 23.4 % тус тус багассан байна. Хээрийн хөрсний үржил шимийн доройтолд уур амьсгалын дулаарлаас гадна бэлчээрийн талхагдал ихээхэн сөрөг нөлөө үзүүлж байна.

Манай орны говь, цөлийн бүс нутгийн хойд хэсэг хуурай хээртэй залгаа газруудад хөрсний доройтол их байсан бол говь, цөлийн бүсийн төв болон урд хэсгээр хөрсний ерөнхий үржил шимийн түвшин тогтвортой байна. Гэхдээ бэлчээрийн талхагдал, хүчтэй салхи, шороон шуурганы нөлөөгөөр элсэн хуримтлал үүсэх, элсжих үйл явц нэмэгдэх хандлагатай байна. Сүүлийн 40 жилийн харьцуулсан судалгаагаар говь, цөлийн хөрсний урвалын орчин (pH), карбонат ( $\text{CaCO}_3$ ) бага зэрэг буурсан, органикийн агууламж бага зэрэг нэмэгдсэн байна.

Нуга намгархаг газар нь ус чийгийн томоохон нөөц газар бөгөөд уур амьсгалын дулааралт, хуурайшилт болж байгаа Монгол орны нөхцөлд экологийн тэнцвэрийг хадгалах, байгаль орчныг тогтворжуулахад чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Уур амьсгалын дулаарлын нөлөөгөөр нуга намгархаг газрууд илэрхий хатаж хуурайшиж буйг орон нутгийн иргэд мэдээлж байна. Ж: Заамарын Борбулан орчим 1987 онд ус намгархаг байсан учраас машин явах боломжгүй байсан бол харин 2017 оны байдлаар намаг нь хатаж автомашин чөлөөтэй явдаг болсон байна. Харьцуулсан судалгаагаар Борбулан орчмын Аллювийн намгархаг хөрсний органикийн агууламж сүүлийн 30 (1987, 2017) жилд 28.5 % буурсан үзүүлэлттэй байна. Сэлэнгэ аймгийн Хүдэр сумын Малгайт уул орчмын хүлэрт намгийн талбайн хэмжээ сүүлийн 20 жилийн хугацаанд уул уурхайн нөлөөгөөр 2 дахин багассан байна.

Голын татмын нуга нь үржил шим сайн хөрстэй бөгөөд зун, намрын улирлын малын бэлчээрийн үндсэн гол нутаг болно. Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны голын татам орчмын бэлчээр талхагдаж хөрсний үржил шим доройтож байна. Ж: Туул голын татмын нугын

Аллювийн хөрсний органикийн агууламж 1987 онд дунджаар 4.19 % байсан бол 2017 оны байдлаар дунджаар 3.40 % болж тоон үзүүлэлтээр 0.79 нэгжээр буурч 30 жилийн харьцуулсан дүнгээр 18.77 % багассан байна.

Бэлчээрийн талхагдлын нөлөөгөөр элсэрхэг хөрсний талбай ихсэж байна. Сүргийн бүтцэнд ямааны тоо толгой ихсэж байгаа нь хөрс элсжих бас нэг нөхцөл болно. Төв аймгийн нутагт хийсэн судалгаагаар Хархүрэн хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний 30 (1987-2017) жилийн өөрчлөлтийг харьцуулж үзвэл элсэн фракц 4.7 % ихсэж, тоосон фракц, 4.2%, шавар фракц 16.1 % буурчээ. Тоос ба шавар фракц нь хөрсний шим тэжээлийн элементтэй шууд холбоотой учраас хөрсний үржил шимийн бууралт нь хөрсний жижиг фракцын багасалт буюу элсжилт ихэссэнтэй холбоотой гэж үзэж болно.

Бэлчээрийн хөрсний доройтол, элсжилт, хот суурин газрын хөрсний талхагдал, уул уурхай болон автозамаар үүссэн хөрсний элэгдэл эвдрэл жил ирэх тутам нэмэгдэж байна. Автозамын талхагдлаар эвдэрсэн газрын хэмжээ бараг 3 сая га талбай хүрсэн гэсэн мэдээлэл байдаг. Сумын төв суурин газруудын хөрсний талхагдал нэмэгдэж тоосжилт үүсгэн агаарын бохирдлын эх үүсвэр болж байна.

Хүний үйл ажиллагааны нөлөө, уур амьсгалын дулаарал хуурайшлаас шалтгаалан хөрсний доройтол, элэгдэл эвдрэл эрчимжих хандлагатай байна.

## ХӨРСНИЙ ДОРОЙТОЛ, ЭЛЭГДЭЛ ЭВДРЭЛИЙГ БУУРУУЛАХ ТАЛААР САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ

Монгол орны хөрсний элэгдэл эвдрэл, үржил шимийн доройтол эрчимжих хандлагатай байгаа учраас хөрс хамгаалах асуудалд онцгойлон анхаарах шаардлагатай байна. Хөрсний чанар нь улс орны хүнсний хангамжийн асуудалтай шууд холбоотой. Хөрсний доройтол нь хөдөө аж ахуйн салбар, мал аж ахуй, газар тариаланд шууд сөргөөр нөлөөлнө. Нэгэнт хүчтэй эвдрэлд орж үржил шимгүй болсон газрын хөрсийг нөхөн сэргээх нь маш их зардал, цаг хугацаа шаардсан, бараг боломжгүй ажил гэж тооцогддог. Дэлхийн түүхэнд үржил шимт газрууд элсэн цөл болж хувирсан жишээ багагүй бий.

Хөрсний чанар төлов байдлыг тогтмол хянаж байдаг мониторингийн сүлжээ, тогтолцоо байхгүй байгаа учраас Монгол орны нутаг дэвсгэрийн аль хэсэгт хөрс илүү их эвдрэл доройтолд орж байгаа талаар мэдээлэл хангалтгүй байна. Мөн хөрс хамгаалах арга хэмжээг төлөвлөхөд хөрсний элэгдэл эвдрэл, доройтолын талаарх нарийвчилсан судалгаа зайлшгүй шаардлагатай юм.

Хөрс хамгаалах талаар багагүй хууль тогтоомж, хөтөлбөр, дүрэм журам байдаг боловч ихэнх нь амьдралд хэрэгжихгүй байна. Хуулийн хэрэгжилтийг сайжруулах, амьдралд хэрэгжихгүй байгаа дүрэм журмыг өөрчлөх, оновчтой шийдлийг олох нь чухал юм.

Хөрс хамгаалах үйл ажиллагаа нь газар ашиглалт, газар зохион байгуулалттай салшгүй холбоотой. Хөрсний элэгдэл эвдрэл хүчтэй болсон газруудыг хамгаалалтанд авах, малын бэлчээр болон бусад газар ашиглалтын үйл ажиллагааг хязгаарлах шаардлагатай. Газрын татвар, хураамжийг хөрсний чанартай холбох, хөрс нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа хийсэн газруудыг татвараас чөлөөлөх хөнгөлөх зэрэг эдийн засгийн арга хөшүүргүүдийг ашиглах боломжтой.

Бэлчээрийн мал аж ахуйн менежментийг шинэчлэх, бэлчээрийн даац хөрсний доройтолтой уялдуулах, малын тоо толгойг хязгаарлах, малын хөлийн татварын асуудлыг зөв зохион байгуулах, сүргийн бүтэц дэх ямааны тоо толгойг хязгаарлах гэх мэт хөрс хамгаалахад чиглэсэн оновчтой зохицуулалт хэрэгтэй байна.

Автомашин тоо сүүлийн жилүүдэд огцом өсөж, машингүй малчин айл өрх бараг байхгүй болсон. Хөрсний элэгдэл эвдрэлийн багагүй хувийг замын эвдрэл үүсгэдэг. Бараг 3 сая га газрын хөрс автомашин замаар эвдрэлд орсон гэсэн тооцоо байдаг. Замыг тэмдэгжүүлэх, орон нутгийн замын сүлжээг зөв зохион байгуулах, хамгийн их машин явдаг замуудыг эхний ээлжинд хатуу хучилттай болгох, сум суурин газар орчмын автозамын төлөвлөлтийг бий болгох нь автозамаар үүссэн хөрсний эвдрэлийг бууруулах ач холбогдолтой.

Хот суурингийн төвлөрөл ихэссэнтэй холбоотой суурин газрын хөрсний талхагдал эвдрэл их болж байна. Агаарын бохирдлын багагүй хэсэг нь эвдрэлд орсон ургамалгүй хөрстэй газраас үүсэлтэй гэж үздэг. Сумын төвүүдийг цэцэрлэгжүүлэх ногооруулах, машин болон явган замуудыг тохижуулах ажлыг орон нутгийн зардал ашиглан хямд төсөр аргаар гүйцэтгэх боломжтой.

Байгалийн үнэт баялаг болох хөрсий элэгдэл, эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэх, эвдэрсэн хөрсийг нөхөн сэргээх асуудалд анхаарал хандуулах шаардлагатай байна.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Аваадорж. Д. 2014. “Хөрс судлал” Улаанбаатар
- Батхишиг О. 1999. “Туул голын хөндийн хөрс-геохимийн онцлог” Газарзүйн ухаанаар боловсролын докторын (Ph.D) зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар.
- Батхишиг.О, Нямсамбуу.Н, Мөнхбат Т.2003.Онон голын хөндийн хөрс. МОГЗА №03. Улаанбаатар.
- Батхишиг О. 2016. Монгол орны хөрсний ангилал. Монголын хөрс судлал. 2016 (1). Хөрс судлалын холбоо. Улаанбаатар. 1: 18-31.Беспалов Н.Д. Почвы Монгольской Народной Республики //Тр. Монгольской комиссии. М.: Изд-во АН СССР. 1951. № 41.
- Батчулуун. Ц, Гэрэлбаатар.С. 2015. Хөрс судлал. Улаанбаатар.
- Батчулуун. Ц, 2016. Хантайн нурууны ойн хөрсний физик, химийн шинж чанарын судалгаа. Монголын хөрс судлал. (01). Улаанбаатар
- Беспалов Н.Д. 1951. Почвы Монгольской Народной Республики //Тр. Монгольской комиссии. М.: Изд-во АН СССР. № 41. стр., 23-26, 280.
- Виппер П.Б. 1953. Леса юго-западного Хентея. Труды Монг.комиссий АН СССР.
- Газрын нэгдмэл сангийн тайлан. БХБЯ, ГХГЗГ. Улаанбаатар. 2016
- Герасимов И.П, Лавренко Е.М. 1952. Основные черты природы Монгольской Народной Республики. М., Изд-во АН СССР,
- Доржготов Д. 2003. Монгол орны хөрс. УБ., 2003. хдс.34, 46, 64
- Доржготов Д., Батбаяр Д. 1986. БНМАУ-ын хөрсний ангилал зүй. УБ, .
- Доржготов Д., Долгодмаа С.1989. БНМАУ-ын хөрсний нөөц түүний ашиглалт. МОГЗА №27, хдс 59-68.
- Доржготов Д., Батбаяр Д., Ундрал Г. 1975. БНМАУ-ын хөрсний зураг. М1:2 500 000 УБ.: ГЗЗГ.
- Карта использования почв МНР.1981. Масштаб 1:1 000 000. М.: ГУГК СССР.
- Козлов П.К. 1907. По Монголии до границы Тибета. Т.II, вып. 1 (Казнаков), СПб.,
- Ландшафтын бүтэц, өөрчлөлт, төлөвлөлт, зохистой бүсчлэл. 2016. Эрдэм шинжилгээний тайлан. ШУА. Газарзүйн хүрээлэн. Улаанбаатар хот.
- Мандах Н. 2017. Монгол орны хэмжээнд цөлжилт, газрын доройтлыг үнэлэх, зураглах аргазүйн асуудалд. Газарзүйн ухаанаар докторын (PhD) зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар
- Мандахбаяр Ж. 2016. Эхийн голын хөрсний давжилт. “Монголын хөрс судлал” сэтгүүл. Хөрс судлалын холбоо. УБ. хдс 61.
- Мижиддорж Ж. 2012. Хөрсний элэгдэл доройтол нь экологийн аюул сүйрлийн эхлэл мөн. УГТЭШХ-ийн ЭШ-ний бүтээл, №29
- Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2015-2016 он. Улаанбаатар., 2017 он
- Монгол орны тариалангийн хөрсний эвдрэлийн судалгааны тайлан. Газрын бодлогын хүрээлэнгийн тайлан, Улаанбаатар., 1994 он
- Монгол орны цөлжилтийн атлас. Улаанбаатар., 2014 он.
- Монгол орны хөрсний шинэчилсэн ангилал, дижитал зураглал. 2013. Эрдэм шинжилгээний сэдэвт ажлын тайлан. Сэдвийн удирдагч О.Батхишиг. Газарзүйн хүрээлэн ШУА. Шинжлэх Ухаан Технологийн сан. Улаанбаатар.
- Монгол улсын үндэсний атлас. 2009. ШУА. Газарзүйн хүрээлэн. Улаанбаатар
- Монгол орны төв бүсийн нийгэм-эдийн засаг, физик газарзүйн иж бүрэн тодорхойлолт, мэдээллийн сан. 2013.Сэдэвт ажлын эрдэм шинжилгээний тайлан. ШУА
- МягмаржавИ. 2015 “Хустайн байгалийн цогцолборт газрын хөрсний төлөв байдал, чанарын үнэлгээний асуудалд”. Газарзүйн ухаанаар боловсролын доктор (Ph.D)-ын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар
- Ногина Н.А. 1964. Почвы Забайкалья. М.: Наука, 314с
- НогинаН.А., ЕвстифеевЮ.Г. 1984. Бурье пустынно-степные почвы. В книге Почвенный покров и



- почвы Монголии. (Совместная Советско-Монгольская комплексная биологическая экспедиция)  
//ред. Герасимов И.П, Ногина Н.А, Доржготов Д. Изд-во: Наука, стр 138-147
- Ногина Н.А, Егоров В.В, Доржготов Д. ба бусад. 1980. БНМАУ-ын хөрсний зураг. М1:2 500 000.  
Монгол-Зөвлөлтийн биологийн иж бүрэн экспедици, Геодези зураг зүйн удирдах төв газар.  
Москва.
- Ногина Н.А. Лебедева И.И. Шурыгина Е.А. 1968. К вопросу о влиянии низких температур на  
растворимость и подвижность несиликатных форм железа. Почвоведение, № 12, с.66-75
- Нямсамбуу Н. 2004. Тариалангийн хөрс доройтох үйл явц, түүний үр дагавар. Газарзүйн ухаанаар  
боловсролын доктор (Ph.D)-ын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар
- Обручев В.А, 1893. Краткий геологический очерк караванного пути от Кяхты до Калгана. Изв.  
РГО, Т. 29.,
- Огородников А.В. 1981. Почвы горных лесов МНР. Новосибирск
- Өмнөговь аймгийн хөрсний шинж чанар, төлөв байдал, элэгдэл эвдрэлийн судалгааны ажлын  
тайлан. //Өмнөговь аймгийн ЗДТГ-ын захиалгат ажил. Улаанбаатар 2017 он.
- Полынов Б.Б, Лисовский В.И. 1926. Рекогносцированные исследования в области Северной Гоби.  
“Мат.ком. по иссл. Монгольской и Тувинской республики”, вып. 9, изд. АН СССР, Л.,
- Почвенных покровов основных природных зон Монголии. 1978. Москва. Наука,
- Почвенных покровов и почвы Монголии. 1984. Под ред Н.А.Ногина. М.: Наука,
- Рубцова Л.П. Зона пустынных степей. В книге Почвенный покров основных природных зон  
Монголии. 1978. (Совместная Советско-Монгольская комплексная биологическая экспедиция)  
//ред. Ногина Н.А., Изд-во: Наука, стр 178-271.
- СанжмятавЗ. 1993. “Хажуугийн урсац ба хөрсний угаагдал бүрэлдэх зүй тогтол, түүнийг  
зохицуулах боломж” Газарзүйн ухаанаар боловсролын доктор(Ph.D)-ын зэрэг горилсон бүтээл.  
Улаанбаатар
- Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан. Малын тоо толгой аймаг, сумдаар.2017 он. [http://www.1212.mn/tables.aspx?TBL\\_ID=DT\\_NSO\\_1001\\_021V1](http://www.1212.mn/tables.aspx?TBL_ID=DT_NSO_1001_021V1)
- Тариалангийн газрын “Газрын төлөв байдал, чанарын улсын хянан баталгаа”-ны ажлын тайлан.  
Газрын харилцаа, геодези-зураг зүйн газар, 2011. Улаанбаатар хот
- ХААХҮ-ийн Яамны 2014 оны жилийн ажлын тайлангийн мэдээ.
- Хадбаатар С.2011. Сэлэнгэ мөрний сав газрын төв хэсэгт хамрагдах усалгаагүй тариалангийн  
хөрсний доройтлын ландшафт-экологийн онцлог. Автореф.дисс.на соиск.канд.биол.наук.  
Москва.
- Ундрал Г. 1978. Монгол орны төв хэсгийн уулын ой-тайгын хөрсний газарзүй, гарал үүсэл, зарим  
онцлог. Газарзүйн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон бүтээл, х 62-64
- Ундрал,Г, Батхишиг,О, Мөнхбат,Т, 2002. Хангайн нурууны зүүн хэсгийн хөрсөн бүрхэвч. МОГЗА  
№01. Улаанбаатар хот.
- Ус намгархаг газрын хөрсний бүтэц бүрэлдэхүүн, экологийн өөрчлөлт сэдэвт эрдэм шинжилгээний  
ажлын тайлан. 2007. Сэдвийн удирдагч О.Батхишиг.ШУА Газарзүйн хүрээлэн. Улаанбаатар, х  
213-215
- Энхтуяа М. 2009.Бэлчээрийн хөрсний усны эвдрэл. Төв аймгийн Заамар сумын жишээн дээр.  
Газарзүйн ухаанаар боловсролын доктор (Ph.D)-ын зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар.
- Юнатов А.А. 1950. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики.  
Тр. Монг. комиссии АН СССР. Т. стр 39.
- Batkhisig, O. Human Impact and Land Degradation in Mongolia. Chapter 12. In The volume “Dry  
land Esat Asia: Land Dynamics Amid Social and Climate Change”. Editors: Jiquan Chen, Shiquang  
Wan, Geoffrey Henebry, Jiaquo Qi, Garic Gutman, Ge Sun, Martin Kappas. Ecosystem Science and  
application. The Higher Education Press., 2013. pp 265-282
- BatkhisigO, Nyamsambuu N, Nyamdavaa B., Davaadorj D., Enkhbat N. The soil erosion of Mongolia

- using fallout radionuclide methods. Natural Resources and Sustainable Development in Surrounding Regions of the Mongolian Plateau. 6th International Conference. August 26-27, 2010., Ulaanbaatar, Mongolia pp.1-4.,
- Brady, Nyle C. 2002. Cornell university USA. The Nature and Properties of Soils. 10th Ed. Prentice-Hall. 12 pp.
- Exploring linked ecological and cultural tipping points in Mongolia. 2017. Марна Е. Fernández-Giménez, Niah H. Venable, Jay Angerer, Steven R. Fassnacht, Robin S. Reid, J. Khishigbayar. Anthropocene 17 (2017) 46-69.
- Fukumoto Y, Kashima K, Orkhonselenge A, Ganzorig U. (2011). "Holocene environmental changes in northern Mongolia inferred from diatom and pollen records of peat sediment", Quaternary international-2011, 1-9 pp.
- Fukumoto Y, Kashima K, Ganzorig U. 2014. The Holocene environmental changes in boreal fen peatland of northern Mongolia reconstructed from diatom assemblages. Quaternary international., 348, 66-81 pp.
- Ganlin Zhang. 2012. Progress of Chinese Soil Taxonomy: From Higher Categories to Lower. 4th IUSS 4th Soil Classification Conference □ 2012 -06, Lincoln, NE, USA)
- Guidelines for soil description. 2006. Fourth edition. FAO UN. Rome.
- Gunin, P.D., Vostokova, E.A. 2005. Ecosystems of Mongolia. Atlas, Moscow, 48 pp.
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S.L., Nelson, W. L., 1999. Soil Fertility and Fertilizers. An introduction to Nutrient Management. Sixth edition. Prentice-Hall. 143 pp.
- IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006. 2nd edition. World Soil Resources Reports No. 103. FAO, Rome.
- IUSS Working Group WRB. 2015. World reference base for soil resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No.106. FAO, Rome.
- ISO 11464:2006 Soil quality - Pretreatment of samples for physico-chemical analysis
- Jorge Battle-Sales. 2011. Salinization: An environmental concern under climate change scenarios. Proceedings of the Global Forum on Salinization and Climate Change (GFSCC2010). Valencia Oct 2010. FAO UN Rome. p.10
- Kato H, Y. Onda, Y. Tanaka, M. Tsujimura, G. Davaa, D.Oyunbaatar. Evaluating soil erosion history using fallout radionuclides in semi-arid grassland, Mongolia. Geophysical Research Abstracts, Vol. 8, 05550, 2006 SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU06-A-05550 © European Geosciences Union 2006.
- Karl N.Y, 1971. Bolota Zemnogo Shara (Mires of the Globe). Nauka, Moscow, 295 pp.
- Lavrenko E.M, 2000. About the Central Asian mountain sedge fen and Siberia-Mongolian elements in the Caucasus flora. – pp. 591–603, Selected works, Sankt–Petersburg.
- Minayeva T.Yu., Andreev A.V., Bayasgalan D., Bazha S.N., Cherdonova V.A., Dorofeyuk, N.I., Drobyshev Yu.I., Dugarjav Ch., Gunin, P.D., Prischepa A.V., Sirin A.A., Slemnev N.N., Smagin, V.A., Surikova P.M., Tsedendash G., Tsetsegmaa D., Ubugunov L.L., Ubugunova V.I., Vorobyov K.A. & Zoyo D. 2008. Mire ecosystems of Mongolia. Moscow, Nauka. 95–175 pp.
- Minayeva T., Sirin A., Dorofeyuk N. 2005. Mongolian mires: from taiga to desert. – Stafia 85, zugleich Kataloge der OII. Landesmuseen Neue Serie 35. 335–352 pp.
- Pavlov N.V. 1929. Introduction to the vegetation of Hangai highlands. Preliminary report of the botanical expedition in North Mongolia in 1926, Leningrad 3–72 pp.
- Ramsey, C., 1995. Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The Oxcal Program. Radiocarbon, 37, 425-430 pp.
- Sarantuyaa, N. 2000. Status of desertification in Mongolia. Proceedings of Abstracts International Conference Central Asian ecosystems. Ulaanbaatar, Mongolia, 128.
- Tonkonogov V.D.; Lebedeva I.I.; Shishov L.L., 1997. Classification of Soils of Russia; Eds., Dokuchaev Soil Institute: Moscow; pp.; English version, Ed. By R. W. Arnold,