

ХӨРСНИЙ МЕХАНИК БҮРЭЛДЭХҮҮНЭЭС ХАМААРАЛТАЙ ЧИЙГИЙН ГОРИМ

Г.Бямбаа, Ц.Болормаа

ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Хөрс судлалын салбар

Abstract

This study was focused on determining the soil moisture dynamics in sandy, sandy loam and loam and silt loam of soil types in Mongolia. To determine the soil moisture we used gravimetric method at 5 cm, 10 cm and 25 cm, during the 26 April to 15 October 2015. During the measurement time, soil moisture was high, the second measurement in July, and moisture penetration was 25 cm in sandy, sandy loam, loam and silt loam soils. Soil moisture contain was unstable in 5 cm of sandy, sandy loam, loam and silt loam soils but moisture was stable in 10 and 25 cm, respectively.

Түлхүүр үгс: Хөрсний чийг, дунд шавранцар, хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн хөрс, чийгийн горим

Оршил

Хөрсний чийг нь тухайн цаг хугацаанд хөрсөнд агуулагдаж буй ус чийгийн үзүүлэлт бөгөөд хөрсний чийгийг хуурай хөрсний масс-д агуулагдах жингийн хувиар, эзлэхүүний хувиар болон мм зэрэг үзүүлэлтээр илэрхийлдэг (Батхишиг, 2014). Ус нь хөрсний чухал бүрэлдэхүүн хэсэг бөгөөд хэрэв хөрснөөс усыг нь зайлуулчихвал хөрс хэдийгээр шимт чанар сайтай байлаа ч амьдралыг тэтгэх ямар ч чадваргүй болно (Жамбаажамц, 1989). Хөрсний чийг байгалийн хамгийн чухал нөөц бөгөөд ургамал, амьтны амьдралд чухал нөлөө үзүүлдэг (Clark et al, 2009, Castro et al, 2010). Хөрсний чийгийн хэмжээ, түүний динамик өөрчлөлт нь уур амьсгалын нөхцөлөөс гадна тухайн хөрсний шинж чанараас шууд хамааралтай байдаг онцлогтой. Иймд хамгийн түгээмэл тархалттай дунд болон хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийгийн горимыг байгаль цаг уурын ижил нөхцөлд судлахыг зорилоо.

Хөрсний чийгийн горимыг суурин, хагас суурин судалгаагаар янз бүрийн түвшинд судалж байсан (Б.Балжид, О.И.Худяков, К.У.Умаров, Г.Н.Якунин, С.В.Максимович, Д.Батбаяр, Л.П.Рубцов, В.Д.Андронников, Г.Е.Шершукова, З.Санжмятав, О.Баттулга, Д.Даваадорж). Дээрх судалгаанд хөрсний чийгийг тодорхойлохдоо хөрснөөс чийгийн дээж авч жингийн зөрүүгээр тооцож, хөрсний чийгийг массын хувиар илэрхийлж байсан бол сүүлийн жилүүдэд манай оронд цаг уурын автомат станцууд олноор бий болж хөрсний чийгийг (Soil moisture sensor) ашиглан мониторинг байдлаар тогтмол хэмжиж байна (Бямбаа, 2015).

Судалгааны аргазүй, ашигласан материал, боловруулалт

Хөрсний чийг тодорхойлох гравиметрийн арга. Хөнгөн цагаан бюксэнд хөрсний чийгийн дээж авна. Авсан дээжийг техник жин дээр жинлэж, хатаах шүүгээнд 105°C-ийн температурт тогтмол жинтэй болтол хатаана. Хатаасны дараа дээжийг жинлэж хуурай жинг тодорхойлно. Хөрсний чийгийг хуурай хөрсний массад агуулагдах жингийн аргаар тооцох томъёо (1).

$$MC = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} * 100 \quad (1)$$

MC - Хөрсний чийгийн хэмжээ (%)

W1 - Хоосон бюксний жин (гр),

W2 - Чийгтэй хөрстэй бюксний жин (гр),

W3 - Хуурай хөрстэй бюксний жин (гр).

Хөрсний физик шинж чанарын гол үзүүлэлт болох хөрсний механик бүрэлдэхүүнийг шимүүрийн арга, эзлэхүүн жинг цилиндрийн арга, хувийн жинг пикнометрийн арга, сүвэрхэгшилтийг эзлэхүүн жин болон хувийн жин хоёрын дүнт ашиглан тооцооны аргаар тодорхойлов.

Судалгааны үр дүн

Хөрсний физик шинж чанар. Хөрсний чийгийн горимын судалгаагаар элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсөнд том ба дунд ширхэгтэй элсний агууламж их байхад хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсөнд нарийн ширхэгтэй элсний агууламж их байна. Физик шавар (<0.01 мм)-ын агууламж дунд шавранцар хөрсөнд 30.32%, хөнгөн шавранцар хөрсөнд 25.68%, элсэнцэр хөрсөнд 16.28%, элсэн хөрсөнд 10.40% байна (Хүснэгт 1).

1 дүгээр хүснэгт. Хөрсний механик бүрэлдэхүүн

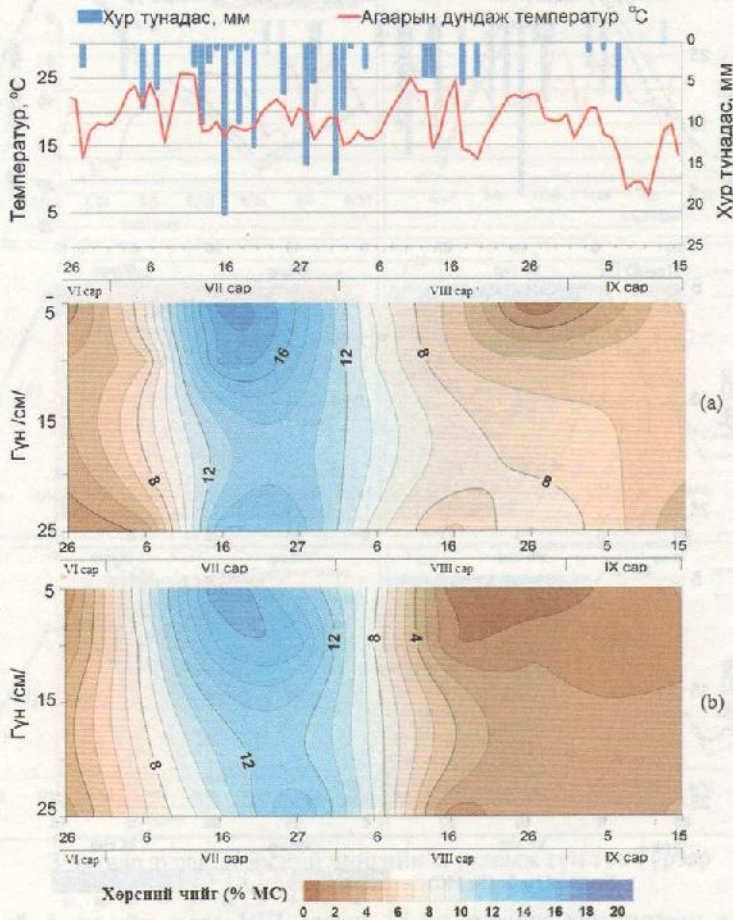
	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)						Физик шавар <0.01	Механик бүрэлдэхүүний нэр
	2-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001		
25.13	44.15	0.40	15.32	7.68	7.32	30.32	дунд шавранцар	
5.49	67.99	0.84	11.16	6.32	8.20	25.68	хөнгөн шавранцар	
43.40	30.32	10.00	1.72	2.00	12.56	16.28	элсэнцэр	
63.22	17.38	8.00	3.60	2.72	6.08	10.40	элс	

Чийгийн горимын судалгаа хийсэн дунд шавранцар, хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний эзлэхүүн жин болон хөрсний сүвэрхэгшилт хоорондоо урвуу хамааралтай байна. Тухайлбал: Хөрсний эзлэхүүн жин нэмэгдэхэд хөрсний сүвэрхэгшилт буюу сүвэрхэг байдал буурч байв. Шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрс элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрснөөс эзлэхүүн ба хувийн жингээр бага, харин сүвэрхэгшилт буюу хамгийн их чийг багтаамжаар өндөр байна (Хүснэгт 2).

2 дугаар хүснэгт. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд

Механик бүрэлдэхүүний нэр	Эзлэхүүн жин, гр/см ³	Хувийн жин, гр/см ³	Сүвэрхэгшилт, % (V)
Дунд шавранцар	1.15	2.56	60.5
Хөнгөн шавранцар	1.19	2.63	55.5
Элсэнцэр	1.40	2.70	46.7
Элс	1.46	2.86	45.4

Хөрсний чийгийн горим. 2015 оны VI сарын 26 өдрөөс IX сарын 15 өдрийг хүртэл 10 хоногийн давтамжтайгаар нийт 216 ширхэг хөрсний чийгийн дээж авсан. Туршилт судалгааны хугацаанд орсон хур тунадасны хэмжээг Улаанбаатар өртөөний мэдээгээр авахад пийт 174.4 мм тунадас унасан байна.



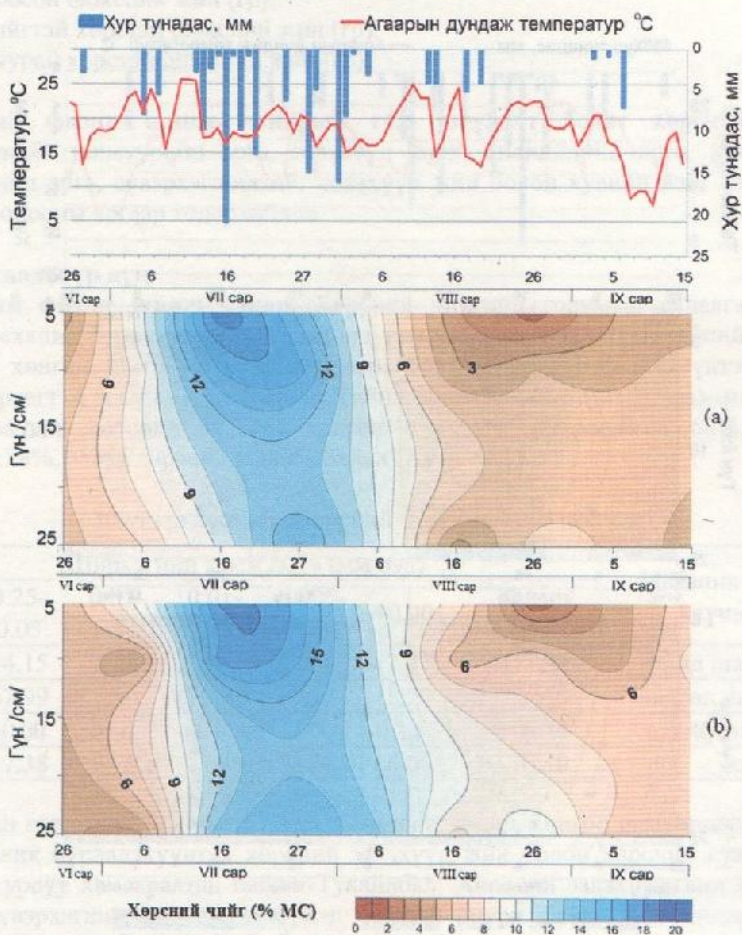
1 дүгээр зураг. Хөрсний чийг болон хур тунадасны хоорондын хамаарал, (а) Дунд шавранцар, (б) Хөнгөн шавранцар

Үүнд: VI сарын сүүлийн арван хоногт 9.2 мм тунадас, VII сард 125.0 мм, VIII сард 31.4 мм, IX сарын эхний 15 хоногт 8.8 мм хур тунадас орсон. VII сарын дунд 10 хоногт буюу 13, 14, 15, 16-ны өдрүүдэд үргэлжлэн орсон борооны дараа дунд шавранцар, хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн хөрс 25 см хүртэл нэвт норж, хөрсөнд хамгийн их чийг хуримтлагдсан (Зураг 1, 2).

Дунд шавранцар хөрс. Хөрсний 5 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-нд 18.3%, хамгийн бага чийг VIII сарын 26-ны өдөр 2.0%, хөрсний 10 см-т хамгийн их чийг VII сарын 16-нд 17.5% байсан бол хамгийн бага чийг VI сарын 26-ны өдөр 6.0% байсан бол хөрсний 25 см-ийн гүний хамгийн их чийг VII сарын 27-нд 14.7%, хамгийн

бага чийг VI сарын 26-ны өдөр 4.1% байлаа.

Хөнгөн шавранцар хөрс. Хөрсний 5 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-ны өдөр 19.3%, хамгийн бага чийг VIII сарын 26-ны өдөр 1.1%.



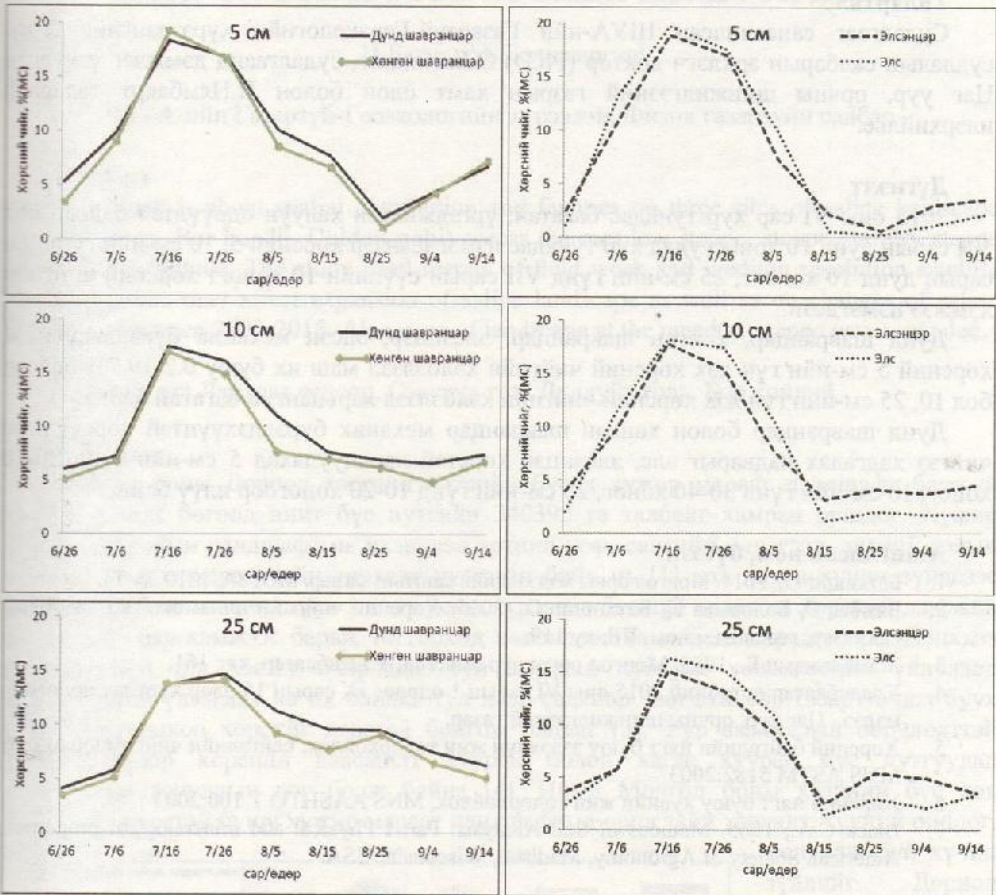
2 дугаар зураг. Хөрсний чийг болон хур тунадасны хоорондын хамаарал, (a) Элсэнцэр, (b) Элсэн

Хөрсний 10 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-нд 17.0%, хамгийн бага чийг IX сарын 05-нд 4.9%. Хөрсний 25 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 27-ны өдөр 14.1%, хамгийн бага чийг VI сарын 26 өдөр 3.5% байсан.

Элсэнцэр хөрс. Хөрсний 5 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-нд 18.9%, хамгийн бага чийг VIII сарын 26-ны өдөр 0.6%. Хөрсний 10 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-ны өдөр 17.8%, хамгийн бага чийг VIII сарын 16-нд 3.1%. Хөрсний 25 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 16-ны өдөр 15.1%, хамгийн бага чийг VIII сарын 16 өдөр 2.5% байсан.

Элсэн хөрс. Хөрсний 5 см-ийн гүний хамгийн их чийг VII сарын 16-ны өдөр 19.7%, хамгийн бага чийг VIII сарын 26-ны өдөр 0.2%. Хөрсний 10 см-ийн гүн дэх

хамгийн их чийг VII сарын 16-нд 18.2%, хамгийн бага чийг VIII сарын 16-ны өдөр 1.1%. Хөрсний 25 см-ийн гүн дэх хамгийн их чийг VII сарын 27-ны өдөр 16.3%, хамгийн бага чийг VIII сарын 16-ны өдөр 1.4% байлаа.



3 дугаар зураг. Хөрсний чийгийн агууламж гүн тус бүрээр

Хөрсний 5 см-ийн гүнд VIII сарын 15-ны өдрийн хэмжилтээр элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 0.5-2.1% байхад хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 6.6-7.7%. Харин VIII сарын 26-нд элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 0.2-0.6%, хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар хөрсний чийг 1% болж буурснаас харахад хөрсний өнгөн хэсэг нь чийгийн алдрал ихтэй байна.

Хөрсний 10 см-ийн гүнд VIII сарын 15-ны өдрийн хэмжилтээр элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 1.1-3.1% байхад хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 5.6-7.0%. Харин VIII сарын 26-нд элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний чийг 2.0-4.1% болсон бол хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар хөрсний чийг 6.2-6.9% буюу төдий л өөрчлөгдөөгүй байгаагаас харахад 10 см-ийн гүн дэх хөнгөн шавранцар, дунд шавранцар механик

бүрэлдэхүүнтэй хөрс нь элс, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй хөрснөөс чийг хадгалах чадвараар илүү болох нь тогтоогдсон.

Талархал

Судалгааг санаачилсан ШУА-ийн Газарзүй-Геозкологийн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын салбарын эрхлэгч доктор (Ph.D) О.Батхишиг, судалгаанд дэмжлэг үзүүлсэн Цаг уур, орчны шинжилгээний газрын хамт олон болон П.Нямбаярт талархал илэрхийлье.

Дүгнэлт

2015 оны VI сар хур тунадас багатай, үргэлжилсэн халуун өдрүүдтэй байсан бол VII сарын дунд 10 хоногуудад хур тунадас нэмэгдсэнээр хөрсний 5, 10 см-ийн гүнд VII сарын дунд 10 хоногт, 25 см-ийн гүнд VII сарын сүүлийн 10 хоногт хөрсний чийгийн хэмжээ нэмэгдсэн.

Дунд шавранцар, хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсний 5 см-ийн гүн дэх хөрсний чийгийн хэлбэлзэл маш их буюу 0.2-19.7% байсан бол 10, 25 см-ийн гүн дэх хөрсний чийгийн хэлбэлзэл харьцангуй багатай байна.

Дунд шавранцар болон хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсүүдийн чийгээ хадгалах чадварыг элс, элсэнцэр хөрстэй харьцуулахад 5 см-ийн гүнд 20-30 хоног, 10 см-ийн гүнд 30-40 хоног, 25 см-ийн гүнд 10-20 хоногоор илүү байна.

Ашигласан ном, бүтээл

1. Батхишиг О., 2014. Монгол орны мэдээллийн сангийг загвар. МОГЗА, №10, ху 14.
2. Бямбаа Г, Болормаа Ц, Батхишиг О., 2015. Хөрсний чийгийн динамик. Тэрэлж голын сав газар, геосистем ном, УБ, ху 119.
3. Жамбаажамц Б., 1989. Монгол орны уур амьсгал, Улаанбаатар, хдс 161.
4. Улаанбаатар өртөөний 2015 оны VI сарын 1 өдрөөс IX сарын 15 өдөр хүртлэх хоногийн мэдээ., Цаг уур, орчны шинжилгээний газар.
5. Хөрсний байгалийн нягт буюу эзлэхүүн жин тодорхойлох, байгалийн чийг тодорхойлох MNS ASTM 5182:2003
6. Хөрсний нягт буюу хувийн жин тодорхойлох, MNS AASHTO T 100:2003
7. Black C.A., 1965. Methods of Soil Analysis: Part I Physical and mineralogical properties, American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.