Монголын ботаникийн сэтгүүл, 2024, 06(32): 84-96

ОЙ СУДЛАЛ

Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсөн бүрхэвч, доройтол

Ганбатын Бямбаа*, Баярсайханы Удвал, Ганхуягын Элбэгзаяа, Эрдэнэчулууны Наранбаяр

Монголын Шинжлэх Ухааны Академи, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Улаанбаатар, 15170, Монгол

**И-мэйл:* byambaag@mas.ac.mn, https://orcid.org/0000-0002-4680-5619

https://doi.org/10.5564/mjb.v6i32.3822

Хүлээн авсан: 2024.05.31 Хянасан:2024.10.03 Хэвлэлтэнд: 2024.10.10

Хураангуй Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагааны зохисгүй нөлөөллийн улмаас Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ой доройтож байна. Энэхүү судалгааны зорилго нь Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсний хими, физик шинж чанарын өөрчлөлт, доройтлыг судлахад оршино. Судалгааг Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойд 2022, 2023 онд хийж гүйцэтгэж, хөрсний физик, химийн шинж чанарт гарч буй өөрчлөлтийг харьцуулан судлах зорилгоор түймэрт өртсөн, огтолсон талбай бүхий газруудаас хээрийн хэмжилт хийж судалгааны дээж материал цуглуулав. Лабораторийн нөхцөлд хөрсний урвалын орчин (pH), цахилгаан дамжуулах чанар (EC) потенциометр, ялзмагийг шатаалт (LOI), карбонат ($CaCO_3$)-ыг кальциметр, Фосфор (P_2O_5), Кали (K_2O) мачигин, механик бүрэлдэхүүнийг гидрометр, эзлэхүүн жинг эзлэхүүний аргаар тус тус тодорхойлсон. Улаанбаатар хотын нийт нутаг дэвсгэрийн 24.4 хувьд ойн хөрс тархах бөгөөд Тайгын цэвдэгт, Тайгын ширэгт, Ойн бараан хэв шинжийн хөрс зонхилон тархаж байна. Судалгааны дүнгээс үзэхэд, ногоон бүсийн ойн хөрсний урвалын орчин (pH) дунджаар 4.3-6.0, ялзмагийн агууламж O үе давхаргадаа 16.6-46.8%, A үе давхаргадаа 4.7-27.6% тус тус байна. Судалгаа гүйцэтгэсэн талбайнуудын хөрсний шинжилгээний дүнг харьцуулахад, доройтсон ойн талбайн хөрсний 0-5 см гүнд ялзмагийн агууламж 15% -аар буурч, 5-20 см гүнд эзлэхүүн жин нэмэгдсэн буюу хөрс 0.8 г/см^3 нягтарсан үзүүлэлттэй байна. Эндээс үзэхэд, түймэр болон мод бэлтгэлд өртөж доройтсон ойн талбайн хөрс нягтарч, чийгийн хангамж буурч, үржил шим доройтсоноор хөрс элэгдэл, эвдрэлд орох нөхцөл бүрдэж байгааг харуулж байна.

Түлхүүр үгс: Улаанбаатар, ой, хөрс, ойн хөрс, доройтол, ногоон бүсийн ойн хөрс

Эшлэл авахдаа: Бямбаа Г*., Удвал Б., Элбэгзаяа Г., Наранбаяр Э. 2024. Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсөн бүрхэвч, доройтол. *Монголын ботаникийн сэтгүүл*, 06 (32): 84-96.

Удиртгал

Улаанбаатар хот нь уулын ой тайга болон хээрийн бүсийн заагт оршдог. Хөрс газарзүйн мужлалаар хөрс-био уур амьсгалын Хангайн их мужийн

Хэнтийн өмнөд тойрогт багтах бөгөөд Туул голын өргөн хөндий, Хэнтийн нурууны салбар уулын энгэр хажуугаар ихэвчлэн *Хархүрэн* хөрс зонхилон тархана. Харин уулын ар хажуугийн ой тайгатай газраар *Тайгын ширэгт, Тайгын цэвдэгт, Ойн бараан* хөрс голчлон тархдаг байна. Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн хойд хэсгээр ойн хөрс, Харшороон хөрс, ам хөндийгөөр *нуга-намгархаг* хөрстэй байхад урд хэсгээр *Сайргархаг Хархүрэн* хөрс зонхилон тархана (Батхишиг нар, 2018). Хэнтийн уулархаг нутгийн хөрсийг судлаачид янз бүрийн түвшинд судалж байсан (Огородников, 1981; Ундрал, 1978) боловч Улаанбаатар хотын ойн хөрсний судалгаа өмнө нь бараг судлагдаж байгаагүй гэж хэлэхэд болно. Энэхүү судалгааны зорилго нь Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсний өнөөгийн шинж чанар, өөрчлөлт, хөрсний доройтлыг тогтооход оршино. Энэхүү судалгааны зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьсан. Үүнд:

1. Улаанбаатар хот орчмын болон ногоон бүсийн ойн хөрсний шинж чанарыг тодорхойлох.
2. Байгалийн ой болон доройтсон ойн хөрсний харьцуулсан судалгаа хийж, дүн шинжилгээ хийх.
3. Улаанбаатар хотын ойн хөрсөн бүрхэвчийн тархалтын зураглал боловсруулах.

Судалгааны материал, аргазүй

Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн сан бүхий газруудад ойн хөрсний судалгааг 2022, 2023 онуудад гүйцэтгэсэн. Хээрийн судалгаагаар 12 зүсэлт хийж, нийт 46 ширхэг хөрсний дээж авсан (Хүснэгт 1). Байгалийн эх ойгоос 8 зүсэлт, түймэрт өртсөн болон мод огтлолтын нөлөөгөөр доройтсон ойгоос 4 зүсэлт хийв. Нийт цуглуулсан дээж материалд үндэслэн ойн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт, доройтлыг тодорхойлсон. Хөрсний дээжийг авахдаа "Шинжилгээний дээж авахад тавигдах ерөнхий шаардлагууд MNS 3298:1990" стандартыг мөрдөж ажилласан.

Хүснэгт 2. Хөрсний дээж авсан цэгийн мэдээлэл

Зүсэлт ID	Зүсэлт хийсэн он	Байршил	Талбайн төрөл	Уртраг	Өргөрөг
KH-1A	2022	Хандгайтын ам	Байгалийн ой	106.9316	48.1097
KH-1B	2022	Хандгайтын ам	Байгалийн ой	106.9294	48.1103
KH-2	2022	Хандгайтын ам	Түймэрт өртсөн талбай	106.9302	48.1096
N-1A	2022	Нүхтийн ам	Байгалийн ой	106.8633	47.8230
J-1-6	2022	Жигжидийн ам	Байгалийн ой	106.8694	48.0507
У1	2023	Яргайтын ам	Огтолсон талбай	106.9022	48.0261
U1	2023	Улиастайн ам	Байгалийн ой	107.1306	48.0692
TU1	2023	Түргэний ам	Байгалийн ой	106.8880	47.8180
N-2	2023	Нүхтийн ам	Түймэрт өртсөн талбай	106.8787	47.8253
G-1	2023	Гачууртын ам	Байгалийн ой	107.1821	48.0687
G-2	2023	Гачууртын ам	Хөнөөлт шавжид өртсөн талбай	107.2342	48.0103
S1-1	2023	Санзай	Байгалийн ой	106.9182	48.1405

Лабораторийн судалгааны аргазүй. Хөрсний дээжүүдэд агро-химийн, ус физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг доорх лабораторийн задлан шинжилгээний аргуудаар ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн *Хөрсний лаборатори* - д арга зүйн дагуу тодорхойллоо.

Хөрсний дээжийг лабораторийн задлан шинжилгээнд бэлтгэж боловсруулахад (ISO 11464:2006) стандарт, анализ хийхэд "Хөрсний агрохимийн үзүүлэлтийг тодорхойлох арга (MNS 3310:1991) стандартуудыг мөрдлөг болгосон.

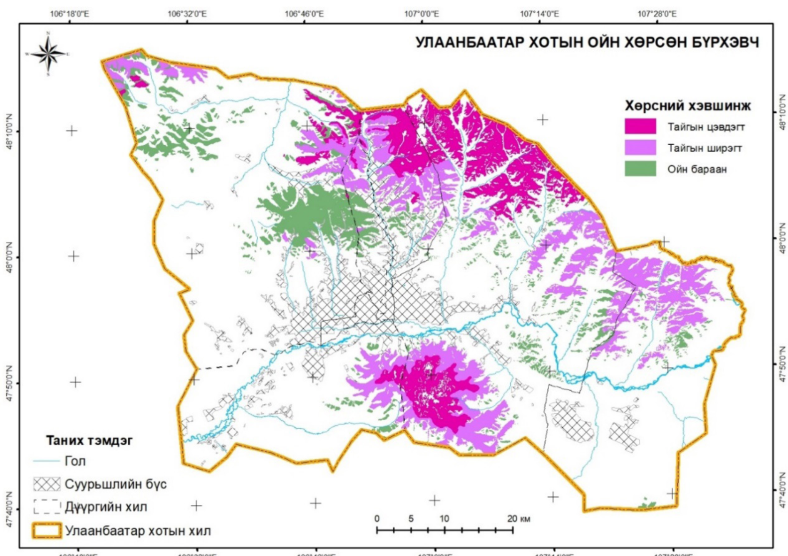
Судалгааны үр дүн боловсруулалт, график зэргийг Rstudio/2023,06,2+561 программ ашиглаж боловсруулсан (R Core Team, 2023). Байгалийн болон доройтсон ойн хөрсний ялгааг (p value) Rstudio rstatix функцийг ашигласан.

Зураглалын аргазүй. Хөрсний дээж авсан цэгийн байршлын зураглал болон Улаанбаатар хотын ойн хөрсөн бүрхэвчийн тархалтын зургийг боловсруулахдаа Газарзүйн Мэдээллийн Системийн ArcGIS 10.8 программыг ашигласан. Хэвлэлийн эхийг A4 хуудсан дээр 1:75000 масштабтай бэлдэв.

Судалгааны үр дүн

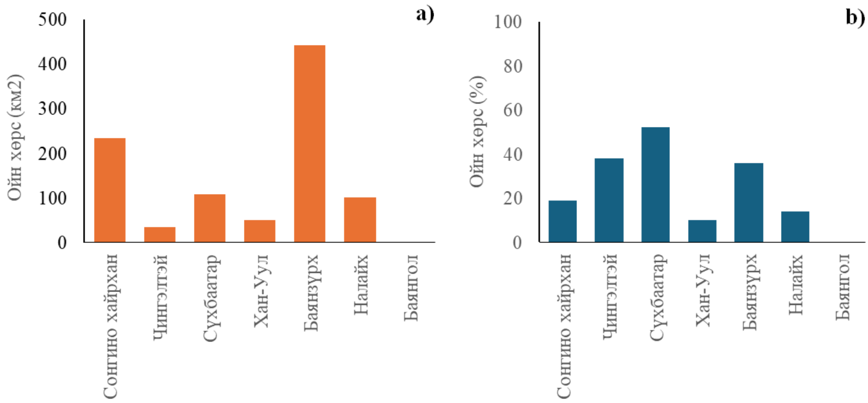
Ногоон бүсийн ойн хөрсний тархалт

Улаанбаатар хотын ногоон бүсэд тархсан ойн хөрсөн бүрхэвч нь Монгол орны хөрсний ангиллаар өндрийн бүсшилтэй, Хэнтийн муж, Хэнтийн төвийн Хэнтийн захын тойргуудад багтана. Улаанбаатар хотын нийт нутаг дэвсгэр 3956.7 км^2. Түүний 24.4% (968.9 км^2) ойн хөрс бүхий газар эзэлж байна (Зураг 1). Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэр орчим *Тайгын цэвдэгт, Тайгын ширэгт, Ойн бараан* хөрс голчлон тархсан. Нийт ойн хөрс тархсан талбайн дийлэнх буюу 43.7% -ийг *Тайгын ширэгт* хөрс эзэлж байна. Харин *Ойн бараан* хөрс 25% (246.03 км^2), *Тайгын цэвдэгт* хөрс 30.8% (298.7 км^2) тус тус тархсан байна.



Зураг 1. Улаанбаатар хот орчмын болон ногоон бүсийн ойн хөрсөн бүрхэвч

Нийслэл хотын дүүрэг тус бүрээр нь ойн хөрсний тархалтын талбай болон эзлэх хувь хэмжээг тогтоолоо (Зураг 2). Судалгааны үр дүнгээс харахад Баянгол дүүрэгт огт ойн хөрс байхгүй. Харин Сүхбаатар дүүргийн нийт нутаг дэвсгэрийн 52%, Чингэлтэй, Баянзүрх дүүргийн нийт нутаг дэвсгэрийн 36-38% нь ойгоор бүрхэгдсэн талбай ба ойн хөрс эзэлж байна (Зураг 2b). Чингэлтэй, Хан-Уул дүүргүүдийн 34.2-49.8 км^2 талбайд ойн хөрс тархаж байсан бол Сонгино хайрхан, Баянзүрх дүүргүүдэд 234.4-441.6 км^2 талбай буюу 8-10 дахин их талбайд ойн хөрс тархсан үзүүлэлттэй байна (Зураг 2a).



Зураг 2. Улаанбаатар хот орчмын ногоон бүсийн ойн хөрсний талбай /дүүргээр/, a) Дүүргүүдийн ойн хөрстэй талбай (км^2), b) Дүүргүүдийн ойн хөрстэй талбай (%)-дүүргийн нийт нутаг дэвсгэрт эзлэх хувиар

Баянзүрх дүүргийн ойн сан бүхий газарт *Тайгын цэвдэгт, тайгын ширэгт* хөрс хамгийн түгээмэл тархалттай бөгөөд нийт 394.2 км^2 талбайг эзэлж байна. Харин Сонгинохайрхан дүүргийн ойн сан бүхий газарт *Ойн бараан* хөрс зонхилон тархаж, 150.6 км^2 талбайг хамарч байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 3. Улаанбаатар хот орчмын болон ногоон бүсийн ойн хөрсний талбай

Улаанбаатар хотын дүүрэг	**Дүүргийн нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээ (km^2)**	**Тайгын цэвдэгт (km^2)**	**Тайгын ширэгт (km^2)**	**Ойн бараан (km^2)**	**Ойн хөрсний нийт талбай (km^2)**	**Дүүргийн нийт талбайд эзлэх хувь (%)**
Сонгинохайрхан	1203.2	25.4	58.4	150.6	234.4	19%
Чингэлтэй	90.5	1.74	15.5	17.0	34.2	38%
Сүхбаатар	208.2	47.3	52.5	8.4	108.3	52%
Хан-Уул	510.3	6.8	33.4	9.5	49.8	10%
Баянзүрх	1223.7	217.3	176.9	47.3	441.6	36%
Налайх	696.2		87.3	13.0	100.4	14%
Баянгол	24.2	-	-	-	-	

Ойн хөрсний морфологи шинж чанар

Kh-1-A (Тайгын цэвдэг хөрс): Сүхбаатар дүүргийн 19-р хороо Хандгайтын амны ногоон хөвд-алирст тайгын хушин ой. Газрын гадарга, хажуугийн дунд хэсэг, бичил гадарга налуу 15-25^{0}, аньс, шинэсний сэргэн ургалттай, шинэсэн ойн доорх ургамлын бүрхэц 80-90%, сайр чулуугүй, хөрсний өнгөн болон гүн хэсэгт давсны уусмал дусааж үзэхэд буцлахгүй. **0-5 см.** Органик хучаас. **5-20 см.** Органик ихтэй, бараан өнгөтэй, чийгтэй, хар шороон, чулуугүй, сийрэг нягтшилтай, ургамлаар торлогдсон. **20-65 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, нойтон, ус шүүрсэн, ургамлын үндэс цөөн, нягтавтар нягтшилтай, сайрга чулуу 50%, үе давхаргын шилжилт аажим. **65-100 см.** Цайвар бор өнгөтэй, чийгтэй, чулуугүй, шавран механик бүрэлдэхүүнтэй, цэвдгийн гэсэлттэй (Зураг 3).

Зураг 3. Тайгын цэвдэгт хөрсний гадаргын ба үе давхаргын төлөв

Kh-2 (Доройтолд орсон Тайгын цэвдэгт хөрс): Сүхбаатар дүүргийн 19-р хороо Хандгайтын амны улалж алаг өвст хэвшинжийн түймэрт өртөж доройтсон ойн талбай. Байгалийн шинэсэн ойн түймэрт өртсөний дараа хус, улиангар ургаж буй талбай. Газрын гадарга, хажуугийн дунд хэсэг, бичил гадарга налуу 15-25^{0}, хялгана, зулзаган хуш, улиастай, ургамлын бүрхэц 80-90%, сайр чулуугүй, хөрсний өнгөн болон гүн хэсэгт давсны уусмал дусааж үзэхэд буцлахгүй. **0-10 см.** Хөвдөн хучаастай, хар бараан өнгөтэй, чийгтэй, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, үндсээр торлогдсон сийрэг. **10-30 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, шаврансар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 60%, ургамлын үндэс олон, үе давхаргын шилжилт үндсээр тод. **30-50 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, шаврансар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 30%, үе давхаргын шилжилт өнгөөр тод. **50-70 см.** Бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй (Зураг 4).


Зураг 4. Доройтолд орсон тайгын цэвдэгт хөрсний гадаргын ба үе давхаргын төлөв

<u>N-1А (Тайгын ширэгт хөрс):</u> Хан-Уул дүүргийн 4-р хороо Нүхтийн амны нохойн хошуу алаг өвст хэвшинжийн түймэрт өртөж доройтсон ойн талбай. Газрын гадарга, хажуугийн дунд хэсэг, бичил гадарга налуу 15-25^0, хуш, нарсан ой, унасан шилмүүс бага зэрэг хөвдтэй, ургамлын бүрхэц 70-80%, сайр чулуугүй, хөрсний өнгөн болон гүн хэсэгт давсны уусмал дусааж үзэхэд буцлахгүй. **0-2 см.** Хөвд органик хучаас. **2-15 см.** Хар бараан өнгөтэй, органик үлдэгдэл ихтэй, чийгтэй, сийрэг, модлог үндэс маш их, шилжилт өнгөөр тод. **15-30 см.** Хархүрэн өнгөтэй, чийгтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 30%, ургамлын үндэс олон, сийрэг нягтшилтай, үе давхаргын шилжилт өнгөөр аажим. **30-40 см.** Бор өнгөтэй, чийгтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуу 50%, үндэс цөөн, нягтавтар нягтшилтай, шилжилт өнгөөр тод. **40-100 см.** Цайвар шаргал өнгөтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, нягтавтар нягтшилтай (Зураг 5).


Зураг 5. Тайгын ширэгт хөрсний гадаргын ба үе давхаргын төлөв

Ногоон бүсийн ойн хөрсний шинж чанар

Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрс бүхэлдээ хүчиллэгээс сул хүчиллэг (4.3-6.0) урвалын орчин (pH)-той. Үе давхарга доошлох тусам урвалын орчин (pH) бага зэрэг шүлтлэг шинжтэй болж буурч байна. Ойн хөрс бүх үе давхаргадаа карбонат ($CaCO_3$), давсжилт (EC) илрээгүй. Ялзмагийн агууламж органик (O) үе давхаргадаа маш их (16.6-46.8%) байсан. A үе давхаргадаа 4.7-27.6% буюу өндөр ялзмагийн агууламжтай, харин B үе давхаргаас доош ялзмагийн агууламж эрс буурсан байна (Хүснэгт 4). Хөдөлгөөнт фосфор (P_2O_5), калийн (K_2O) агууламж дээд үе давхаргадаа их, харин үе давхарга доошлох тусам хөдөлгөөнт фосфор (P_2O_5), калийн (K_2O) агууламж буурч байна. Мөн хөдөлгөөнт фосфор (P_2O_5), калийн (K_2O) агууламж хээрийн хөрстэй харьцуулахад өндөр бусад газар тархсан ойн хөрстэй харьцуулахад хэвийн буюу ойролцоо түвшинд байна.

Хүснэгт 4. Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсний хими шинж чанар

Хөрсний шинж чанар		Хөрсний генетик үе давхарга					Үе давхаргын дундаж
		O	A	B	BC	C	
Урвалын орчин (pH)	Mean	5.2	5.2	5.2	6.0	5.5	5.3
	Max	6.0	6.2	6.4	6.6	6.7	6.7
	Min	4.3	4.2	4.4	5.1	4.6	4.2
Карбонат ($CaCO_3$)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ялзмаг (%)	Mean	33.7	12.1	2.3	1.2	1.6	10.7
	Max	46.8	27.6	4.4	3.0	2.8	46.8
	Min	16.6	4.7	0.6	0.1	0.2	0.1
Давсжилт EC (dS/m)	Mean	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
	Max	0.4	0.4	1.0	0.6	0.4	1.0
	Min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Фосфор (P_2O_5) мг/100г	Mean	14.3	4.6	1.6	3.5	1.8	5.1
	Max	31.6	10.1	5.8	8.7	4.7	31.6
	Min	5.2	0.4	0.3	1.7	0.4	0.3
Кали (K_2O) мг/100г	Mean	62.8	30.3	8.5	10.9	6.7	24.6
	Max	144.3	91.3	28.8	30.7	10.9	144.3
	Min	144.3	91.3	28.8	30.7	10.9	144.3

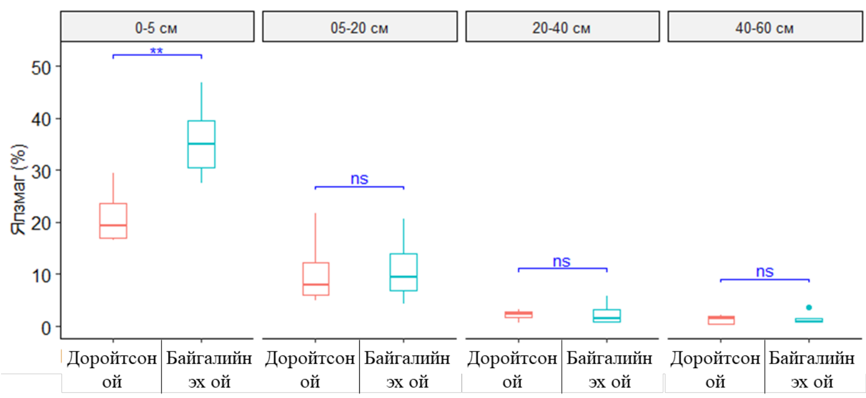
Ногоон бүсийн ой, тайгын хөрсний элсний агууламж өнгөн үе давхаргадаа (44.6-70.3%) их харин доошлох тусам элсний агууламж (17.5-59.9) буурч байгаа зүй тогтол ажиглагдаж байна (Хүснэгт 5). Ойн хөрсний тоосны агууламж хөрсний O, A үе давхаргуудад бага байх бөгөөд доошлох тусам тоосны агууламж нэмэгдэж байна. Ойн хөрсний дээд үе давхарга буюу O, A, B үе давхаргуудад огт чулуу илрээгүй бөгөөд BC үе давхаргад дунджаар 30% орчим харин C үе давхаргадаа дунджаар 78%-ийн чулуутай байна.

Хүснэгт 5. Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсний физик шинж чанар

Хөрсний шинж чанар		**Хөрсний генетик үе давхарга**					**Үе давхаргын дундаж**
		O	**A**	**B**	**BC**	**C**	
Элс (%)	Mean	56.1	60.1	38.4	35.1	37.2	45.9
	Max	70.3	79.1	62.9	59.4	59.9	79.1
	Min	44.6	39.5	16.1	22.1	17.5	16.1
Тоос (%)	Mean	25.4	25.8	44.9	46.8	46.9	37.9
	Max	41.7	46.1	67.3	58.5	60.7	67.3
	Min	11.7	8.8	22.0	30.0	29.1	8.8
Шавар (%)	Mean	18.4	14.1	16.7	18.1	15.9	16.2
	Max	29.8	21.0	23.8	23.8	21.8	29.8
	Min	12.1	9.2	10.8	10.6	10.6	9.2
Чулуу (%)	Mean	0.0	0.0	0.0	30	78.0	18.7
	Max	0.0	0.0	0.0	65	100.0	100.0
	Min	0.0	0.0	0.0	18	50.0	0.0
Эзлэхүүн жин (г/см3)	Mean	0.1	0.5	1.6	1.8	1.6	1.2
	Max	0.2	0.7	1.8	2.1	1.7	2.1
	Min	0.1	0.2	1.1	1.2	1.3	0.1

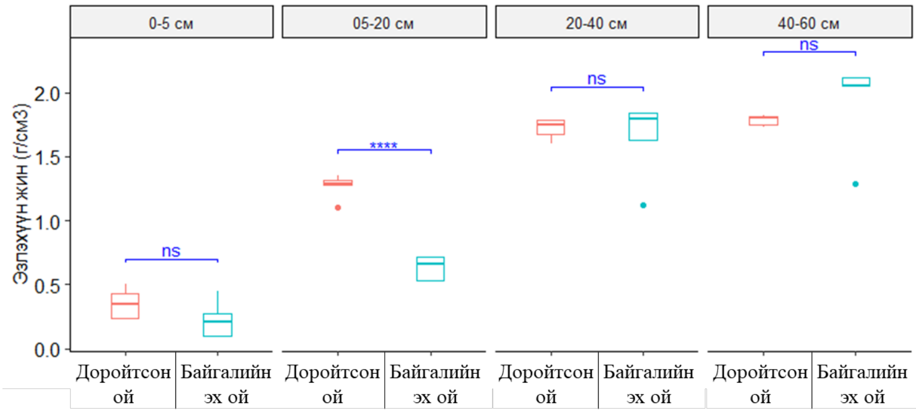
Ногоон бүсийн ойн хөрсний шинж чанарын өөрчлөлт, доройтол

Байгалийн болон доройтсон ойн талбайнуудын хөрсний шинж чанарын ялгааг илрүүлэхийн тулд урвалын орчин (pH), карбонат ($CaCO_3$), ялзмаг, давсжилт (EC), фосфор (P_2O_5), кали (K_2O) үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судаллаа. Байгалийн болон доройтсон ойн хөрсний шинж чанарыг харьцуулахад ялзмагийн агууламжид өөрчлөлт ажиглагдсан. Байгалийн ойн 0-5 см гүнд хөрсний ялзмагийн агууламж дунджаар 35% байхад доройтсон ойн хөрсний ялзмагийн агууламж дунджаар 20% байгаа нь 0-5 см гүний ялзмагийн агууламж дунджаар 15% алдагдсаныг харуулж байна. Мөн доройтсон ойн хөрсний ялзмагийн агууламж буурч байгаа нь статистикийн үр дүнгээр батлагдаж байна (Зураг 6). Харин хөрсний 5 см-ээс доош гүнд ялзмагийн өөрчлөлт ажиглагдсангүй. Мөн ойн хөрсний бусад хими шинж чанаруудад өөрчлөлтгүй байгааг судалгааны дүн харуулж байсан.



Зураг 7. Ногоон бүсийн ойн хөрсний ялзмагийн өөрчлөлт. ** - very significant (<.001), ns - not significant (≥0.05)

Байгалийн болон доройтсон ойн хөрсний физик шинж чанарыг харьцуулахад хөрсний механик бүрэлдэхүүн (элс, тоос, шавар) болон чулууны агууламжид өөрчлөлт илрээгүй. Харин хөрсний нягтыг тодорхойлдог чухал үзүүлэлт болох хөрсний эзлэхүүн жингийн хувьд ялгаатай байв. Доройтсон ойн хөрсний 5-20 см гүн дэх эзлэхүүн жин 0.8 г/см^3 нягтарч байгааг статистикийн шинжилгээний дүн харуулж байна (Зураг 8). Бусад үе давхаргад ямар нэгэн өөрчлөлт ажиглагдахгүй байв.



Зураг 7. Ногоон бүсийн ойн хөрсний эзлэхүүн жингийн өөрчлөлт. ** - very significant (<.001), ns - not significant (≥0.05)

Хэлэлцүүлэг

Энэхүү судалгааны дүнгээр Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрс бүхэлдээ хүчиллэгээс сул хүчиллэг (4.3-6.0) урвалын орчин (pH)-той байсан бөгөөд хөрсний үе давхарга доошлох тусам урвалын орчин (pH) бага зэрэг шүлтлэг болж байсан. Доржготов (2003)-ын хийсэн судалгаагаар ой, тайгын хөрс бүх үе давхаргадаа хүчиллэг шинжтэй, Тайгын ширэгт хөрсөнд урвалын орчин **(**pH**)** ихэнхдээ 5.3-6.5 хооронд байдаг гэж тэмдэглэсэн бүтээл болон Тэрэлж голын сав газрын хөрсний судалгааны үр дүнгээр ой, тайгын хөрсний урвалын орчин (pH) хүчиллэг 4.56-6.29 хооронд (Батхишиг, 2015) зэрэг бүтээлүүдтэй ойролцоо байна.

Мөн ялзмагийн агууламж органик (O) үе давхаргадаа маш их (16.6-46.8%) байна. Хөрсний A үе давхаргад 4.7-27.6% буюу өндөр ялзмагийн агууламжтай харин B үе давхаргаас доош ялзмагийн агууламж эрс буурсан гэсэн судалгааны үр дүн дараах судалгааны дүнтэй таарч байна. Тайгын хөрсөнд ялзмагийн агууламж (OA) давхаргадаа ихэнхдээ 11-19%, заримдаа 22-25% хүрдэг бол доошлох тусам эрс буурч B давхаргадаа 1-3% байна (Доржготов, 2003). Хэнтийн уулархаг нутагт Хангайн уулстай харьцуулахад дан бүрэлдэхүүнтэй шилмүүст ой тархсан байдаг бөгөөд өндрийн түвшнээр нам, хөрсөн бүрхэвчийн хувьд Хангайн уулсынхтай төстэй гэж Беспалов үзсэн байна (Bespalov, 1964). Хэнтийн уулсын хөрс нь Хангай, Хөвсгөл орчмын хөрснөөс ялгагдах өвөрмөц онцлогтой. Учир нь харьцангүй нам доор газарт орших учраас дулааны улирлын хугацаа урт байх бөгөөд хөрсөн дэх органик хуримтлал Хангай, Хөвсгөлийн уулсын хөрснөөс илүү үзүүлэлттэй байна. Илүү чийглэг нөхцөлтэй, хүйтэн өдрийн үргэлжлэх хугацаа бага зэргээс шалтгаалж хөрс нь чийглэг, органикийн агууламж өндөр, намгархаг хэв шинжийн хөрс илүү тархсан зэрэг онцлогтой (Батхишиг, 2015). Мөн хөдөлгөөнт фосфор (P_2O_5), калийн (K_2O) агууламж хээрийн хөрстэй харьцуулахад өндөр бусад газар тархсан ойн хөрстэй харьцуулахад хэвийн буюу ойролцоо түвшинд байна.

Түүнчлэн тайгын цэвдэгт хөрсний доод үе давхарга шавар, тоосны агууламж өндөр байгааг (Батхишиг, 2015) дурдсан байна. Энэ зүй тогтлын дагуу Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн хөрсний тоосны агууламж хөрсний O, A үе давхаргуудад бага байх бөгөөд доошлох тусам тоосны агууламж нэмэгдсэн байна. Мөн ойн хөрсний доод үе давхаргадаа чулууны агууламж эрс нэмэгдэж 50-70% орчим болдгийг Д.Доржготов "Монгол орны хөрс" гэсэн бүтээлдээ дурдсан байна (Доржготов, 2003). Ойн хөрсний дээд үе давхарга буюу O, A, B үе давхаргуудад огт чулуу байдаггүй бөгөөд BC үе давхаргад дунджаар 30% орчим харин C үе давхаргадаа дунджаар 78% чулуутай байна.

Ойн түймэр, мод бэлтгэл, ойн хөнөөлт шавжийн нөлөөгөөр доройтсон ойн хөрсний шинж чанарт мэдэгдэхүйц өөрчлөлт илрэх бөгөөд хөрсний 0-50 см гүнд органик давхаргын зузаан буурч, хөрсний температурын горим өөрчлөгддөг болохыг (Совместная советско-монгольская комплексная биологическая экспедиция, 1978) бүтээлд дурдсан байна. Мөн Хустайн нурууны ойн сан бүхий талбайд явуулсан судалгаагаар ойн бүрхцээс хамааран сийрэг ой бүхий хэсэгт хөрсний нягт ихсэж, чийгийн агууламж буурч байгааг (Отгонтуяа et al., 2021) тогтоосон байна. Өтгөрөл ихтэй ойн гүнд хөрсний чийг харьцангуй их үзүүлэлттэй байсан байна. Бидний судалгааны дүнгээр доройтсон ойн хөрсний ялзмагийн агууламж 0-5 см гүнд буурч байгаа буюу хөрсний үржил шим алдагдаж, 5-20 см гүний хөрс нягтарч, дагтаршсан зэрэг нь дээрх бүтээлүүдийн үр дүнтэй ойролцоо байна.

Дүгнэлт

Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн 24.4%-ийг ойн хөрс бүхий газар эзэлж, 43.7%-ийг *Тайгын ширэгт* хөрс эзэлж байна. Дүүргээр нь авч үзвэл, Сүхбаатар дүүргийн нутаг дэвсгэрийн 52%-ийг ойн хөрс эзэлж, харин Баянгол дүүрэгт огт ойн хөрс байхгүй байна.

Ногоон бүсийн ой, тайгын хөрс хүчиллэгээс сул хүчиллэг урвалын орчинтой, карбонат, давсжилт огт байхгүй, дээд үе давхаргадаа ялзмагийн агууламж их, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, BC үе давхаргаас доош маш их чулуутай болдог байна.

Ногоон бүсийн доройтсон ойн хөрсөнд ялзмагийн агууламж 0-5 см гүнд буурч байгаа буюу хөрсний үржил шим алдагдаж, 5-20 см гүнд хөрс нягтарч, дагтаршсан байна.

Талархал

Энэхүү судалгааг БШУЯ-ны захиалгаар ШУТС-ийн санхүүжилттэй Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн түймэр, хортонд өртөж доройтсон ойг нөхөн сэргээх үндэслэл (ШУТБИХХЗJ-2022-182) суурь судалгааны төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэв. Хээрийн судалгааны ажил болон тус судалгааг хийхэд дэмжлэг үзүүлсэн ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн Ойн нөөц, ой хамгааллын салбарын хамт олонд талархал илэрхийлье.

Эшилсэн бүтээл

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, & Монгол орны UN-REDD үндэсний хөтөлбөр. 2017. Мод тарих гарын авлага.

Батхишиг О. 2015. Хөрсний шинж чанар ба хөрсний чийгийн нөөц. Тэрэлж голын сав газар, геосистем. Бемби сан.

Батхишиг О., Оюунбат П., Болормаа Ц., Золжаргал Х., Ихбаяр Д., Элбэгзаяа Г., Ганзориг Ө., Бямбаа Г., Энхбаяр Б., & Золзаяа М. 2018. Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол (О. Батхишиг, Ed.). ШУА, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн.

Доржготов Д. 2003. Монгол орны хөрс. ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэн.

Монгол улсын ойн сан. 2023. ЗГХА Ойн газар.

Отгонтуяа Ц., Батсайхан Г., Бурмаа Б., Дэлгэрмаа А., Болормаа О. & Гэрэлбаатар С. 2021. Хустайн байгалийн цогцолборт газрын ойн хөрсний физик химийн шинж чанарын судалгаа. Г. Батсайхан, Б. Удвал, & Н. Батхүү (Eds.), Монгол орны ойн нөхөн сэргээлтийн өнөөгийн байдал, цаашдын чиг хандлага сэдэвт үндэсний тавдугаар хурлын эмхтгэл (pp. 39–40).

Ундрал Г. 1978. Монгол орны төв хэсгийн уулын ой-тайгын хөрсний газарзүй, гарал үүслийн зарим онцлог, Газарзүйн ШУ-ны докторын зэрэг (Ph.D) горилсон бүтээл, Шинжлэх ухааны академи.

Үндэсний статистикийн хороо. 2023. Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан. https://www.nso.mn/mn.

Эрүүл ахуй халдвар нян судлалын улсын институт. 1991. Байгаль хамгаалал. Хөрс шинжилгээний дээж авахад тавигдах ерөнхий шаардлагууд: MNS 3298:1990. Үндэсний стандартчиллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн.

Огородников А. В. 1981. Почвы горных лесов Монгольской Народной Республики. Наука.

Совместная советско-монгольская комплексная биологическая экспедиция. 1978. Леса Монгольской Народной Республики: (география и типология) (Е. М. Лавренко & В. Е. Соколов, Eds.; Vol. 11). Наука.

Bespalov N. D. 1964. Soils of Outer Mongolia (Mongolian People's Republic). Jerusalim: Israel Program for Scientific Translation.

International statistical Organisation, I. 2006. Soil quality — Pretreatment of samples for physico-chemical analysis (Standart ISO 11464:2006). https://www.iso.org/standard/37718.html

Paradis E. 2021. Forest gains and losses in Southeast Asia over 27 years: The slow convergence towards reforestation. Forest Policy and Economics, 122. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102332

R Core Team. 2023. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing.

Монголын ботаникийн сэтгүүл, 2024, 06(32): 84-96

Forest soil and erosion in the green zone of Ulaanbaatar

Byambaa Ganbat*, Udval Bayarsaikhan, Elbegzaya Gankhuyag, Naranbayar Erdenechuluun

Institute of Geography, geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, 15170, Mongolia

**E-mail:* byambaag@mas.ac.mn, https://orcid.org/0000-0002-4680-5619

Received: 31.05.2024 Revised: 03.10.2024 Accepted: 10.10.2024

Abstract: Due to the combined effects of global climate change and human activities, the forests in Ulaanbaatar's green zone are experiencing significant deterioration. To investigate the resulting changes in the chemical and physical properties of the forest soil, this study was conducted in 2022 and 2023. Field measurements were taken from areas affected by fires and felled fields, and soil samples were collected for laboratory analysis.

Laboratory analyses included determining soil pH, electrical conductivity (EC), loss on ignition (LOI), carbonate content, available phosphorus and potassium, texture, and bulk density. Forests cover approximately 24.4% of Ulaanbaatar's total area, predominantly consisting of Umbrisols (Gelic), Leptic Umbrisols, and Mollic Umbrisols.

Comparative analysis of soil samples from degraded and non-degraded forest areas indicated a 15% decrease in humus content at the 0-5 cm depth in degraded areas. Additionally, the bulk density increased by 0.8 g/cm³ at the 5-20 cm depth, suggesting soil compaction. These changes can lead to reduced moisture retention, decreased fertility, soil erosion, and further degradation.

Keywords: Ulaanbaatar, forest, soil, forest soil, erosion, soil in the city's green zone