



УУЛЫН ХАЖУУГИЙН ҮЙЛ ЯВЦЫГ ХӨРСӨН ДЭХ МИКРО ЭЛЕМЕНТИЙН ТАРХАЛТААР ТОДОРХОЙЛОХ НЬ (Хангайн нурууны зүүн хойд хэсэгт орших Овоот уулын жишээн дээр)

Ц.Даваахуу^{1*}, А.Орхонсэлэнгэ^{2**}

1. Аялал Жуулчлал Газрын Харилцааны Сургууль, Монголын Үндэсний Их Сургууль

* Цахим иуудан: dvkhuu@gmail.com

2. Шинжлэх Ухааны Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль

** Цахим иуудан: rkhnslng@gmail.com

Редакцид ирүүлсэн: 2017.05.25

ХУРААНГУЙ

Хангайн нурууны зүүн хажуугаас эх авч урсах Орхон голын зүүн эргийн дагууд Өвөрхангай аймгийн Хархорин сумаас баруун хойш орших Овоот уулын хажуугийн үйл явц болон ландшафтын хөгжлийг хөрсөн дэх микро элементүүдийн хөдлөл зүйгээр тодорхойлоход судалгааны үндсэн зорилго оршино. Налуу хажуугийн үйл явцыг хөрсний хими, физик шинж чанар болон хөрс, хурдсын нарийвчилсан шинжилгээгээр тодорхойлж, өгөршилийн эрчимшилээр гуу жалга, судгийн үүслийг тайлбарласан болно. Овоот ууланд уулын налуу хажуугийн дагууд микро элементийн шилжилт болон хөрс, хурдсын шилжилт хөдөлгөөний ялгаатайгаар тодорхой илэрч байгаа бөгөөд өгөршилийн эрчим нь хурдацтай байна. Сүүлийн жилүүдийн хур тунадасны дундаж үзүүлэлтээс харахад хээрийн судалгаа явуулсан 2013 оны хур тунадасны сар бүрийн хэмжээ нь өмнөх жилүүдийнхтэй харьцуулахад харьцангуй их байна. Уулын хажуугийн дагууд дээд налуу хэсгээс хөрс, хурдсын зөөгдөл илүү эрчимтэй явагдаж, хурдсын ширхэгийн хэлбэр налуугийн доод хажууд илүү мөлгөржсөн бөгөөд микро элементийн агууламж нь налуугийн доод хажууд улам ихсэж байна. Иймд дээд налуу хажуугийн хөрс, хурдас нь элэгдэл эвдрэлд эрчимтэй орж, гадаргын урсацаар эрчимтэй зөөгдөлд орж, өгөршилийн эрчим нь хэр хурдацтай байгааг харуулж байгаа бөгөөд энэ нь 9,6 га бүхий талбайг эзэлсэн гуу, жалгаар илэрч байна. Үүнээс гадна судалгааны нутагт малын бэлчээрлэлт хэт илүү байгаа нь хөрс, хурдсын зөөгдлийг эрчимжүүлж байна.

Түлхүүр үгс: Ландшафт, Микро элемент, Хурдас, Овоот уул;

ОРШИЛ

Монгол орны уур амьсгал нь газарзүйн байрлалаас шалтгаалан эрс тэс шинжтэй, байгалийн нөхцөлийн ялгаа ихтэй болон гадаргын төрх байдал жигд биш бөгөөд нам уул, нурууд, хотол хонхор, ухаа гүвээ, хяр толгод, хөндий хоолой, тал газар

хосолсон учраас хөрсөн бүрхэвчийн бүтэц, бүрэлдэхүүн ихээхэн ялгаатай байдаг ба олон янзын өвөрмөц маягийн хөрс үүсэж хөгжих нөхцөл бүрэлдсэн байдаг (Цэгмэд, 1969). Хангайн нурууны хотгор гүдгэр нь хоорондоо маш их ялгаатай ба эртний

үеийн хэлбэржин тогтох үйл явцын дүнд бий болсон гэж үздэг (Самъяа, 2009). Өнөөг хүртэлх геологийн урт хугацааны туршид явагдсан уур амьсгалын өөрчлөлт нь Хангайн нурууны ландшафт болон гадаргын хэлбэр дүрс бүрэлдэн тогтоход нөлөөлсөн бөгөөд энэхүү өөрчлөлтийн үл мөр нь одоогийн ландшафтын тогтоцод ил тод харагддаг (Самъяа, 2009). Хангайн нуруу болон түүний орчмын нутагт уур амьсгалаас хамаарсан янз бүрийн өгөршлийн үзэгдлүүдийг тодорхойлж болох гадаргын нөхцлүүд болон хотгор гүдгэрийн онцлог тодорхой үзэгдэнэ (Самъяа, 2009). Тухайлбал, дундаж өндөр уулын хотгор гүдгэр, эртний тэгширлийн гадаргын үлдэц бүхий нам уулын хотгор гүдгэр, суурьт хэвгий тал бүхий хэрчигдсэн цав толгод, уулс хоорондын хотгор гэсэн хотгор гүдгэрийн хэв шинжүүд тархсан. Монгол орны байгалийн ерөнхий тэнцвэрийн зохилдолгоог хадгалж, улмаар ой, тайга, говь, цөлийн аль алины тархалтын

хүрээг хязгаарлаж байдаг байгалийн их мужийг үүсгэдэг (Даш, 2009) байгаль газарзүйн хувьд өвөрмөц тогтоц бүхий уулархаг нутаг юм. Үүнд, гадаад хүчний үйлчлэлийн нөлөө, өгөршлийн нөлөөгөөр тогтсон рельеф, дотоод хүчний нөлөө, усны нөлөөгөөр үүссэн рельеф, салхи болон мөсөн голоор үүсэх рельефийн хэлбэрүүд Хангайн уулсын нутагт ихээхэн зонхилсон байна. Хангайн нурууны гарал үүсэл, хотгор гүдгэр, ландшафтын онцлогууд нь өөр хоорондоо харилцан адилгүй өвөрмөц шинж бүхий онцлогтой тул энэхүү судалгаагаар сүүлийн үеийн шинэлэг, дэвшилтэт арга зүй болон лабораторийн түвшинд хөрс, хурдсын нарийвчилсан шинжилгээг хийж, хөрсний гулсалтанд нөлөөлж буй геоморфологи, уулын ландшафт, уур амьсгалын нөлөө зэрэг хүчин зүйлүүдийг судалж, ландшафтын хөгжлийн процессыг нарийвчлан судалж, үнэлэхэд судалгааны зорилго оршино.

СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙ, ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

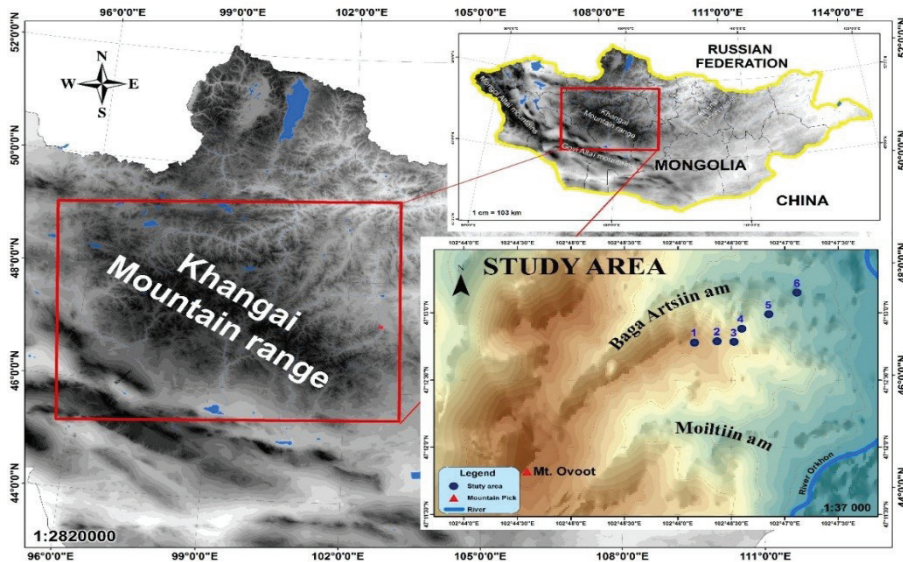
Овоот уул нь газарзүйн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Сэлэнгэ-Орхоны сав дахь бэсрэг уулын дэд мужид хамаарагдах (Цэгмэд, 1969) бөгөөд Их Өндөр, Сантын барууны уулс дунд, Орхон, Хөгшин Орхон голуудын бэлчирт байрладаг. Овоот уул нь ХӨ-ийн $47^{\circ}12'46,7''$, ЗУ-ийн $102^{\circ}46'94''$ солбицолд, д.т.д 1850 метрийн өндөрт орших (Зураг 1) ба хотгор гүдгэрийн онцлог, гуу жалга, ургамалшил, хөрсөн бүрхэвчийн үндсэн шинжийн гол үзүүлэлт болж чадах уулын хээрийн ландшафтуудтай. Хангайн нурууны уулархаг нутгийн төв хэсэг нь эрт дээр үед газрын гүнд бий болсон маш эртний талсжсан чулуулгийн (боржин) давхарга хамаарна. Эдгээр чулуулаг нь халуун шингэн хайлмаг газрын гүн рүү нэвчин орж, царцалт, хатуурал явагдсанаас үүссэн гэж үзэх (Самъяа, 2009) бөгөөд үүний улмаас газрын гүнд том хэмжээний

чангарсан бултруу ба дэр хэлбэрийн чулуун орд бүрэлдэн тогтсон байна (Самъяа, 2009). Ингэж чулуулгууд дээш өргөгдсөнөөр уулсыг бий болгожээ.

Хангайн нуруу нь Рифей, Варици, эртний Каледонийн үеийн гарал үүсэлтэй юм. Хангайн нурууны бүтцийн хувьд геологийн янз бүрийн цаг үед тогтсон чулуулгаас тогтох бөгөөд ихэвчлэн Палеозойн үеийн (эрт төрмөл; одоогоос 570-225 сая жилийн өмнө) боржин чулуулгаас тогтсон (Самъяа, 2009). Хангайн нурууны хамгийн эртний настай чулуулаг нь Хангайн нурууны өмнө хилээс баруун хойш, Баянхонгороос зүүн хойш орших бөгөөд 570 сая жилийн өмнө (Кембрийн үе) тогтсон (Самъяа, 2009). Овоот уулын геологийн тогтоц нь дээд-дунд Кембри, доод-дунд Девон, хажуу карбон Перм, хажуу Триас-доод Юрийн галавт үүссэн боржин чулуу зонхилох ба гранодиорит,

граносиент, адамеллит, плагиогранит магмын чулуулаг, хувирмал занар, элсэн чулуу, хүрмэн чулуу зэрэг чулуулаг элбэг тохиолдоно (Даш, 2009). Мөн доод-дунд палеозойн настай хувирмал занар, кварц, хлориттой занар, биотит-хлориттой занар, элсэн чулуулаг, кварцит, конгломерат, девоны настай бялхмал чулуулаг, кварцит, порфир тэдгээрийн туф, дөрөвдөгчийн настай сэвсгэр хурдсууд тархдаг (Монгол орны геотехникийн нөхцөл, 2009). Хангайн бүс нутагт зуны саруудад хоногт 85-120 мм хур тунадас орох магадлал 100 жилд

1-2 удаа тохиолддог бөгөөд олон жилийн дунджаар зуны сард 23-30 мм хур тунадас унадаг (Даш, 2010). Ургамал ургалтын хугацаа нь 110-120 хоног ба нийт хур тунадасны 70-80% нь зуны улиралд, 20-30% нь өвлийн улиралд унадаг. Харин сүүлийн 5 жилд хуурайшилт ихэсч, жилд дунджаар 80-100 мм хур тунадас унасан байна. Судалгааны нутгаас зүүн урагш 5 км зайд орших Хархорин сумын хур тунадасны дундаж сарын нийлбэрийг сүүлийн 19 жил болон сүүлийн 3 жилийн харьцуулалтыг үзүүлэв (Хүснэгт 1).



Зураг 1. Овоот уулын газарзүйн байршил

Хүснэгт 1. Хархорин сумын хур тунадасны нийлбэр (мм)

Сар	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Сүүлийн 19 жилийн дундаж	4.0	3.0	8.9	13.2	27.6	55.8	82.7	52.7	22.1	12.8	7.5
2012	1.4	2.7	4.6	7.5	40.2	96.2	118.9	3.8	9.3	27.8	4.1
2013	1.5	1.4	9.2	25.2	22.5	60.1	92.2	35.6	29.6	7.0	6.1
2014	1.0	14.7	11.2	36.4	28.1	58.6	28.9	42.3	4.2	3.5	5.1

Хангайн нурууны гол нурууд д.т.д 2500-3000 метр ба түүнээс дээш өндөрт өргөгдсөн бөгөөд хавар оройтож дулаарах тул гол мөрний мөс хайлах хугацаа нь

бусад нутгаас хожуу бөгөөд намар эрт хөлдөнө. Энэ бүгдээс шалтгаалан Хангайн нурууны өндөрлөг хэсгийн ургамлын ургалт, амьтдын үржилд таатай байх цаг

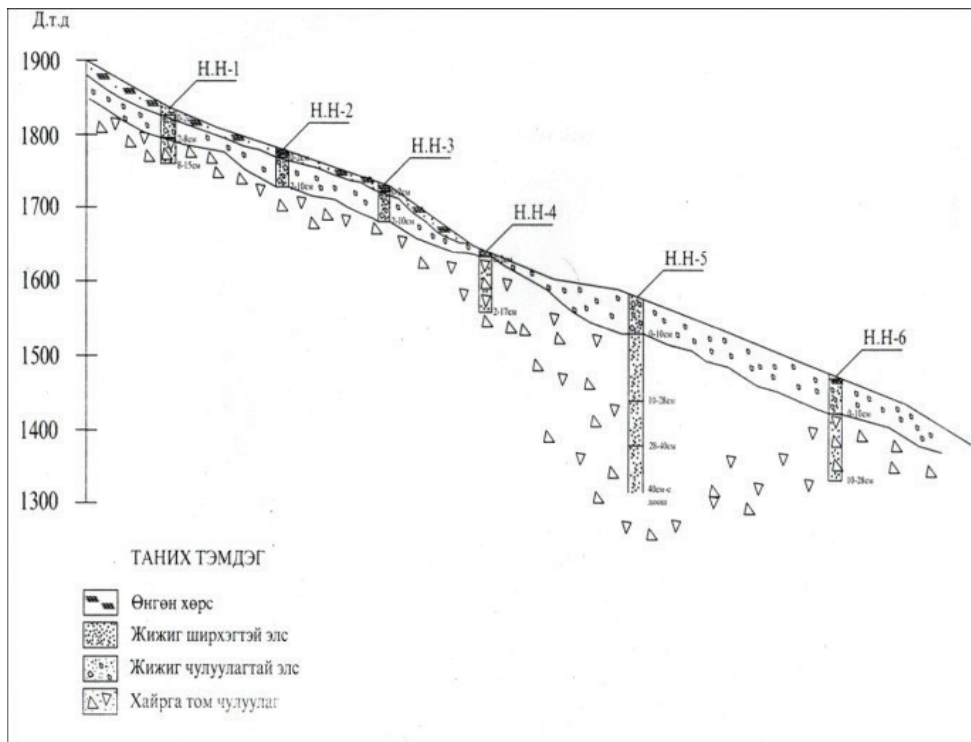
хугацаа харьцангуй богино байна (Даш, 2010). Жилийн 180-аас дээш хоног хүйтэн байх ба хүйтэн, дулаан улирлын харьцах

хугацаа бараг ижил, 80-100 цэлмэг өдөртэй байна.(Даш, 2010).

АРГА ЗҮЙ, АРГАЧЛАЛ

Хээрийн судалгааг 2013 оны 11 сард Хангайн нурууны Овоот уулын налуу хажууд гүйцэтгэсэн болно. Тус хээрийн судалгаагаар уулын хотгор гүдгэрийн онцлог, Бага арцын аман дах гуу жалганы үүсэл зэргийг харгалзан уулын налуу хажуугийн дагууд хөрсний 6 зүсэлт хийж (Зураг 2), хөрсний морфологи шинжийг тодорхойлж, хөрсний үе давхарга бүрээс нийтдээ 15 дээжийг авч, лабораторийн задлан шинжилгээнд бэлтгэсэн болно. Хөрсний дээж тус бүрт хими, физик шинж

чанар болон хөрс, хурдсын ширхэгийн нарийвчилсан шинжилгээнүүдийг хийсэн. Хөрсний хими болон физик шинж чанарыг ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын сектор тодорхойлуулсан бөгөөд хөрс, хурдсын ширхэгийн хэлбэр болон хэмжээг ШУТИС-ийн хээрийн судалгааны төвийн лабораторит Сканинг электрон микроскоп (SEM-EDS Miniscope TM-1000, Energy dispersive x-ray) ашиглан тодорхойлсон болно.



Зураг 2. Овоот уулын зүүн налуу хажуугийн дагуух хөрсний зүсэлт



ҮР ДҮН

Овоот уулын налуу хажуугийн дагууд гадаргын урсац болон хүндийн хүчний үйлчлэлийн нөлөөгөөр хөрсний шилжилт хөдөлгөөн идэвхтэй зөөгдөх процессыг, хурдсын хими, физик шинж чанар болон ширхэгийн хэлбэр, хэмжээний нарийвчилсан шинжилгээгээр тодорхойлсон болно.

Уулын дээд налуу хэсгээс уулын бэл хормой хүртэлх усны агууламж харилцан адилгүй байгаа нь хөрсний усны агууламжийг тодорхойлсон судалгааны үр дүнгээр илэрч байна. Х.Х-5 болон Х.Х-6 дээжийн А үе давхарга тус бүрд агуулагдах усны агууламж нь 3-4 дахин их байна. Хөрсөнд дэх органик агууламж нь уулын дээд налуу хэсгийн ялзмагт үе давхаргад 8-10%-ийн агууламжтай байгаа буюу хөрсний бусад дээжүүдийнхтэй харьцуулахад харьцангуй өндөр агууламжтай байна. Харин налуу хажуугийн дагууд доошлох тутам органик агууламж нь хэлбэлзэлтэй байгаа нь хүн болон малын хөлд ихээхэн өртдөг буюу хэт их бэлчээрлэлтэй холбоотой болох ба хурдсын хуримтлал нь бэл хормойд эрчимтэй зөөгдөн ирж байгааг илтгэж байна. Энэ нь элсэрхэг бүтэцтэй уулын хар хүрэн хөрсөнд илэрч байгаа бөгөөд Монгол орны хээрийн хөрсөнд хийсэн судалгааны үр дүнтэй харьцуулахуйц байна. Тухайлбал, Хэрлэн Баян Улаан, Багануурт налуу хажуугийн үйл явцыг ^{137}Cs , ^{210}Pb х изотопуудын аргаар судалсан судалгааны үр дүнд хөрс, хурдсын зөөгдөл нь бэлчээрийн даац хэтэрсэнтэй холбоотойгоор эрчимтэй явагддагийг тайлбарлажээ (Kato et.al, 2010).

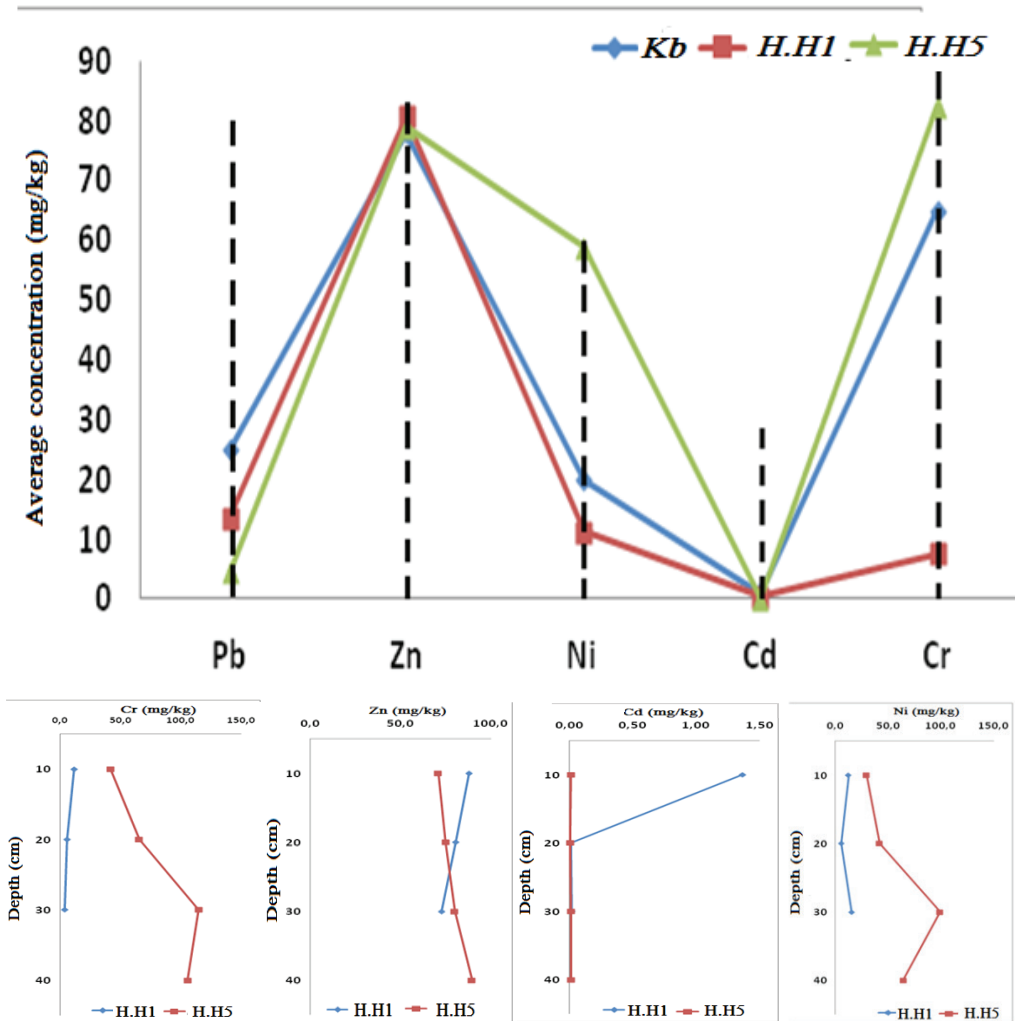
Дээд налуу хажуугаас бэл хормой хүртэлх хөрсний урвалын орчин (pH) нь сул хүчиллэг орчноос сул шүлтлэг орчин руу шилжиж байна. Хөрсний босоо зүсэлтийн хувьд гүн рүү шилжих тусам сул хүчиллэг орчноос сул шүлтлэг орчин руу шилжиж байгаа нь хүндийн хүчний нөлөөгөөр гадаргын урсац буюу хур тунадсаар хөрс

нь идэвхтэй зөөгдөлд орж, газрын шүлтийн металлууд болох Ca, Na, Mg, K зэрэг нь хур тунадсаар идэвхтэй хөдөлгөөнд орж зөөгдөн хуримтлагдаж байдагтай холбоотой юм. Эх чулуулаг, цаг хугацаа, уур амьсгал болон налууугийн төрөл нь ландшафтын хөгжлийг тайлбарлахад маш чухал үүрэг гүйцэтгэх бөгөөд хөрсний бүтэц, хөрсний чийг, ширхэгийн хэмжээ болон хэлбэр, түүнчлэн хөрсөнд агуулагдах микро элементүүд нь мөн чухал үзүүлэлт болдог (Орхонсэлэнгэ, 2006). Налуу хажуугийн дагуух үйл явцыг тодорхойлохын тулд уулын дээд хажуу, оройн хэсэг болон бэл хормойн хөрсөнд агуулагдах хүнд элементүүдийг тодорхойлсон бөгөөд чулуулагт агуулагдах тэдгээр элементүүдийн дундаж концентрацитай харьцуулсан болно (Зураг 3).

Зураг 3-аас харахад Ni, Zn, Cd болон хромын Cr-ийн агууламж нь налуу хажуугийн дагууд дэлхийн чулуулагт агуулагдах дундаж агууламжаас их концентрацитай болсон байна. Уулын хажуугийн дагууд хийсэн зүсэлт бүрийн Pb агуулагдах концентрацийн хэмжээ нь дэлхийн дундаж концентрациас бага бөгөөд уулын налууугийн дагууд доошлох тусам концентраци нь багасаж байна (Зураг 3). Zn-ийн хувьд уулын оройн хэсэгт агуулагдах хэмжээ нь дэлхийн дунджаас хэт их байгаа бөгөөд харин уулын доод налууд шилжих тусам бага концентрацитай болж байна. Энэ нь тухайн хөрсний эх чулуулгаас хамааралтай харуулж байна. Харин Cr, Ni нь уулын налууд доошлох тусам дэлхийн дундаж концентрацийн хэмжээнээс илүү концентрацитай болж байна (Зураг 3). Энэ нь уулын дээд налууугийн хэсгээс доод налуу хүртэл эрчимтэй зөөгдөлд орж байгаа ба өндөршил, геохимийн процесс нь хажуугийн урсацаар ихээхэн зөөгдөлд орж байгааг илтгэж байна. Cd-ийн хувьд уулын оройн хэсгийн А үе давхаргад маш их хэмжээтэй байгаа бөгөөд харин налууугийн

дагууд доошлох тусам хэмжээ нь улам багасаж байна. Энэ нь эх чулуулагтай холбоотой юм. Ni, Cr, Cd-ийн агууламж нь дэлхийн дундаж концентрациас илүү байгаа нь тухайн Овоот уулын хажуугийн үйл явц болон өгөршлийн процесс нь эрчимтэй явагдаж байгаа ба хажуугийн урсац болон гадаргын өндөршил зэргээс шууд хамааралтайг харуулж байна. Уулын

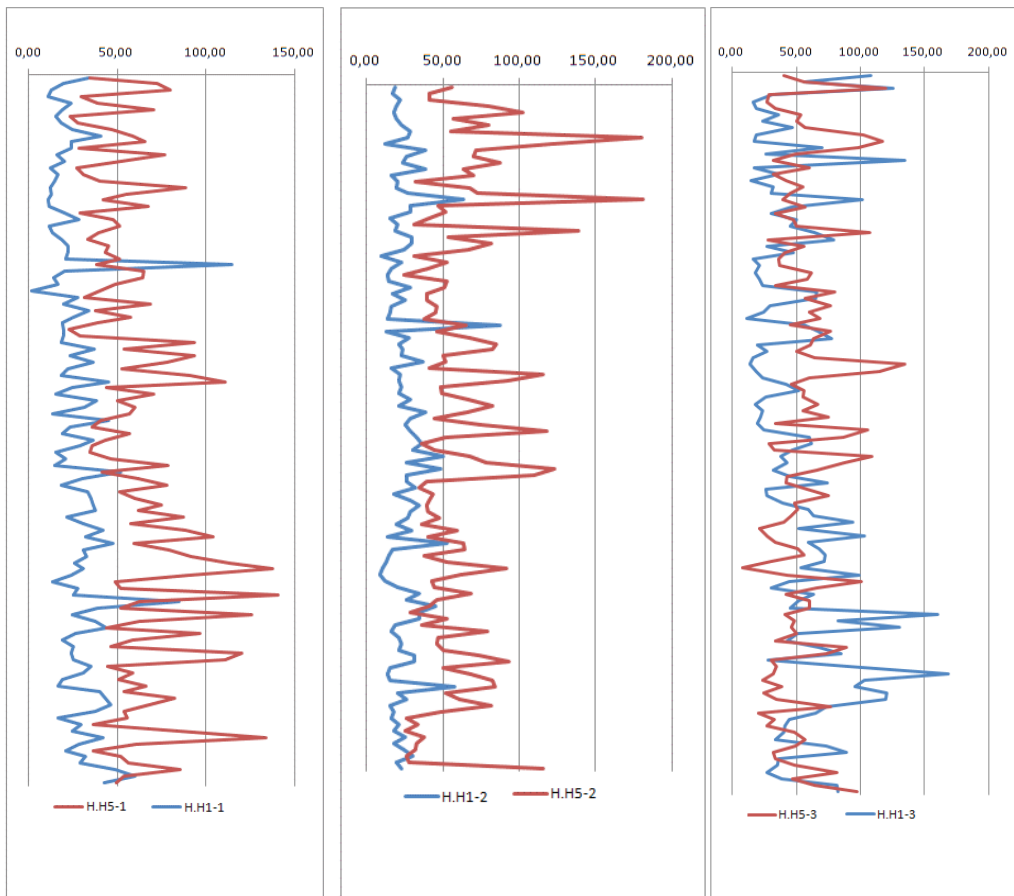
налуу хажуугийн ландшафтын хөгжил нь өгөршилд маш амархан орж, үүнээс улбаалаад хөрсний элэгдэл, эвдрэл үүсэх боломжтой болж гадаргын хэвгий байдал, ландшафтыг маш амархан өөрчилж үүнээс шалтгаалан гадаргын хувьсал эрчимжин, налуу хажууд жалганы үүсэх үйл явц хурдсахыг харуулж байна.



Зураг 3. Хүнд элементүүдийн дэлхийн дундаж үзүүлэлт болон Овоот уулын дагуух хөрсөн дэх дундаж үзүүлэлт (Kb-Kabata Pendias, X.X-1, X.X-5)

Хөрс, хурдсын нарийвчилсан шинжилгээгээний үр дүнд хөрсний зөөгдлийг үнэлэхэд маш чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Хөрсний зүсэлт бүрийн хувьд ширхэгийн хэлбэр, хэмжээ харьцангуй ялгаатай байна (Зураг 4). Хурдсын жижиг ширхэгүүд нь эхэлж зөөгдөж хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг өөрчлөхөөс гадна уулын оройн хэсгээс том ширхэгтэй хурдас эрчимтэй зөөгдөн уулын бэл, хормойн хэсэгт хуримтлагдаж үлдсэн байна. Түүнчлэн хөрсний ширхэгийн хэмжээ томрох тусам тухайн хөрсний элэгдэл, эвдрэл түүний доройтлыг харуулж, хөрсний өнгөн үе давхаргын хөрсийг байнгын зөөгдөлд оруулж үржил шимгүй

болгох нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Элсний хэмжээ нь уулын эгц налуу хэсэгт илүү их агууламжтай байгаа ба налуу хажууд доошлох тусам элсний хэмжээ нь харилцан адилгүй болж байна (Зураг 4). Дээрхи харьцуулалт нь хажуугийн урсацаар хөрсний ширхэгүүд нь байнгын зөөгдөлд орж байдгийг баталж байгаа ба хормойн хөрсний ширхэгийн хэмжээ нь илүү том ширхэгтэй, харин хөрсний зүсэлт доошлох тусам ширхэгийн хэмжээ адилхан болох нь ажиглагдаж байна. Өгөршил нь Экзоген хүчин зүйл болох хур тунадсаар уулын налуу хажууд эрчимтэй явагдаж байгааг хөрсний ширхэгийн тархалтаас дүгнэж байна (Зураг 4).



Зураг 4. Дээд налуу болон хормойн хэсгийн хурдсын ширхэгийн тархалт

Хурдсын ширхэгийн хэлбэрийн хувьд налуу хажуугийн дагууд зөөгдөх тусам илүү том ширхэгтэй болж, хурц өнцөг бүхий хэлбэрээс мөлгөржсөн хэлбэр лүү шилжиж байна.

Fe, Al, Ca, Mg, Na болон K зэрэг микро элементүүд нь өгөршлийн эрчмийг тодорхойлоход чухал үзүүлэлт юм. Эдгээр

микро элемент Fe-ийн агууламж нь 85%-тай байгаа бөгөөд Овоот уулын Бага арцын амд 68,4%-ийн дундаж агууламжтай байна. Si-ийн агууламж нь хөрсний босоо зүсэлтийн дагууд маш их байгаа юм. K-ийн агууламж нь хөрсний босоо зүсэлт бүрд харилцан адилгүй байна.

ДҮГНЭЛТ

Хангайн нурууны Овоот уулын хөрсний хими-физик шинж болон хөрс, хурдсын шилжилт, хуримтлалын онцлогоор налуу хажуугийн процессыг үнэлэхэд дараах дүгнэлтэд хүрч байна.

Уулын налуу хажуугийн дагууд элэгдэл, эвдрэл нь хүчтэй явагддаг нь хөрс, хурдсын нарийвчилсан шинжилгээнээс харагдаж байгаа бөгөөд геохимийн процесс идэвхтэй явагдаж хөрсний гулсалт нь байнгын налуу хажууд гадаргын урсацаар идэвхтэй зөөгдөлд ордог нь илэрч байгаагаас гадна уулын хажууг даган гуу жалга нь ихээхэн талбайг хамарч байгаа нь Овоот уулын хажуугийн процесс эрчимтэй явагдаж байна.

Овоот уулын налуу хажуугийн дагуух хурдсын ширхэгийн хэлбэр, хэмжээний анализаас дүгнэхэд налуу хажуугийн дагуух хурдас идэвхтэй шилжилт хөдөлгөөнд орж, нам дор хэсэгт илүү хуримтлал үүсгэсэн байна. Энэ нь ширхэгийн тархалтын хэмжээ мөн микро элементийн агууламж харилцан адилгүй байгаагаас хамаарч байна.

Налуу хажуугийн дагууд доошлох тутам хурдсын ширхэг том бөгөөд хэлбэрийн хувьд илүү мөлгөржсөн хурдсаас бүрдсэн байна. Мөн тухайн хур тунадасны хэмжээ,

байгаль газарзүйн хүчин зүйлийн онцлогоос хамаарч усны агууламж, органик материал, урвалын орчин болон механик бүрэлдэхүүн зэрэг нь хөрсний дээжлэлт тус бүрд харилцан адилгүй байгаа нь хажуугийн процессын онцлог шинж, зөөгдлийн үйл явцыг илтгэж байна.

Судалгааны нутагт хамгийн ойр орших Хархорин сумын хур тунадасны сүүлийн 19 жилийн дундажтай харьцуулахад хээрийн судалгаа явуулсан 2013 оны жилийн болон сарын дундаж хур тунадасны хэмжээ нь харьцангуй их байсан нь налуу хажуугийн үйл явцын эрчим хэр идэвхтэй байгааг таамаглаж болох юм.

Овоот уулын налуу хажуугийн дагууд хөрс, хурдас нь илүү зөөгдөлд орж, хуримтлагдсан нь тухайн нутаг малын хөлд ихээхэн өртдөг нь харагдаж байна.

Энэхүү судалгааны ажил нь Монгол орны хөрсний эвдрэлийн цаашдын судалгааны үндсэн суурь материал, мэдээллийн сан болж өгөх бөгөөд орон зай болон цаг хугацааны хувьд хур тунадасны давтамж, эрчмийг тодорхойлох болон бусад шинэлэг арга, аргачлалаар судалгааны ажлыг илүү өргөн хүрээтэйгээр үргэлжлүүлэх боломжийг бүрдүүлж байна.

НОМ ЗҮЙ

1. Батчулуун.Е “Газарзүйн Монгол-Англи, Англи-Монгол толь”, 2012
2. Даш.Д “Монгол орны ландшафт-Экологийн асуудлууд”, 2010. Орхоны хөндийн соёлын дурсгалт газар нутгийн геологийн ба топографийн тодорхойлолт, 100-106х. Бүс нутгийн ландшафтийн судалгааны тойм, 21-34х. Байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолбор нөхцлөөр мужлах, ангилах асуудал, 177-190х



3. Дашижамц,Д, Зулзагабаатар,Ж, Намхайжанцан,Г, Биндэръяа,З “Монгол орны геотехникийн нөхцөл”, 2009. Хангайн бүсийн байгаль орчин, инженер-геологи геотехникийн нөхцөл, 128-141х
4. Самъяа,Р “Хангай”, 2009
5. Санжмятав,З “Монгол орны байгалийн газарзүй”, 2009
6. Цэгмид,Ц “Физик газарзүй” ., 1967
7. H.Kato, Y.Onda, Y.Tanaka “Using 137Cs and 210Pbex measurements to estimate soil redistribution rates to semi-arid grassland in Mongolia”., Volume 14, Issue 4, 1 February 2010, Pages 508-519
8. Orkhonselenge,A “Soil erosion by storm water on mountain slopes (The case of granite, gneiss and sedimentary rock catchments) in Korea”., Ph.D Thesis, 2006
9. W.Beehag, Sportsturf products manager for M.Collins and Sons “Sand research shaping up”., 2000



HILL SLOPE INFERRED FROM MICROELEMENTS MOVEMENT IN KHANGAI MOUNTAIN RANGE, CENTRAL MONGOLIA

Tserendorj Davaakhuu^{1}, Alexander Orkhonselenge²*

1. Department of Environmental Science, School of Tourism and Land Management, Mongolian National University, Ulaanbaatar, Mongolia,

2. Department of Geography, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia,

**corresponding author mail: dvkhuu@gmail.com*

Abstract: This study shows hill slope process of Mt. Ovoot in the northeast of Khangai Mountain Range, Mongolia. This work is mainly focused on sediment transportation by surface and subsurface flows in Mt. Ovoot based on movement of microelements within soil profiles along the mountain slopes and measurement of particle sizes and shapes of the soils. The main purpose is (1) to determine the chemical and physical properties of soils, and (2) to reveal hill slope process with movements of microelements. Movement of the microelements show intensive slope processes in the Mt. Ovoot.

Each surface soil on upper slope contains microelements less than those on lower slope of the mountain, where sediments have been more round and finer. It infers that more soils are eroded and accumulated on upper and lower slopes, respectively, these transport and deposition of the soil particles are caused by the surface and subsurface flows.

Keywords: Hill slope process, Microelements, Sediments, Khangai Mountain Range, Mongolia;