



МОНГОЛЫН ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧНЫ
ИНЖЕНЕР МЭРГЭЖИЛТНҮҮДИЙН
НИЙГЭМЛЭГ



МОНГОЛ УЛСЫН ИХ СУРГУУЛЬ
ИНЖЕНЕР ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ



ЗАСГИЙН ГАЗРЫН
ХЭРГЭЖҮҮЛЭГЧ АГЕНТЛАГ
ОЙН ГАЗАР



МОНГОЛ УЛСЫН
ЗАСГИЙН ГАЗАР



Erasmus+



МОНГОЛЫН УУЛ УУРХАЙН
ҮНДЭСНИЙ АССОЦИАЦИ



МОНГОЛ-ГЕРМАНЫ ХАМТАРСАН
АШИГТ МАЛТМАЛ
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ



ХААИС-ДАРХАН



БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ СУДАЛГАА,
ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ТӨВ

ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧИН-2023

ҮНДЭСНИЙ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ



Улаанбаатар хот
2023 он

ГАРЧИГ

Өмнөх үг	3
Хурлын хөтөлбөр	5
НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай суурь конвенц-Парисын хэлэлцээр: ҮТХН-ийн хэрэгжилт ба Нүүртөрөгчийн шинэ зах зээл	9
Streamflow Simulation and Impact of Climate Change in the Upper Tuul River Basin, Mongolia	10
Монгол улсын эрчим хүчний салбарын үйл ажиллагаанаас ялгарах хүлэмжийн хийн тооцоо, түүнийг бууруулах арга хэмжээ	11
Суурин газрын хуурай хог хаягдлаас үүсэх тоосонцрын зөөгдөл	12
Concentration, Source apportionment, and Risk assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and their derivatives (Nitro-PAHs and oxygenated PAHs) in PM2.5 of Ulaanbaatar, Mongolia	14
Хот орчмын модод агаарын бохирдол, уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг судлах нь	16
Desulfurization efficiency at the Circulating Fluidized Beds	17
In vitro-оос ex vitro-д шилжүүлсэн болон үрээр тарьж ургуулсан орос махирс (<i>lycium ruthenicum</i> murr.)-ын ган тэсвэрийн харьцуулсан судалгаа	18
Water Governance Assessment on the Tuul River Basin Management	20
Ганга нуурын бохирдол ба нөхөн сэргээлтийн шийдэл	21
Ноос, ноолуур угаах үйлдвэрийн ашиглагдсан усыг байгалийн гаралтай коагулянтаар цэвэрлэх технологийн судалгаа	22
Хэрлэн голын сав газрын усны хүнд металлын судалгаа	23
Баганан шингээлтийн процессоор хаягдал усан дахь хүнд металлын агууламжийг бууруулах	24
Үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдол, бууруулах боломж	26
Бэлчээрийн ургамлын ургац гангийн нөлөөгөөр өөрчлөгдөх нь	27
Хөрсний гүний чийг ба ургамалжилтын индексийн хам шинжилгээ, олон жилийн тренд (Өвөрхангай аймгаар)	28
Цахим хаягдал	30
Байгальд ил задгай хог хаягдлыг бүртгэлжүүлэх	31
мэдээллийн систем	31
Хаягдал түүхий эдээс техникийн зориулалттай шилэн керамик материал гарган авах судалгаа	33
Цардуул агуулсан хаягдлаас биохуванцар гарган авах судалгаа	35
Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үеийн байгаль орчны асуудал	36
Хүнцэлийн бохирдлыг <i>in vitro</i> нөхцөлд Хавтаг навчит хус (<i>Betula platyphylla</i> Sukaczev.)-аар бууруулах туршилт судалгаа	37

Solar tree автомат цэнэглэлтийн цэгийн хөгжүүлэлтийн судалгаа	38
Ногоон устөрөгч бүхий бие даасан цахилгаан хангамжийн системийн загварчлал	39
Богдхан уулын ойн амуудын хөрсний шинж чанар, микоризаны нийлэгжүүлдэг уураг гломалины агууламжийн судалгаа	41
Уурхайн хаягдал овоолгын хүчиллэг урсац үүсгэх чанар	42
Хотын экосистемийн ландшафтын архитектур төлөвлөлт, түүний хүртээмжийг үнэлэх олон улсын туршлагууд	44
Монгол орны тарваганы хууль бус анд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээ	46
Дорнод аймгийн Халх гол сумын буйр нуурын зүүн эрэг дагуух элсний талбайн өөрчлөлт ба түүнийг сааруулах технологийн шийдэл.....	47
Монгол орны байгалийн бүсүүд дэх хөрсний хэв шинж, доройтлын үнэлгээ, түүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлс.....	48
Хөрсний бактерийн бохирдлын судалгааны дүн	50
Горхи тэрэлжийн цогцолбор газрын “Ар булан” үйлдвэрлэлийн дадлагын талбай орчмын шавж, аалз хэлбэртний зүйлийн бүрдлийг тогтоох судалгааны зарим дүн	51
Эрчим хүчний зохистой хэрэглээ	52
Монгол орны grm өгөгдлийн 21 жилийн трэнд.....	53
Арьс ширний захалгааны хаягдлаар шахмал шир хийх судалгаа.....	54
Логик регрессын арга болон оронзайн олон шалгуур анализын аргыг хослуулан усан гадаргыг тодорхойлох нь.....	55
Улаанбаатар хотын орчны агаарт зарим дэгдэмхий органик нэгдлүүдийг тодорхойлох судалгаа	56
Гандуу хуурай бүсэд ой, бэлчээрийн цогцын экологийн үр нөлөөг судалсан дүнгээс	57
Монгол, Орос улсын хил орчмын бүс нутгийн температур ба чийгийн горимын урт хугацааны динамик шинжилгээ, чиг хандлага, мөчлөгийн хэв шинжийг тодорхойлох судалгааны дүнгээс.....	58
Идэвхгүй дээжлэгч ашиглан дотоод, гадаад орчны агаарын SO ₂ , NO ₂ , NH ₃ -ын агуулгыг тодорхойлох судалгаа.....	61
Орхон гол, түүний томоохон цутгал голуудын усны чанар, нөлөөлөх хүчин зүйлс.....	62
Өгий нуурын агнуурын загасны өнөөгийн төлөв байдал.....	63

Өмнөх үг

Монголын Хүрээлэн буй орчны инженер мэргэжилтнүүдийн нийгэмлэг жил бүр уламжлал болгон **“Хүрээлэн буй орчин–2023”** үндэсний эрдэм шинжилгээний дөрөвдүгээр хурлыг хүрээлэн буй орчин, инженерчлэлийн чиглэлээр сургалт эрхэлдэг их, дээд сургуулиудтай хамтран 2023 оны 11 дүгээр сарын 29-нд зохион байгуулж байна.

Хүрээлэн буй орчны бохирдол, доройтол нэмэгдэж буй өнөө үед мэргэжлийн эрдэмтэн, судлаачдын сүүлийн үеийн судалгаа шинжилгээний ажлууд, тэдгээрийн ололт амжилт, шийдлүүд нь улс орны тогтвортой хөгжилд нэн чухал юм. Та бүхэн эрдэм шинжилгээний хуралд судалгааны ажлаа хэлэлцүүлэн, үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцож, эрдэмтэн судлаачидтай санал бодлоо солилцон, салбарын хөгжлийн чиг хандлагыг тодорхойлоход хувь нэмрээ оруулж байгаад гүнээ талархаж байна.

ЗОХИОН БАЙГУУЛАГЧ:

Монголын Хүрээлэн буй орчны инженер мэргэжилтнүүдийн нийгэмлэг

Монгол Улсын Их Сургууль, Инженер Технологийн Сургууль

Европын Холбооны Дээд боловсролыг дэмжих Эрасмус плас хөтөлбөр - ТАКМИ төсөл

ДЭМЖИГЧ БАЙГУУЛЛАГУУД:

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Ойн газар

Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Усны газар

Уул Уурхайн Үндэсний Ассоциаци

Монгол Германы Хамтарсан Ашигт Малтмалын Технологийн Их Сургууль
Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургуулийн Дархан Уул аймаг дахь Салбар сургууль

ХУРЛЫН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, дасан зохицох технологи

Уур амьсгалын өөрчлөлт, агаар мандал, Байгаль, хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, Хүлэмжийн хийн ялгарал ба бууруулах арга хэмжээ, Газрын доройтол, цөлжилт, Нийгэм, эдийн засагт үзүүлэх нөлөөлөл, Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох, эрсдэлийг бууруулах технологи

Усны нөөц, бохирдол ба шийдэл

Усны нөөц, хомсдол, шийдэл, Усны бохирдол, хэмжил зүй, усны чанар, Ундны ус боловсруулалт, Усны бохирдол ба эрүүл мэнд, Хаягдал ус боловсруулалт, саарал усны хэрэглээ

Агаарын бохирдол ба шийдэл

Агаарын чанар, хэмжил зүй, Агаарын бохирдлын эх үүсвэр, шийдэл, Агаарын бохирдлын тархалт, загварчлал, Дотоод орчны агаарын чанар ба шийдэл, Агаарын бохирдол ба эрүүл мэнд

Хөрсний бохирдол ба шийдэл

Хөрсний чанар, бохирдол, хэмжил зүй, Хөрсний бохирдлын эх үүсвэр, Хөрсний бохирдол ба эрүүл мэнд, Хөрсний бохирдол цэвэршүүлэх технологи, Хөрсний үржил шим, сайжруулах, нөхөн сэргээх технологи

Хог хаягдлын менежмент

Хот суурины хог хаягдлын менежмент, боловсруулалт, Аюултай хаягдлын менежмент, боловсруулалт, Хаягдлаас нөөц олборлолт, нөөцийн зохистой хэрэглээ,

Цэвэр үйлдвэрлэл

Ногоон технологи, Цэвэр үйлдвэрлэл, дэвшилтэт технологи, Сэргээгдэх эрчим хүчний технологи, Энергийн зохистой хэрэглээ, Үйлдвэрийн экологи, Ухаалаг технологи ба байгальд ээлтэй үйлдвэрлэл

Хурлын хөтөлбөр

Огноо: 2023.11.29

Байршил: Монгол Улсын Их Сургуулийн Хичээлийн төв байр, Дугуй танхим

8.30-9.00	Бүртгэл
9.00-9.20	Нээлт Монголын Хүрээлэн буй орчны инженер мэргэжилтнүүдийн нийгэмлэгийн гүйцэтгэх захирал доктор А.Жавхлан Засгийн Газрын Хэрэгжүүлэгч Агентлаг Ойн газрын дарга доктор Б.Оюунсанаа Монголын Уул Уурхайн Үндэсний Ассоциацийн Гүйцэтгэх захирал Г.Эрдэнэтуяа
1-р хэсэг: Уур амьсгалын өөрчлөлт, дасан зохицох, Агаарын бохирдол Хурлын дарга: ШУА-ийн Ботаникийн Цэцэрлэгт Хүрээлэнгийн Эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга доктор Д.Өсөхжаргал	
9:20-9:35	<u>М.Сүхрагчаа</u> НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай суурь конвенц-Парисын хэлэлцээр: ҮТХН-ийн хэрэгжилт ба Нүүртөрөгчийн шинэ зах зээл
9:35-9:50	<u>Ц.Адьяасүрэн</u> , Xiuju Zhang Streamflow simulation and impact of Climate change in the upper Tuul River Basin, Mongolia
9:50-10:05	<u>Д.Сандэлгэр</u> , С.Эрдэнэсүх Монгол орны эрчим хүчний салбарын үйл ажиллагаанаас ялгарах хүлэмжийн хийн тооцоо, түүнийг бууруулах арга хэмжээ
10:05-10:20	<u>Л.Жамбажамц</u> , Б.Ганболд Суурин газрын хуурай хог хаягдлаас үүсэх тоосонцрын зөөгдөл
10:20-10:30	<u>Ц.Хулан</u> , Ц.Соёл-Эрдэнэ, Y.P.Kim, J.Y.Lee, Y.G.An., Н.Амгалан Улаанбаатар хотын агаар дахь PM2.5 тоосонцрын олон цагирагт ароматик нүүрсустөрөгчид, тэдгээрийн уламжлалууд
10:30-10:45	Б.Энх-Учрал, М.М.Леманн, П.Керубини, Ө.Билгүүн, Ц.Соёл-Эрдэнэ, М.Шауб, М.Саурер Хот орчмын моддод агаарын бохирдол, уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг судлах нь
10:45-11:00	<u>Д.Батаа</u> , Т.Авирмэд, У.Буянтогтох, О.Сэдэдпүрэв, С.Бямбадорж, Ц.Жагванжав, Б.Буян Оюу Толгой уурхайн төв станцын яндангийн утааны агаар бохирдуулах бодисыг бууруулж буй туршлагаас
11:00-11:15	<u>Ц.Үржинлхам</u> , Т.Алтанзаяа, Д.Өсөхжаргал, Ш.Оюунгэрэл In vitro-оос ex vitro-д шилжүүлсэн болон үрээр тарьж ургуулсан орос махирс (Iycium ruthenicum murr.)-ын ган тэсвэрийн харьцуулсан судалгаа
11:15-11:30	Цайны завсарлага / Ханан илтгэл
2-р хэсэг: Усны чанар, бохирдол Хурлын дарга: МУИС, Цаг уур, ус судлалын тэнхимийн дэд профессор Л.Жамбажамц	

11:20-11:35	<u>Х.Цогзолмаа</u> Water Governance Assessment on the Tuul River Basin Management
11:35-11:50	<u>Н.Энхзул</u> , <u>П.Ариунсүрэн</u> , <u>Ц.Бөхчулуун</u> Ганга нуурын бохирдол ба нөхөн сэргээлтийн шийдэл
11:50-12:10	<u>Г.Ариунаа</u> Ноос, ноолуур угаах үйлдвэрийн ашиглагдсан усыг байгалийн гаралтай коагулянтаар цэвэрлэх технологийн судалгаа
12:10-12:25	<u>Э.Учрал</u> Хэрлэн голын сав газрын усны хүнд металлын судалгаа
12:25-12:40	<u>Т.Байгальмаа</u> , <u>А. Ундармаа</u> , <u>Б.Очирхуяг</u> , <u>Б. Амгалан</u> , <u>Г.Тамираа</u> Багалан шингээлтийн процессоор хаягдал усан дахь хүнд металлын агууламжийг бууруулах
12:40-12:50	Ханан илтгэлийн танилцуулга
12:50-13:50	Үдийн хоол
3-хэсэг: Хөрсний бохирдол, доройтол, Хог хаягдал	
Хурлын дарга: ХААИС-ийн Дархан Уул аймаг дахь салбар сургуулийн эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга доктор <u>Д.Нандинцэцэг</u>	
13:50-14:05	<u>Г.Элбэгзаяа</u> , <u>О.Батхишиг</u> , <u>Т.Энхдөл</u> Үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдол, бууруулах боломж
14:05-14:20	<u>Н.Мөнгөнчимэг</u> Бэлчээрийн ургамлын ургац гангийн нөлөөгөөр өөрчлөгдөх нь
14:20-14:35	<u>Ц.Түмэнбаясгалан</u> Хөрсний чийг ба ургамалжилтын индексийн хам шинжилгээ, олон жилийн тренд (Өвөрхангай аймгаар)
14:35-14:50	<u>Г.Уртнасан</u> Цахим хаягдал
14:50-15:05	<u>Б.Мөнх-Эрдэнэ</u> Байгальд ил задгай хог хаягдлыг бүртгэлжүүлэх мэдээллийн систем
15:05-15:20	<u>У.Баярзул</u> , <u>Ж.Тэмүүжин</u> Хаягдал түүхий эдээс техникийн зориулалттай шилэн керамик материал гарган авах судалгаа
15:20-15:35	<u>М.Анхбаяр</u> , <u>Ү.Есүгэн</u> , <u>Ц.Отгонжаргал</u> , <u>Т.Энхдөл</u> , <u>О.Алтантуяа</u> Цардуул агуулсан хаягдлаас биохуванцар гарган авах судалгаа
15:35-15:50	Цайны завсарлага / Ханан илтгэл
4- р хэсэг: Цэвэр технологи хөгжүүлэлт	
Хурлын дарга: МУИС-ийн Хими, биологийн инженерчлэлийн тэнхимийн дэд профессор, доктор <u>Д.Хасбаатар</u>	
15:50-16:05	<u>В.Алимаа</u> , <u>Г.Танан</u> , <u>А.Баасанжаргал</u> Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үеийн байгаль орчны асуудал

16:05-16:20	Д.Өсөхжаргал, Б.Баяржаргал, Ц.Соёл-Эрдэнэ, Ш.Оюунгэрэл Хүнцэлийн бохирдлыг in vitro нөхцөлд Хавтаг навчит хус (Betula platyphylla Sukaczew.)-аар бууруулах туршилт судалгаа
16:20-16:35	<u>Э.Төгөлдөр</u> , М.Нүүдэл Solar tree автомат цэнэглэлтийн цэгийн хөгжүүлэлтийн судалгаа
16:35-16:50	<u>С.Даваадорж</u> , М.Нүүдэл Ногоон устөрөгч бүхий бие даасан цахилгаан хангамжийн системийн загварчлал
16:50-17:00	Магистрант оюутны илтгэлийн уралдааны шагнал гардуулах
17:00-17:20	Хурлын хаалт

Ханан Илтгэлүүд

Дугаар	Илтгэл
P1	<u>Н.Оюунгэрэл</u> , Д.Наранцацралт, Б.Энхжаргал, М.Бямбасүрэн Богдхан уулын ойн амуудын хөрсний шинж чанар, микоризаны нийлэгжүүлдэг уураг гломалины агууламжийн судалгаа
P2	Н.Сундайрий, Ц.Соёл-Эрдэнэ, Б.Энх-Учрал, Д.Батболд, Д.Адъяасүрэн Уурхайн хаягдал овоолгын хүчиллэг урсац үүсгэх чанар
P3	<u>П.Эрдэнэбат</u> , Д.Даваажаргал Логик регрессын арга болон оронзайн олон шалгуур анализын аргыг хослуулан усан гадаргыг тодорхойлох нь
P4	<u>А.Бэлгүүн</u> , М.Хишигжаргал Хотын экосистемийн ландшафтын архитектур төлөвлөлт, түүний хүртээмжийг үнэлэх олон улсын туршлагауд
P5	<u>С.Мөнх-Од</u> , Г.Ганзориг Монгол орны тарваганы хууль бус анд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээ
P6	<u>С.Мишээл</u> , Ц.Соёл-Эрдэнэ Улаанбаатар хотын орчны агаар дахь дэгдэмхий органик нэгдлийн судалгаа
P7	<u>Б.Батбилгүүн</u> , Ц.Соёл-Эрдэнэ Идэвхгүй дээжлэгч ашиглан агаарын хүхэрлэг хий, азотын давхар исэл, аммиакийн агуулга тодорхойлох
P8	<u>О.Ишцог</u> , Ц.Ганчөдөр, Н.Төгөлдөр, Б.Бямбасүрэн Дорнод аймгийн Халх гол сумын буйр нуурын зүүн эрэг дагуух элсний талбайн өөрчлөлт ба түүнийг сааруулах технологийн шийдэл
P9	<u>Н.Төгөлдөр</u> , Ц.Ганчөдөр, И.Ишцог Монгол орны байгалийн бүсүүд дэх хөрсний хэв шинж доройтлын үнэлгээ, түүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлс
P10	<u>Ч.Батцэцэг</u> , Ж.Баярмаа Хөрсний бактерийн бохирдлын судалгааны дүн
P11	<u>Г.Эрдэмбилэг</u> , Э.Магсаржав Горхи тэрэлжийн цогцолбор газрын “Ар булан” үйлдвэрлэлийн дадлагын талбай орчмын шавж, аалз хэлбэртний зүйлийн бүрдлийг тогтоох судалгааны зарим дүн
P12	<u>Д.Батчимэг</u> , Б.Батзаяа Эрчим хүчний зохистой хэрэглээ

P13	<u>Б.Чаминцэцэг</u> Монгол орны GPM өгөгдлийн 21 жилийн тренд
P14	<u>Б.Цолмон</u> , <u>Д.Нандинцэцэг</u> Арьс ширний захалгааны хаягдлаар шахмал шир хийх судалгаа
P15	<u>Д.Мөнхзул</u> , Б.Энх-Учрал, Т.Энхдөл, Б.Болдбаатар, Ц.Соёл-Эрдэнэ Орхон гол, түүний томоохон цутгал голуудын усны чанар, нөлөөлөх хүчин зүйлс
P16	<u>О.Оюунтуяа*</u> , Э.Төмөртогтох, Н.Мөнхтуяа Өгий нуурын агнуурын загасны өнөөгийн төлөв байдал

НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай суурь конвенц-Парисын хэлэлцээр: ҮТХН-ийн хэрэгжилт ба Нүүртөрөгчийн шинэ зах зээл

М.Сүхрагчаа^{1,*}

¹Хөгжлийн хөтөлбөрийн шинжээч, Нэгдсэн Үндэстний Байгууллага
msukhragchaa@gmail.com

Түлхүүр үг: хүлэмжийн хийн ялгарал,

Хураангуй: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ын Суурь конвенц"-ын Парисын хэлэлцээрийг Монгол Улс 2016 оны 9 дүгээр сарын 1 өдөр соёрхон баталсан. Уг хэлэлцээрийн дагуу гишүүн улс орнууд хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах үндэсний зорилтоо тодорхойлон, хэрэгжүүлэх үүрэг хүлээсний дагуу Монгол Улсын Засгийн газар “Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт”-ийг (ҮТХН) Засгийн газрын 2019 оны 407 дугаар тогтоолоор баталсан. ҮТХН нь уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох, хүлэмжийн хийг эрчим хүч, зам тээвэр, барилга, аж үйлдвэрлэл, хөдөө аж ахуй, хог хаягдлын салбаруудад 2030 он гэхэд 22.7 хувиар бууруулах зорилтыг тодорхойлсон.

Хүлэмжийн хийн ялгарлын гол эх үүсвэрийг дараах салбаруудад ангилж тооцдог. Үүнд: эрчим хүч, аж үйлдвэрийн процесс ба бүтээгдэхүүний хэрэглээ (АҮПБХ), хөдөө аж ахуй (ХАА), газар ашиглалт, газрын ашиглалтын өөрчлөлт ба ой (ГАГАӨО) болон хог хаягдал орно.

Монгол улсын хүлэмжийн хийн 2020 оны тооллогын тайлангийн төсөлд ХАА-н салбарын хүлэмжийн хийн ялгарал эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлаас илүү харагдаж байна. Үүнээс үзэхэд ХАА-н салбар бэлчээрийн доройтол, эдийн засгийн үр ашиг бүхий мал аж ахуй хөгжүүлэх, нэмүү өртөг шингэсэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд чиглэгдэн ажиллах нь зүйтэй.

2022 оны 11 дүгээр сард Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх дэлхийн удирдагчдын дээд түвшний уулзалт (COP27)-ын үеэр 2050 он гэхэд хүлэмжийн хийн ялгарал болон шингээлтийн зөрүүг тэглэх зорилт тавьж байгааг онцолсон.

Энэхүү зорилтын хүрээнд дэлхийн улс орнууд нүүрстөрөгчийн зах зээл дээр хамтран ажиллах санаачилга гарган ажиллаж байна.

Streamflow Simulation and Impact of Climate Change in the Upper Tuul River Basin, Mongolia

Adiyasuren Ts.^{1,*}, Xiuju Zhang²

¹Hohai University, College of Hydrology and Water Resource

¹National Agency of Meteorology and Environmental Monitoring

²Hohai University, Associated Professor

adiyasuren.namem@gmail.com

Keywords: ArcSWAT model, CMhyd, SWAT-CUP, Climate Change, RCP4.5 and RCP8.5, Drought.

Abstract: Upper the Tuul River Basin is Mongolia's most significant drinking water resource sources for different purposes. Nearly half of the Mongolian population is living in this river basin. The future hydrological trend is crucial factor to protect the surface water resource, especially in a semi-arid region. This study aims to evaluate the impact on streamflow of river basin simulated by the Soil Water Assessment Tool (SWAT) under the Representative Concentration Pathway (RCP4.5 and RCP8.5) emission scenario using the CORDEX-East Asia dataset and ICHEC-EC-EARTH climate model. In addition, eight bias corrections were evaluated for the maximum temperature, minimum temperature, and rainfall (daily) data using CMhyd (Climate Model data for hydrological) modelling and three decades of Climate Forecast System Reanalysis data. The linear Scale (LS) method performed the best estimate and was used for further analysis.

The Calibration Uncertainty Procedure (SWAT-CUP) was adopted for model calibration which use data from 2004 to 2015 and validation studies is conducted for data covering period of 2016–2019 at two selected hydrological stations , named as Terel-Terelj and Tuul-Ulaanbaatar in the Upper Tuul River Basin. The model performance was evaluated using the Nash–Sutcliffe efficiency (NSE), coefficient of determination (R²), percent bias (PBIAS), the ratio of the root mean square error to the standard deviation of measured data (RSR), and Kling-Gupta efficiency (KGE) in model evaluation. During the calibration and validation period, SWAT successfully (good and very good) predicted the monthly scale in the Terelj and Ulaanbaatar hydrological stations, the NSE>0.73, R²>0.74, PBIAS ±10, RSR<0.52, KGE>0.77 in the respectively.

Монгол улсын эрчим хүчний салбарын үйл ажиллагаанаас ялгарах хүлэмжийн хийн тооцоо, түүнийг бууруулах арга ХЭМЖЭЭ

Д.Сандэлгэр^{1,*}, С.Эрдэнэсүх¹

¹Цаг уур судлалын тэнхим, ШУС, МУИС
d.sandelger@num.edu.mn

Түлхүүр үг: Эрчим хүч, хүлэмжийн хийн ялгарал, сэргээгдэх эрчим хүч, эрчим хүчний үр ашиг, LEAP

Хураангуй: Эрчим хүч нь улс орны аюулгүй байдал, нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг хангах, түрүүлж хөгжүүлэх шаардлагатай эдийн засгийн суурь салбар төдийгүй Монгол улсын нийт хүлэмжийн хийн ялгарлын (ХХЯ) тэн хагасыг дангаараа эзэлдэг. Тухайн салбарын ХХЯ-н дийлэнх нь нүүрс болон шингэн түлш шатаах, олборлох, тээвэрлэхтэй холбоотой учраас нийгэм, эдийн засгийн хөгжлийн цаашдын чиг хандлагаас үзвэл тус салбарын үйл ажиллагаатай холбоотой ХХЯ цаашид ч эрс нэмэгдэх төлөвтэй. Энэ салбарын ХХЯ-г эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн ба хэрэглээний гаралтай хэмээн хуваадаг. Тус салбарын ХХЯ, түүнийг бууруулах үйл ажиллагаа нь салбарыг хөгжүүлэх хууль, эрхзүйн болон бодлогын баримт бичгүүд, тэдгээртэй холбоотой гаргасан төсөл, хөтөлбөрийн төлөвлөлт, хэрэгжилттэй шууд уялдана. Өнгөрсөн болон ирээдүйн ХХЯ-г тооцоолохын тулд LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning) загварыг ашигласан. Уг загварт нийгэм, эдийн засгийн үзүүлэлтүүд, тэдгээрээс хамаарсан эрчим хүчний ирээдүйн хэрэгцээ шаардлага, түүнд шаардагдах одоо байгаа болон ирээдүйд ашиглалтад оруулах эрчим хүчний үүсгүүрүүдийн хүчин чадал, үйлдвэрлэл, түүний үр ашгийн талаарх мэдээллүүдийг 2010-2020 оноор цуглуулж 2050 он хүртэлх тооцоог хийсэн. Тэдгээр тоон мэдээлэл өнгөрсөн, одоогийн болон улс орны бодлого, хөтөлбөр, төлөвлөгөөнд тусгасан ирээдүйн зорилтуудын дагуу төлөвлөгдөж орсон. Тооцоогоор уг салбартай холбоотой нийт ХХЯ 2020 онд 21.0 сая.т CO₂-экв. байснаа 2025, 2030, 2040, 2050 онуудад харгалзан 34.7, 41.8, 51.6, 65.2 сая.т CO₂ экв болж өсөхөөр байна. Хөгжлийн баримт бичгүүдийн хүрээнд тус салбарт ХХЯ-г бууруулах талаар авч явуулж буй гол бодлого, арга хэмжээнүүдийн чиглэлийг нэгтгэн сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлэх болон эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэх гэсэн 2 үндсэн бүлэгт хувааж тооцоог хийсэн. Тэгвэл төлөвлөсөн бүх төсөл, арга хэмжээг хэрэгжүүлж чадвал сэргээгдэх эрчим хүчийг дэмжих замаар ХХЯ-н хэмжээг 2025, 2030, 2040, 2050 онуудад харгалзан 2.1, 3.1, 3.5 болон 3.9 сая.т CO₂-экв.-ээр бууруулахаар байгаа бол эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх замаар тус онуудад харгалзан 3.8, 6.2, 8.0, 10.1 сая.т CO₂-экв. хэмжээтэйгээр бууруулах боломжтой юм.

Суурин газрын хуурай хог хаягдлаас үүсэх тоосонцрын зөөгдөл

Л. Жамбажамц^{1,*}, Б.Ганболд¹

¹Цаг уур, ус судлалын тэнхим, МУИС
jambajamts@seas.num.edu.mn

Түлхүүр үг: HYPPLIT, симуляци, зөөгдөл

Хураангуй: Цэгэн ба талбайн эх үүсгэврээс тоос, тоосонцрын зөөгдлийн тархалтыг тооцоход замналын (Лагранжийн) төрлийн загварууд ашигладаг уламжлал байдаг. Гэвч, дан лагранжийн загварууд нь яг тоос, тоосонцрын туналт буюу газрын гадарга дээр унах тоосонцрын хэмжээ, орон зайн мэдээллийг хараахан бүрэн дүүрэн гаргадаггүй. Тооцоолон бодох машины хүчин чадал өдрөөс өдөрт өсөн нэмэгдэж байгаа өнөө үед тоон (numerical) симуляцийн загваруудын тооцоолон бодох чадамж эрс сайжирсан. Ялангуяа эйлерийн төрлийн загваруудын хэрэглээ нэмэгдэж, лагранжийн ба эйлерийн хосолсон тоон загваруудыг хурдан, сайн үр дүнтэй бодох тооцон бодох машины хүчин чадал хангалттай болжээ. Бид судалгаандаа лагранжийн ба эйлерийн хосолсон тоон загваруудаас хамгийн түгээмэл ашиглагдаж буй HYSPLIT (The Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory model) тоон загварыг сонгон авч судалгааны цэг бүр дээр цаг хугацаа, орон зайгаар нарийвчлан бодолт гүйцэтгэлээ. Загвар тооцоолох арга нь агаар дахь тоос, тоосонцор анхны байрлалаасаа хөдлөөд адвекц ба диффузээр зөөгдөх замналыг тооцоолж лагранжийн тооцоолсон хөдөлгөөнөөр хязгаарлагдах орон зайд координатын тогтмол гурван хэмжээст ба хугацааны алхамт тооцооллыг Эйлерийн арга зүйгээр симуляцилан гүйцэтгэж агаар дахь тоос, тоосонцрын зөөгдөлтийн концентрац ба туналтыг тооцоолоход оршино. Энд бид HYSPLIT-ийг хог, хаягдлын цэгээс эх үүсвэртэй байх тоос, тоосонцрын орчиндоо зөөгдөх туналт, уналтын тооцоолохдоо агаарт тархсан тоосонцрын орон зайн бөөгнөрөл-үүлийг тоон загварын хугацааны тухайн агшинд тогтворжуулж, тогтворжуулсан “үүл” доторх тоосонцор, ширхгийн хэмжээ нь зохистой тархсан гэж үзвэл янз бүрийн өндөрт гарсан бөөмсийн хэмжээг ойролцоогоор нэгтгэж болно. Ингээд хугацааг 1 цагийн хязгаараар интегралчлан нэгтгэж, тооцооллын цагийн алхмыг 10 минутаар тодорхойлсон. Тоосонцрын хөөрөх боломжит нийт өндрийн тооцооллын алхам тус бүр дэх тоосонцрыг салхинд зөөвөрлөхөд нуранги-үүлнээс тогтсон туналт буюу уналтыг орон зайгаар харуулсан. Тооцоонд сүүлийн хог хаягдлын судалгааны цэгүүдийн ойролцоох цаг уурын байнгын ажиглалтын

сүүлийн 15 жилийн цаг агаарын (агаарын даралт, хандлагын тренд, агаарын ба хөрсний гадаргын температур, шүүдэр унах цэгийн температур, агаарын чийгшил, салхины чиглэл ба хурд, үүлэн бүрхүүл) олон жилийн дундаж мэдээллийг загварын анхдагч оролтоор оруулан тооцоолсон.

Concentration, Source apportionment, and Risk assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and their derivatives (Nitro-PAHs and oxygenated PAHs) in PM_{2.5} of Ulaanbaatar, Mongolia

Ts. Khulan¹, Ts. Soyol-Erdene^{1*}, Y.P. Kim², J.Y. Lee³, Y.G. An⁴, N. Amgalan⁵

¹Department of Environmental and Forest Engineering, School of Engineering and Technology, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14201, Mongolia

²Department of Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University, Seoul 120-750, South Korea

³Department of Environmental Science and Engineering, Ewha Womans University, Seoul 03760, Republic of Korea

⁴Omics System Research Team, Western Seoul Center, Korea Basic Science Institute, Seoul 120-140, South Korea

⁵Department of Chemistry, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14201, Mongolia

soyolerdene@num.edu.mn

Keywords: nitrated PAHs, oxygenated PAHs, excess cancer risk, source apportionment

Abstract: In this study, 17 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), eight nitrated polycyclic aromatic hydrocarbons (NPAHs), and ten oxygenated polyaromatic hydrocarbons (OPAHs) in PM_{2.5} in Ulaanbaatar, Mongolia were analyzed. Sampling was conducted at the National University of Mongolia in Ulaanbaatar during winter (15 December to 11 January) and summer season (2 June to 30 June) in 2020 and 2021.

The total mean concentration of PAHs was 561.4 ng m⁻³, while the total mean concentrations of NPAHs and OPAHs were far lower, with 3.46 ng m⁻³ and 315.8 ng m⁻³, respectively, in wintertime. Trends in winter of three groups are the following: Σ PAHs > Σ OPAHs > Σ NPAHs. The total concentration of parent PAH was 8.44 ng m⁻³ (about 66 times lower than the winter value). The total mean concentrations of NPAHs and OPAHs were 0.36 ng m⁻³ (about 9.6 times lower than the winter value) and 19.6 ng m⁻³ (about 16 times lower than the winter value), respectively. Trends in the summer of three groups are Σ OPAHs > Σ PAHs > Σ NPAHs. Increased emissions in the winter can explain the seasonal differences due to the combustion of fossil fuels and vehicles. A higher total concentration of OPAHs than PAHs in summer is explained by increased radiation and higher levels of atmospheric oxidants. Diagnostic ratio analysis revealed that coal combustion and vehicle emissions were the main sources of PAHs, NPAHs, and OPAHs in Ulaanbaatar. Diagnostic ratios demonstrated that primary formation is more important. The positive matrix factorization (PMF)

results revealed that coal/biomass combustion, diesel vehicle emissions, gasoline vehicle emissions, and secondary formation were the main sources of NPAHs and OPAHs in Ulaanbaatar. Coal/biomass combustion contributed more in winter; diesel vehicle emission contributed the most in summer. In winter, the estimated excess cancer risk (ECR) value exceeded the acceptable risk threshold (1×10^{-6}) as people were more exposed to emission sources, resulting in the potential lung cancer risk of 5.69 cancer cases per 100,000 people. The summer values of ECR in this study were all less than 1×10^{-6} , suggesting exposure to PAHs and their derivatives in Ulaanbaatar during summer posed an acceptable cancer risk.

Хот орчмын моддод агаарын бохирдол, уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг судлах нь

Б.Энх-Учрал^{1,*}, М.М.Леманн², П.Керубини², Ө.Билгүүн³, Ц.Соёл-Эрдэнэ¹,
М.Шайб², М.Саурер²

¹Монгол Улсын Их Сургууль

²Швейцарын Холбооны Улсын Судалгааны Хүрээлэн

³Шинжлэх Ухааны Академи, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн
enkhuchralb@gmail.com

Түлхүүр үг: Агаарын бохирдол, тогтвортой изотоп, модны цагираг, уур амьсгалын өөрчлөлт, модны физиологи

Хураангуй: Хотжилт, аж үйлдвэрийн идэвхжил, замын хөдөлгөөний хурдацтай өсөлтийн улмаас Улаанбаатар хот дэлхийн хамгийн их бохирдолтой бүс нутгийн нэг болоод байна. Энэхүү судалгаанд бид Улаанбаатар хот болон ойр орчмын ойд агаарын бохирдол, уур амьсгалын нөлөөллийг судлах зорилгоор Улаанбаатар хот орчмын дөрвөн цэгээс хус, улиас, нарс, шинэс, гацуур модны дээж цуглуулж тогтвортой изотоп (азот: $\delta^{15}\text{N}$, нүүрстөрөгч: $\delta^{13}\text{C}$, хүчилтөрөгч: $\delta^{18}\text{O}$, устөрөгч: $\delta^2\text{H}$) болон элементийн шинжилгээ хийв. Навч, шилмүүсний дээжин дэх $\delta^{15}\text{N}$ изотопын утга харьцангуй өндөр буюу $>10\%$ байгаа нь бохирдлын нөлөөллийн шинж тэмдгийг илтгэж байгаа бөгөөд энэ нь модны NO_x шингээлттэй холбоотой байж болох юм. Хотын захын болон хотын төвийн моднуудын навч, шилмүүсд бусад алслагдсан газруудтай харьцуулахад Al, B, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, Mg, Na, S, Zn зэрэг микроэлементүүдийн концентраци өндөр байсан нь статистик шинжилгээгээр батлагдав. $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$ -ийн үр дүнд агаарын бохирдлоос үүдэлтэй физиологийн нөлөөлөл буйг дүгнэх боломжтой. Судалгаанд хамрагдсан бүх зүйлийн моддын хувьд сүүлийн хэдэн арван жилийн хугацаанд модны цагирагийн $\delta^{13}\text{C}$ -ийн утга тогтмол нэмэгдэж байгаа нь stomat дамжуулалт, фотосинтезийн үйл ажиллагаанд саад учруулах зэрэг ургамлын стресс нэмэгдэж байгааг харуулж байгаа боловч энэ нь агаарын бохирдлын нөлөөнөөс илүүтэй уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг илтгэж байгаа нь судалгааны бүх үр дүнгүүдээр илэрсэн байна. Дүгнэж хэлэхэд, уг судалгааны дүнд тогтвортой изотоп ба элементийн шинжилгээний аргаар хот орчмын ой моддод уур амьсгалын өөрчлөлт болон агаарын бохирдол зэрэгцэн нөлөөлж буй талаар илрүүлээ.

Desulfurization efficiency at the Circulating Fluidized Beds

B. Dandarmaa¹, T. Avirmed², U. Buyantogtokh¹, O. Sededpurev¹, S. Byambadorj¹, Ts. Jagvanjav², B. Buyan²

¹Oyu Tolgoi LLC, Monnis Tower, Sukhbaatar District, 14240, Ulaanbaatar, Mongolia

²Power engineering school, Mongolian University of Science and Technology
bataad@ot.mn

Keywords: central heating plant, sulfur dioxide, limestone

Abstract: This paper examines the desulfurization efficiency within the context of the Circulating Fluidized Beds at a Central Heating Plant (CHP). As a crucial supplier of heat and hot water, the CHP has been operational since 2013, boasting an impressive total installed capacity of 130 MW across its six boilers. The reduction of SO₂ emissions has been achieved through the implementation of limestone addition. This study presents the results of stack emission tests conducted to evaluate the desulfurization efficiency, with the highest recorded limestone efficiency reaching an impressive 93.81%. The findings underscore the effectiveness of the Circulating Fluidized Beds in mitigating sulfur dioxide emissions, showcasing the importance of limestone utilization in enhancing overall operational sustainability and environmental impact.

In vitro-оос ex vitro-д шилжүүлсэн болон үрээр тарьж ургуулсан орос махирс (*lycium ruthenicum* murr.)-ын ган тэсвэрийн харьцуулсан судалгаа

Ц.Үржинлхам^{1,*}, Т.Алтанзаяа², Д.Өсөхжаргал³, Ш.Оюунгэрэл¹

¹ Биологийн тэнхим, МУИС

² Ургамлын стресс физиологийн лаборатори
Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн, ШУА

³ ХААИС, МААБС, Биотехнологи, үржүүлгийн тэнхим
urjinkham4304@gmail.com

Түлхүүр үг: морфологи, физиологи, пигмент, флуоресценц, усны горим, стресс

Хураангуй: Экологи, эдийн засгийн ач холбогдолтой *L.ruthenicum*-ыг уламжлалт аргаар үрээр тарьж ургуулсан болон орчин үеийн биотехнологийн эдийн өсгөврийн аргаар гарган авсан ургамлуудын аль нь илүү ганд тэсвэртэйг илрүүлэх зорилготойгоор энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэсэн. *In vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн болон үрээр тарьсан *L.ruthenicum*-д морфологи, функциональ зарим шинж, усны горимын үзүүлэлт, пигментийн агууламж, хлорофиллын флуоресценцийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон. Гангийн стресс өгөхөд аль аль хувилбарын 10% ПЭГ-ээр үйлчилсэн ургамлуудад навчны урт, талбайн хэмжээ нь хяналтын ургамалтай адил нэмэгдэж, навчны зузаан, усны горимын үзүүлэлтүүд, нийт хлорофиллын агууламж, хлорофиллын флуоресценцийн үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт нь хяналтын ургамлуудтай ойролцоо байсан нь *L.ruthenicum* 10% ПЭГ-ийг тэсвэрлэж чадах бөгөөд физиологийн үйл ажиллагаа нь хэвийн байгааг харуулсан. 20% болон 40% ПЭГ-ийн нөлөөнд физиологийн үйл ажиллагаанд мэдэгдэхүйц өөрчлөлтүүд гарсан. Тухайлбал, харьцангуй усжилтын хэмжээ тэдгээрийн аль алинд нь буурсан хэдий ч *in vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн ургамалд 62.11% байхад үрээр тарьсан ургамалд 54% болж 8.11%-иар илүү буурч, усны хомсдолын хэмжээ тэдгээрийн аль алинд өссөн хэдий ч *in vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн ургамалд 37.89% байхад үрээр тарьсан ургамал 50% хүрсэн нь үрээр тарьсан ургамал нь илүү их стресст өртсөнийг харуулж байна. Харин нийт каротиноидын агууламж тэдгээрийн аль алинд нь бага зэргийн гангийн нөлөөгөөр ихсэх боловч гангийн нөлөө ихэсэхэд буурч, нийт хлорофиллын агууламж *in vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн ургамалд гангийн нөлөөгөөр тасралтгүй ихэсч байхад, үрээр тарьж ургуулсан ургамалд нийт каротиноидын өөрчлөлтийн адил зүй тогтол илэрч байсан. Харин хлорофиллын флуоресценцийн үзүүлэлтүүд (QY, Rfd)-ээр *in vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн ургамал илүү их

стрессд өртсөнийг харуулсан. *In vitro*-с *ex vitro*-д шилжүүлсэн болон үрээр тарьж ургуулсан *L.ruthenicum*-ийн аль аль нь ялгаагүй 10% ПЭГ-ийн нөлөөг маш сайн тэсвэрлэж, 20% ПЭГ-ээр үйлчлэхэд физиологийн үйл ажиллагаа буурсан ч сэргэж ургаж чадсан буюу тэсвэрлэн амьдарсан. Харин 40% ПЭГ-ийн нөлөөг тэдгээрийн аль аль нь тэсвэрлэх чадаагүй. Иймээс цөлжилтийг бууруулах, нөхөн сэргээлтэд ашиглах, эмийн түүхий эд болгон ашиглах зорилгоор энэхүү ургамлыг тарихдаа орчин үеийн биотехнологийн болон уламжлалт үрээр тарих аль аль аргыг хэрэглэж боломжтой, ганд тэсвэртэй ургамлын нэг болохыг харуулж байна.

Water Governance Assessment on the Tuul River Basin Management

Kh. Tsogzolmaa^{1,*}

¹The Office for National Committee on Reducing Environmental Pollution
Tsogzolmaakh1112@gmail.com

Keywords: Tuul River Basin Management, Water Governance Assessment, Water Governance Indicator Framework (WGIF)

Abstract: Addressing the underlying governance issues is essential for the delivery of effective, efficient and inclusive water management to overcome water-related challenges. Since water pollution, scarcity, insufficient access to clean water, lack of basic sanitation services, increased impact of climate change are the most pressing issues in Mongolia, greater effort should be spent on exploring the countermeasures in academics and practice. With the objective to assess the gaps in water governance for the Tuul River Basin (TRB) in Mongolia, this study has investigated the state and weaknesses in water governance of TRB by adopting the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) Water Governance Indicator Framework (WGIF). In applying the WGIF, data was collected from a total of 114 respondents through two rounds of questionnaires, the Traffic Light System and Checklist. Findings from the surveys show that the main gaps in water governance for the TRB in Mongolia are Policy Coherence, Finance and Innovative Governance.

Ганга нуурын бохирдол ба нөхөн сэргээлтийн шийдэл

Н.Энхзул¹, П.Ариунсүрэн^{2, *}, Ц.Бөхчулуун²

¹ХААИС, Экологи байгаль хамгаалал 4-р ангийн оюутан

²ХААИС, Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, дэд профессор,

²ШУА-ын Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн

Ariunsuren.p@mul.s.edu.mn

Түлхүүр үг: Дарьганга сум, нуурын усны бохирдол, шалтгаан, замаг, ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлт

Хураангуй: Сүхбаатар аймгийн Дарьганга сумын нутаг дахь Ганга нуур нь нүүдлийн шувуудын дамжин өнгөрдөг таатай бүс нутаг, ус намгархаг газрын нэг юм. Ганга нуурын ус 2017 оны 8 -р сарын байдлаар нуурын 95% нь усгүй болж хатаж ширгэхэд нэгдүгээрт уур амьсгалын өөрчлөлт хүчтэй нөлөөлсөн, нөгөө талаас 20,000 гаруй адуу, мал сүрэг нуурт өдөржин өнжиж талхлан доройтуулсан биологийн бохирдол малын өтөг баас, мөн замаг ихээр ургаж хагшаас бий болсон төрхтэй байсан. 2019 оноос олон эрдэмтэд уг нуурыг сэргээх судалгааг хийсний үр дүнд үндэслэн нуурын усны замгийг хусч цэвэрлэн Артезиан даралттай хоёр худгийг гаргаж, хур тунадас орохгүй, ган гачигтай үед тохируулгатай буюу артезиан худгийн усаараа нуурыг тэжээдэг болж, нуурын эрэг дагуу 17 километр орчмын хашаа барьж мал орохооргүй болгон, аялал жуулчлалын зориулалтаар амрагчдын байгууламж барьж, мод тарьж байгалийн хашлага хийсэн зэрэг нөхөн сэргээлтийн ажлыг иж бүрнээр хийсэн байна. Бид 2023 онд Ганга нуурын нөхөн сэргээлтийн дараах ургамалжлын харьцуулсан судалгааг гүйцэтгэхэд хашааны дотор ургамлын тусгаг бүрхэц 94.2%, талхлагдлын заагуур ургамалгүй, биологийн ургац 18.32 цн/га болж нэмэгдэн халиурсан нарийн үетэн ургамал ургасан сайн нөхөн сэргэн ургасан төрхтэй байна. Нуурын баруун хойд эрэг, Баян булагийн цутгал, Оргих булагийн цутгах хэсэгт усны орчин (pH) 7-7,5 байх цэгүүдэд *Chara*, *Spirulina*, *Euglena*, *Amphora*, *Fragilaria* зэрэг экосистемийн тэнцвэрт байдлын илтгүүр зүйлүүд зонхилж байна. Харин нуурын усан захын эргийн шугам дагуу ойролцоогоор 6,25 км орчим, зарим хэсэгт 1 м, зарим өргөн хэсэгтээ 5 м орчим өргөн зурвасаар 10-20 см зузаан замгаар хучигдсан (дийлэнх бүрэлдэхүүн нь Спирогира замаг) байгааг дахин цэвэрлэх шаардлагатай байна.

Ноос, ноолуур угаах үйлдвэрийн ашиглагдсан усыг байгалийн гаралтай коагулянтаар цэвэрлэх технологийн судалгаа

Г.Ариунаа^{1,*}

¹Дуртмал ус ХХК
durtmalus@gmail.com

Түлхүүр үг: ноос угаах, байгалийн эрдсүүд, коагулянт, ногоон технологи

Хураангуй: Туул голын бохирдлын 70 гаруй хувийг Төв Цэвэрлэх Байгууламж (ТЦБ)-аас гарч байгаа дутуу цэвэрлэгдсэн бохир ус дангаараа эзэлдэг. Тус байгууламжийн цэвэрлэгээний чанарт хүнсний болон арьс шир, ноос, ноолуур боловсруулах үйлдвэрүүдээс ирж байгаа өндөр бохирдолтой ус ихээхэн нөлөө үзүүлдэг байна. Ноос, ноолуур угаах үйлдвэрүүдийн технологийн хэрэгцээнд ашигласан MNS 6561:2015 стандартын үзүүлэлтээс хэд арав дахин давсан ус нь ТЦБ-ын ачааллыг нэмэгдүүлж, хэвийн үйл ажиллагааг алдагдуулдаг тул цэвэрлэгээний чанарыг сайжруулах нь өнөөгийн тулгамдсан асуудлын нэг байсаар байна. Ноос угаах үйлдвэрийн ашиглагдсан ус нь ноосны тос, зунгаг, хөлс, угаалгын бодис, элс шороо, өтөг бууц, бактери зэрэг ихээхэн хогт хольцыг агуулдаг тул ус цэвэрлэгээний нарийн аргыг шаарддаг. Олон улсад цэвэрлэгээний үр дүн сайтай, харьцангуй бага зардалтай, эргүүлэн ашиглах боломжтой зэрэг давуу талуудтай коагуляц, флокуляцын аргыг өргөн ашигладаг. Энэхүү судалгааны ажлаар Монгол орны байгалийн эрдэс түүхий эдээр баяжуулсан коагулянтаар ноос угаах үйлдвэрийн ашиглагдсан усыг цэвэрлэх зорилго тавьж, шинээр гарган авсан MJ-B коагулянтын шинж чанарыг судалж, лабораторийн болон хагас үйлдвэрлэлийн туршилтыг хийсэн. Туршилт төлөвлөлтийн математик аргаар коагулянтын оновчтой тун, горимыг тооцоход усны орчин pH-8, усны температур 30°C нөхцөлд 8гр/л байв. Оновчтой тун, горимыг туршилтанд ашиглахад умбуур бодис 86,17%, Химийн Хэрэгцээт Хүчилтөрөгч 85,7%-аар буурч, бусад бохирдуулах бодисын үзүүлэлтүүд MNS 6561:2015 стандартын шаардлагыг бүрэн хангасан. Цэвэрлэсэн усыг эргүүлэн ашиглах замаар усны нөөцийг хэмнэх үр ашгийн тооцоог хийж, технологийн шинэлэг шийдлийг боловсруулсан.

Хэрлэн голын сав газрын усны хүнд металлын судалгаа

Э.Учрал^{1,*}

¹МУИС, ШУС, Байгалын ухааны салбар, Цаг уур, ус судлалын тэнхим

uchkaae08@yahoo.com

Түлхүүр үг: Хэрлэн голын сав газар, микро элемент, хүнд металл, гадаргын ус, газрын доорх ус

Хураангуй: Хэрлэн голын сав газрын хэмжээнд эхээсээ адаг хүртэл гадаргын болон газрын доорх усны дагалдах элементүүдийн /микро/ судалгаа төдийлөн хийгдээгүй байна. Иймд гадаргын болон газрын доорх усны чанар бохирдлын өнөөгийн түвшинг нарийвчлан тодорхойлох зорилгоор 2023 оны 5-р сард гадаргын 20 цэг, газрын доорх усны 37 цэгээс нийт 57 цэгийн сорьц цуглуулан, амархан хувирамтгай нэгдлүүд болох (РН, TDS, Cond, t°C, Turb, ORP)-ыг газар дээр нь тодорхойлж, SGS лабораторид хүнд металлын агууламжийн шинжилгээг хийлгэсэн. Судалгаагаар Гүний худгуудын усны цахилгаан дамжуулах чадвар (ЦДЧ) нь 204-2860 $\mu\text{S}/\text{cm}$ хооронд хэлбэлзэж, ундны усны стандартад заасан хэмжээнээс 13 худгийн ус 1-2.86 дахин их, үүнээс 5 худгийн усанд Дэлхийн Эрүүл мэндийн зөвлөмж хэмжээнээс 1-1.9 дахин их, эрдсийн хувьд цэнгэгээс-давсархаг (эрдэсжилт 122-1716 мг/л), усны орчин буюу рН-ийн утга 6.08-8.3 хооронд хэлбэлзэж саармагаас сул шүлтлэг орчинтой байна. Гадаргын усны цахилгаан дамжуулах чадвар нь (ЦДЧ) хамгийн их хэлбэлзэлтэй буюу 60-773 $\mu\text{S}/\text{cm}$ хооронд хэлбэлзэж, эрдэсжилт 28-615.57 мг/л эхэн хэсэгтээ бага урсгалынхаа дагуу нэмэгдэх хандлагатай байна. Усны орчин буюу рН-ийн утга 7.25-8.68 хооронд хэлбэлзэж, саармагаас сул шүлтлэг орчинтой байна. Газрын доорх усны хүнд металлын агууламжийг 53 элементээр тодорхойлсон ба нийт сорьцын 37%-д манган (Mn) 173-806 мкг/л, 27%-д уран (U) 37-383 мкг/л, 13.5%-д стронций (Sr) 2168-5148 мкг/л, 4.4%-д хүнцэл (As) 15.3-37.7 мкг/л, ГД23 худгийн усанд молибден (Mo) 88.3 мкг/л тус тус илэрсэн нь стандартын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс өндөр илэрсэн. Гадаргын усанд хөнгөнцагааны агууламж 10-529 мг/л илэрч, ГУ-19, ГУ-20 уст цэгүүдэд 1-1.06 дахин их стандартаас давсан үзүүлэлттэй байна. Газрын доорх усны 37 сорьцоос фторын ион 18.9%-д нь стандартаас бага, 40.5% нь стандартаас их, өөрөөр хэлбэл 59.4% нь стандартын шаардлага хангахгүй байна. Энэ нь тухайн газрын геологийн тогтоц, хурдас чулуулагтай холбоотой ба хөрс, чулуулагт агуулагдах байгалийн гаралтай элементүүд усанд уусаж буйтай холбоотой юм.

Баганан шингээлтийн процессоор хаягдал усан дахь хүнд металлын агууламжийг бууруулах

Т. Байгальмаа¹, А. Ундармаа², Б.Очирхуяг¹, Б. Амгалан¹, Г.Тамираа^{1,*}

¹Инженер, Технологийн сургууль, МУИС

²Геологийн судалгаа-шинжилгээний төв, ТӨҮГ, Улаанбаатар

tamiraa@seas.num.edu.mn

Түлхүүр үг: Цеолит, Адсорбци, Хар Тугалга, Баганан шингээлт

Хураангуй: Аж үйлдвэрлэлийн хурдацтай хөгжил, уул уурхай, үйлдвэрлэл, техник технологиуд тасралтгүй хөгжихийн хэрээр тэдгээрийн хэрэглээ, хэрэгцээ, шаардлагууд улам нэмэгдэж байдаг. Үүний үр дүнд бидний хүрээлэн буй орчин болох агаар, ус, хөрсөнд хорт бодисууд хуримтлагдаж улмаар байгаль орчин, хүн, мал амьтны эрүүл мэндэд ноцтой сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа нь манай орны хувьд тулгамдаж буй асуудлууд юм. Тиймээс энэхүү судалгааны ажлаар байгалийн нөөцийг эдийн засгийн эргэлтэд оруулах, байгалийн гаралтай хүний эрүүл мэндэд хоргүй шингээгч материалын сонголтод цеолит нь ион солилцооны өндөр идэвх, сүвэрхэг шинж чанараар төгс тохирсон эрдэс бөгөөд энэ шинж чанар дээр үндэслэн хямд, үр ашиг өндөртэй шингээгч композит материал гарган авч, тасралтгүй урсгалтай баганан шингээлт явуулах замаар хар тугалгаар бохирдсон усан уусмалаас хар тугалгыг бууруулах туршилтыг гүйцэтгэлээ. Байгалийн цеолитыг натрийн алгинат полимер материалтай хольж бөмбөлөг хэлбэрийн шингээгч материал гарган авсан. Гарган авсан композит материалаар баганан шингээлтийг явуулан шингээлтэд нөлөөлөх баганын голлох параметрууд болох баганын эзлэхүүн, шингээгч материалын хэмжээ, бохирдсон уусмалын анхны концентраци, уусмалын эзлэхүүн зарцуулалтыг нөлөөг судаллаа. Цеолитын найрлага болон хар тугалганы концентрацийн өөрчлөлтийг багажийн шинжилгээ (XRD, XRF, AAC) хийсэн. Баганын эзлэхүүнийг 2.5 см^3 - 5 см^3 болгож ихэсгэх үед шингээлтийн эхний цэг дэх анхны уусмалын концентраци болон шингээлтийн дараах концентрацийн (C/C_0) харьцаа 3 дахин ихсэж хар тугалганы бохирдлыг 60%, 88%-иар тус тус бууруулсан. Баганын эзлэхүүн тогтмол 5.0 см^3 байх үед эзлэхүүн зарцуулалтыг 2.5 мл/мин - 6.25 мл/мин болгон хувьсгахад шингээлт 4 дахин багасаж хар тугалганы бохирдлыг 96%, 42%-иар тус тус бууруулсан байна. Баганан шингээлтийн үеийн нийт уусмалын эзлэхүүн 200 мл, эзлэхүүн зарцуулалт 6.25 мл/мин байх үед уусмалын анхны концентрацийг хувьсган туршилтыг явуулахад эхний цэгийн C/C_0 харьцаа уусмалын концентраци ихсэх тусам дагаад ихсэж байсан. Төгсгөлийн цэгт өөрчлөлт ажиглагдаагүй. Баганын эзлэхүүн болон уусмалын анхны концентрацийг

ихэсгэхэд гаргаж авсан композит материалын шингээлт нэмэгдсэн бол эзлэхүүн зарцуулалтыг нэмэгдүүлэхэд шингээлт буурч байна. Улмаар гарган авсан композит материал нь хар тугалганы уусмалын концентрациас хамааран 40-60% бууруулж байгаа нь ижил төстэй материалуудаас багтаамж өндөртэй хар тугалганы бохирдлыг бууруулахад үр нөлөөтэй байгааг тодорхойлсон.

Үйлдвэр орчмын хөрсний хүнд металлын бохирдол, бууруулах боломж

Г.Элбэгзаяа^{1,2}, О.Батхишиг¹, Т.Энхдөл^{2*}

¹Хөрс судлалын салбар, ШУА Газарзүй Гео-экологийн хүрээлэн, Улаанбаатар, Монгол

²Хүрээлэн буй орчин ойн инженерчлэлийн тэнхим, Монгол улсын их сургууль, Улаанбаатар, Монгол
enkhduult@num.edu.mn

Түлхүүр үг: Хөрсний бохирдол, хөрсний хүнд металл

Хураангуй: Улаанбаатар хотод сүүлийн жилүүдэд үйлдвэржилт, хотжилт эрчимтэй хөгжсөний улмаас хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл улам бүр ихсэж хүн амын эрүүл мэнд, тав тухтай амьдрах орчин алдагдахад хүрч байна. Энэхүү судалгааг хот суурин газрын үйлдвэр орчмын хөрсөнд агуулагдах хүнд металлын бохирдлын хэмжээ, гүнийн тархалт, хүнд металлын тогтворгүй фракцыг үнэлэх зорилгоор хийсэн. Улаанбаатар хотын үйлдвэр орчмын хөрсөн дэх Cr, Cu, Mn, Sr, Zn, Co, As, Cd, Pb-ийн металлуудын нийт хэмжээ, геохимийн фракцуудыг судалсан. Судалгаанд хамрагдсан дээжүүдээс хаягдал аккумулятор дахин боловсруулдаг үйлдвэр орчмоос авсан хөрсний дээжинд хартугалга (Pb)-ын агууламж хөрсний 0-5 см-ийн гүнд Монгол улсад мөрдөгддөг хөрсний хүлцэх агууламжаас 52.6 дахин их, аюултай агууламжаас 687 мг/кг-аар их байна. Хөрсний хартугалга (Pb)-ын нийт бохирдлын 64.2% хөдөлгөөнт фракц байна. Арьс шир боловсруулах үйлдвэрийн бохир ус цэвэрлэх байгууламж орчмоос авсан хөрсний дээжинд хром (Cr)-ын агууламж хөрсний 0-50 см-ийн гүнд хөрсний хүлцэх агууламжаас 33-45 дахин их, хортой агууламжаас 12-17 дахин их, аюултай агууламжаас 3-4 дахин их байна. Хөрсний хром (Pb)-ын нийт бохирдлын 85.2% хөдөлгөөнт фракц байна. Хүнцэл (As)-ийн агууламж хөрсний 50 см хүртэлх гүнд хүлцэх агууламжаас 2-4 дахин их байна. Cr, Cu, As, Cd зэрэг металлуудын тогтворгүй хөдөлгөөнтэй фракц нь 37.1-83.2% хэлбэлзэж байна. Үйлдвэрийн бүс нутгийн бохирдсон хөрс нь тухайн бүс нутгийн экосистемд ноцтой хохирол учруулах эрсдэл их байна. Хөрсний бохирдлын тархалтын хэлбэр, бохирдлын түвшин тодорхойлж бохирдсон хөрсөнд хүнд металлын болзошгүй эрсдэлийг үнэлж хөрсийг цэвэршүүлэх оновчтой шийдлийг олох нь чухал асуудал болоод байна.

Бэлчээрийн ургамлын ургац гангийн нөлөөгөөр өөрчлөгдөх нь

Н.Мөнгөнчимэг^{1,*}

¹Ус Цаг Уур Орчны, Судалгаа Мэдээллийн Хүрээлэн,
¹Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим, Инженер Технологийн
Сургууль, МУИС
mnasanbat1@gmail.com

Түлхүүр үг: бэлчээрийн ургац, ган

Хураангуй: Уур амьсгал, хөрс, бүс бүслүүр, ус гэх зэрэг нөхцөлөөс хамааран бэлчээрийн ургамлын ургац харилцан адилгүй байдаг. Ган гэдэгт ургамлын ургалтын хугацаанд хур тунадас хомсдон, хэт халууны улмаас хөрсний чийг багасаж, хөрсний ус зүйн тэнцвэр алдагдан ургамал хатаж, ургалт зогсох нөхцөл бүрдэхийг ойлгоно.

Сүүлийн 53 жилийн мэдээнээс харахад манай орны нийт нутгийн 10-25 хувьд нь гантай болон гандуу байсан 11 жил, 30-50 хувьд нь 29 жил, 50 -аас дээш хувьд нь 13 жил байна. Үүнээс 2001, 2007, 2017 онуудад нийт нутгийн 80 хувьд, 2002 онд нийт нутгийн 70 хувьд гантай болон гандуу байсан байна.

Улсын хэмжээний 2007-2023 оны 1360 цэгийн бэлчээрийн ургамлын ургацын мэдээнд тулгуурлан нөлөөлөх нөлөөллийг гаргалаа.

Бэлчээрийн ургамлын ургацын алдагдалд хамгийн их хүргэсэн гантай жилүүд нь 2007, 2017 онууд байв. Дээрх хүчтэй гантай үеүдэд ургацын алдагдал 60-85% байсан байна.

Бэлчээрийн ургамлын ургац нь хэвийн зуншлагатай жилд өндөр ууланд 2,3 ц/га, ойт хээр 6,2 ц/га, хээрт 4,8 ц/га, цөлөрхөг хээрт 2,4 ц/га, цөлд 1,5 ц/га байдаг байна. Харин гандуу жилийн хэвийн жилийнхээсээ дунджаар өндөр ууланд 0,9 ц/га, ойт хээрт 2,4 ц/га, хээрт 1,8 ц/га, цөлөрхөг хээрт 0,9ц/га, цөлд 0,6 ц/га -аар буурч байгаа бол гантай жил хэвийн жилийнхээсээ өндөр ууланд 1,7 ц/га, ойт хээрт 4,5 ц/га, хээрт 3,8 ц/га, цөлөрхөг хээрт 1,8 ц/га, цөлд 1,1 ц/га -аар буурдаг байна.

Хөрсний гүний чийг ба ургамалжилтын индексийн хам шинжилгээ, олон жилийн тренд (Өвөрхангай аймгаар)

Ц. Түмэнбаясгалан^{1,2,*}

¹Өвөрхангай аймгийн УЦУОШТөв

²Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим, Инженер Технологийн
Сургууль, МУИС

tumenbayasgalan.ts@gmail.com

Түлхүүр үг: Өвөрхангай аймаг, ЕМ-50 багаж, хөрсний чийг, бэлчээрийн ургамал, NDVI

Хураангуй: Өвөрхангай аймаг нь говь, тал хээр хосолсон байгаль, цаг уурын хувьд эрс тэс уур амьсгалтай. Өвөрхангай аймагт газар тариалан ба бэлчээрийн мал аж ахуйд ихээхэн ач холбогдол өгч хөгжүүлдэг. Эдгээрийг хөгжүүлэхэд таримал болон бэлчээрийн ургамлын ургалт гол нөлөө үзүүлнэ. Таримал болон бэлчээрийн ургамлын өсөлт хөгжилтөнд хөрсний чийг маш чухал. Хөрсний чийг нь тухайн хөрсний бүтэц, ургамлын төрөл, үе шат, цаг агаарын байдал зэргээс шалтгаалан өөрчлөгдөж, цаг хугацаа газар орны байдлаас шалтгаалан ихээхэн хэлбэлзэлтэй байдаг. Энэхүү судалгаанд Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр, Хархорин сумын хөрсний чийгшил, температурын хэмжилтийн ЕМ-50 багажаар хөрсний чийг, хур тунадас, NDVI /ургамалжилтын индекс/ зэргийн тодорхойлон үр дүнг судаллаа. Мөн хур тунадас, хөрсний чийгийн өөрчлөлт ургамалжилтын индекс хэрхэн нөлөөлж байгааг судалсан.

Үүний үр дүнд хөрсний чийгийн өөрчлөлт нь хур тунадас, гүний усны түвшин, цаг агаарын нөхцөл байдал, ургамалжилт, хөрсний бүтэц, шинж чанараас ихээхэн хамаардаг. Мөн хур тунадасны 10 хоногийн нийлбэрийн явц хувьд Хархорин, Арвайхээрт 5 дугаар сарын сүүлийн арав хоногоос хур тунадасны хэмжээ ихсэж, 6 дугаар сарын сүүлийн, 7 дугаар сарын эхний арав хоногуудад буурч байсан бол үүнээс хойш 9 дүгээр сарын дунд арав хоног хүртэл буурсан нь 5 болон 9 дүгээр сард хатуу ба шингэн хур тунадас унадагш шалтгаалсан. Ургамалжилтын индекс нь 8 дугаар сарын сүүлийн арав хоногт хамгийн их утгадаа хүрдэг байна. Хархорин сумын хөрсний чийгийн хур тунадаснаас хамаарах хамаарал нь 5-30 см гүн 0.49-0.62 коэффициент байсан бол харин 50 см гүнд 0.09 коэффициент байна. Арвайхээрт 5-20 см гүнд 0.82-0.89 коэффициент, 30-50 см гүнд 0.40-0.69 коэффициент байгаа нь хур тунадас 2 судалгааны талбайн хөрсний гүний чийгт харилцан адилгүй нөлөөлж байна. Мөн хөрсөн дэх ус чийгийн нөөц нь

тухайн нутгийн уур амьсгалын онцлог болон хөрсний шинж чанараас шууд хамаарна. Иймээс хөрсний чийг, хур тунадасны хэмжээг тодорхойлсноор бэлчээр, тариалангийн менежментийг зөв хийх, бэлчээрийн даацыг нэмэгдүүлэх, ургамлын биомассыг тодорхойлох, үнэлэх, хөрсний үржил шимийг сайжруулах, ургацыг нэмэгдүүлэх боломжтой юм.

Цахим хаягдал

Г.Уртнасан^{1, *}

¹ШУТИС, МХТС, Электроникийн салбар

gurjav@must.edu.mn

ORCID: 0000-0002-1808-4789

Түлхүүр үг: E-waste, цунами, электрон, химийн элемент, хорт бодис

Хураангуй: Хүн төрөлхтний цахим төхөөрөмжүүдийн ханашгүй эрэлт хэрэгцээ нь дэлхийн хамгийн хурдацтай хөгжиж буй хог хаягдлын урсгалыг бий болгож байна. НҮБ үүнийг “ЦАХИМ ХАЯГДЛЫН ЦУНАМИ” гэж нэрлэдэг байна. Дижитал, технологитой холбогдсон ертөнц нь НҮБ-ын Тогтвортой хөгжлийн зорилтуудад (SDGs) хүрэх хөгжлийг хурдасгахад тусалж, хөгжиж буй эдийн засагт урьд өмнө байгаагүй боломжуудыг олгож байна.

Дэлхийн 67 улс цахим хаягдлыг зохицуулах хууль тогтоомжийг баталж тулгарч буй асуудлыг хэлэлцэж байр сууриа илэрхийлж байгаа юм.

Аппле, Гүүгл, Самсунг гэх мэт бусад олон брэндүүд дахин боловсруулах, дахин боловсруулсан болон нөхөн сэргээгдэх материалыг ашиглах талаар маш нухацтай алхмуудыг хийж байгаа ба НҮБ ч цахим хаягдлуудын талаарх асуудлыг зорилго, зорилтодоо тусгаж байна.

Электроникийн үйлдвэрлэлийн цахим хаягдлын өнөөгийн байдал, электрон тоног төхөөрөмжүүдэд ордог химийн элементүүд наад зах нь хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх мөн хог хаягдлыг олноор бий болгож байдаг талаар энэ өгүүлэлдээ оруулж өглөө.

Байгальд ил задгай хог хаягдлыг бүртгэлжүүлэх

мэдээллийн систем

Б.Мөнх-Эрдэнэ^{1,*}

¹Орчны бохирдлыг бууруулах Үндэсний хороо

ma.moogii@gmail.com

Түлхүүр үг: Хог хаягдал, мэдээллийн систем, Газарзүйн мэдээллийн систем

Хураангуй: Монгол орны үзэсгэлэнт байгалийн болон түүхэн дурсгалт газруудад гэр бүл болон найз нөхдийн хамт ямар ч улиралд аялж байхад хамгийн ихээр таардаг бөгөөд тэдгээрийг хэзээ, хэн, хаанаас ирж цэвэрлэх нь тодорхойгүй байдаг. Бидний хийж буй энэхүү мэдээллийн систем нь байгальд ил задгай хаягдсан эзэнгүй хог хаягдлын тооллого мэдээллийг иргэдийн тусламжтайгаар тоо мэдээлэл бий болгох мөн цаашлаад жилийн хог хаягдлын тоон мэдээллийг үндэслэлтэй үнэн бодит болгох нь нэн тэргүүний асуудал юм.

Үндэсний хэмжээний “Хог хаягдлын” нэгдсэн систем аппликейшинтэй улс орнууд болох Америкийн нэгдсэн улсад iRecycle, Австрали улсад Recycle Smart, Их британи улсад хот бүр өөр өөрсдийн гэсэн мэдээллийн сантай Recycle for Greater Manchester, Унгар улсад HulladekRadar нэртэй гар утасны апп хөгжүүлж байна. Тус мэдээллийн сан нь 50000 гаруй мэдээлэл ирүүлснээс 5м3 дээш хэмжээтэй хог хаягдлын мэдээлэл 10000 гаруй, 1-5м3 хооронд хамаарах хэмжээтэй хог хаягдал 23500 удаа, хаягдал машины гадар дугуй 8800 тохиолдол, машины эд ангийн хаягдал 10000 гаруй бүртгэгдсэн байна. Мөн Бельги улсын Антверпен хот өөрийн гэсэн мэдээллийн системтэй бөгөөд хэрэглээнд гараад жилийн хугацаанд 30 мянга гаруй хэрэглэгч идэвхтэй хэрэглэж заншсан.

Иймд манай улсад дээрх улсуудын жишгээр хог хаягдлыг бүртгэлжүүлэх мэдээллийн систем нэн тэргүүнд хэрэгцээтэй байна. Тус гар утасны апп нь газарзүйн мэдээллийн систем дээр суурилсан байх юм. Тухайн хэрэглэгч бүртгүүл үүсгэснээр тааралдсан хог хаягдлын фото зургийг мэдээллийн системд оруулснаар тухайн зургаас байршлын мэдээлэл, хиймэл оюун ухааны тусламжтайгаар тухайн хогийн хэмжээ болон ойролцоогоор хэр хугацааг тухайн газарт хаягдсан зэргийг хэрэглэгчдэд мэдээлэх юм.

Мөн мобайл апп нь хэрэглэгчдэд хог хаягдлыг ангилан ялгах боловсролыг олгож өрхийн хэмжээнд хэрхэн дахин боловсруулах

боломжийг түгээн дэлгэрүүлэхэд ашиглах боломжтой юм. Хог хаягдлын чиглэлээр шийдвэр, бодлого гаргах түвшний төрийн болон төрийн өмчит, хувийн аж ахуй нэгжүүд рүү хүсэлт гомдол гаргах боломжийг бүрдүүлэх юм. Танд хамгийн ойрын дахин боловсруулах төвүүд болон буулгах цэгүүдийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх. Энэхүү программ нь хэрэглэгчдэд ээлтэй хайлтын функцтэй бөгөөд хэрэглэгчид тухайн зүйлийг дахин боловсруулах боломжтой, бордоо болгох боломжтой эсэхийг мэдэхийн тулд нүүр хуудсан дээрх зүйлийг бичих эсвэл үндсэн ангиллаар гүйлгэн үзэх боломжтой.

Хаягдал түүхий эдээс техникийн зориулалттай шилэн керамик материал гарган авах судалгаа

У.Баярзул^{1,*}, Ж.Тэмүүжин²

¹ШУА, Хими, химийн технологийн хүрээлэн, Улаанбаатар, 13330

²Сити их сургууль, Денвертын гудамж, Улаанбаатар, 14190

bayarzulu@mas.ac.mn

Түлхүүр үг: хаягдал үнс, шилний хаягдал, шилэн керамик материал, талст фаз, газрын ховор элемент

Хураангуй: Сүүлийн жилүүдэд дэлхий даяар хүн амын нягтаршил ихсэж, хүмүүсийн амьжиргааны түвшин нэмэгдсэнтэй холбоотойгоор хаягдлын менежментийн асуудал судлаачдын анхаарлыг ихээр татаж байна. Хаягдлын менежментийн бодлогыг үндэслэлтэйгээр дэмжих нь нийгэм-эдийн засаг, улс төрийн, эрдэм шинжилгээ болоод соёлын мөн түүнчлэн хүрээлэн буй орчин, эрүүл мэндийн чухал ач холбогдолтой юм. Хаягдал буюу хоёрдогч материалуудыг хэрэглэснээр хаягдлын хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөг багасгах, байгалийн түүхий эдийг хэрэглээг хэмнэх мөн түүхий эд үйлдвэрлэл дэх цахилгаан зарцуулалтыг багасгах зэрэг олон давуу талуудтай байдаг. Энэхүү судалгааны ажлын үндсэн түүхий эдээр Улаанбаатар хотын IV цахилгаан станцын дэгдэмхий үнс, цонхны хаягдал шил болон хайлуур жоншийг ашигласан бөгөөд $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ гэсэн 4 фазын системд анхдагч хольц бэлтгэн шилэн керамик материал гарган авах судалгааг явууллаа. Тусгайлан сонгосон найрлага бүхий хольцыг 1300, 1400, 1500°C-ийн температурт 4 цаг хайлууж, 20МПА даралтаар хагас хуурай аргаар хэвлэн, 700, 800, 900, 1000°C-т 30 минут талстжуулан шилэн керамик материал гаргах, шилэн керамик материал бэлтгэх хольцонд газрын ховор элемент нэмэн (CeO_2) бат бөхийн үзүүлэлт өндөр техникийн керамик материал бэлтгэх, нэг шатлалтай дулааны боловсруулалтын аргаар шилэн керамик материал бэлтгэх туршилтыг тус тус явуулсан. Түүхий эдийн химийн найрлагыг рентгенфлуоросценцын (XRF), цацраг идэвхжлийн судалгааг гамма спектрометрийн аргаар, дулааны боловсруулалтыг дифференциал термаль анализ-термогравиметр (DTA)-TG), эрдсийн шинжилгээг, рентгендифрактометр (XRD), функциональ бүлгийг нил улаан туяаны спектрометрээр (FTIR), дотоод бүтцийг гэрлийн микроскопоор тус тус тодорхойлон механик шинж чанарын үзүүлэлтийг хэмжив. Тооцоолсон найрлага бүхий түүхий эдийг 1500°C-т 4 цаг хайлуулан, 1000°C-д 30 минут талстжуулахад 6.35 ГПа хатуулагтай, флажиоклазийн төрлийн альбит ($(\text{Na}(\text{AlSi}_3\text{O}_8))$), диопсид ($\text{CaMgSi}_2\text{O}_8$)

агуулсан шилэн керамик материал гарган авах боломжтой нь тогтоогдлоо. Шилэн керамик материал гарган авах хольцонд жингийн 0.5% церийн оксидыг нэмэлтээр ашиглахад талст фаз илүү хялбараар үүсч, церийн оксидын нэмэлттэй дээжний хатуулаг нь нэмэлтгүй дээжтэй харьцуулахад 15-20%-иар илүү буюу 7.45(0.4) ГПА байсан. Нэг шатлалтай дулааны боловсруулатын аргаар альбит ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), диопсид ($\text{CaMgSi}_2\text{O}_8$), нефелин ($\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$), волластонит (CaSi_3O_8)-ын эрдэс агуулсан шилэн керамик материалыг 800-1000°C-т гарган авсан. Механик шинж чанарын өндөр үзүүлэлттэй техникийн ач холбогдол бүхий шилэн керамик материалыг хаягдал үнс, цонхны шилний хаягдлыг ашиглан гарган авах нь ирээдүйтэй ногоон технологи болох нь батлагдаж байна.

Цардуул агуулсан хаягдлаас биохуванцар гарган авах судалгаа

М.Анхбаяр¹, Ү.Есүгэн¹, Ц.Отгонжаргал¹, Т.Энхдөл¹, О.Алтантуяа^{1,2*}

¹Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим, Инженер Технологийн
Сургууль, МУИС

²Хими, химийн технологийн хүрээлэн, ШУА
altantuyao@mas.ac.mn

Түлхүүр үг: Органик хаягдал, Цардуул, Био хуванцар

Хураангуй: Хуванцар бүтээгдэхүүнийг бүхий л салбарт өргөн хэрэглэж байгаа ч тэдгээрийг одоогоор бүрэн дахин боловсруулж чадахгүй хүрээлэн буй орчинд хаяж орчны бохирдолт үүсгэж, хүний эрүүл мэндэд хор хохирол учруулж байна. Дахин сэргээгддэггүй байгалийн нөөцөөс гарган авч буй хуванцар материалыг хүрээлэн буй орчинд задарч, шингэдэг бүтээгдэхүүнээр орлуулах зайлшгүй шаардлага үүсээд байна.

Хүн ам өсөн нэмэгдэхийн хэрээр хүнсний хэрэглээ болон үйлдвэрлэлийн хэмжээ нэмэгдэж байна. Судалгаагаар манай орны хувьд жилд 261 тонн талхны хаягдал үүсдэг нь тогтоогдсон. Гэтэл талхны 40 орчим хувь нь цардуул байдаг бөгөөд зөвхөн энэхүү хаягдлаас 104 тонн цардуулыг ялган био хуванцар үйлдвэрлэх бүрэн боломжтой. Үүнтэй адил цардуулаар баялаг төмс, төмсний хаягдлыг түүхий эдээр ашиглаж болно. Энэхүү судалгааны ажлаар цардуул болон бусад органик хольцуудыг ашиглан хуванцар гарган авах тохиромжтой горимыг тогтоох, гарган авсан хуванцрынхаа бат бөх, сунамтгай чанар, био задралд орж байгаа байдал зэрэг шинж чанарыг судалсан. Био хуванцрын сунамтгай чанарыг сайжруулах зорилгоор нэмэлт материал нэмэхгүйгээр, цардуулын хэмжээг 8% -аас 11% болгон өсгөхөд сунамтгай байдал нь цаас нэмсэн био хуванцартай харьцуулахад дунджаар 7 дахин ихэссэн. Үүнээс дүгнэхэд уг материал нь гялгар хальсан бүтээгдэхүүн хийхэд тохиромжтой байна.

Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үеийн байгаль орчны асуудал

В.Алимаа^{1,*}, Г.Танан¹, А.Баасанжаргал¹

¹ШУТИС-ийн ГУУС-ийн Газрын тос, өрөмдлөгийн салбар
alimaav@must.edu.mn

Түлхүүр үг: Тамсагийн сав газар, хаягдал, хаягдлын сан, газрын тос

Хураангуй: Газрын тосны өрөмдлөг, олборлолтын үеийн хаягдлын асуудал, шинж чанар, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийн талаарх харьцуулсан судалгааг хийж, түүний сөрөг нөлөөллийг буруулах, байгаль орчинд ээлтэй технологийн талаар судалж, санал зөвлөмж гаргах зорилготой. Монгол Улсын хэмжээнд газрын тосны хэтийн төлөв бүхий хайгуулын 33 талбай ялгаснаас өнөөдрийн байдлаар 23 талбайд 19 гэрээлэгч Бүтээгдэхүүн хуваах гэрээ байгуулан, Засгийн газраар батлуулан ажиллаж байна. Үүнээс Тосон- Уул XIX, Тамсаг XXI талбайд "Петрочайна Дачин Тамсаг" ХХК, БХГ-97 талбайд "Доншен Газрын тос (Монгол)" ХХК тус тус газрын тосны ашиглалт, олборлолтын үйл ажиллагааг явуулж байна, цаашид газрын тосны хайгуул эрчимжиж, ГТБҮ-ийг түүхий эдээр хангах зорилттой байгаа. Газрын тосны хайгуул олборлолтын үйл ажиллагаанаас ихэвчлэн янз бүрийн шинж чанартай шингэн хаягдлууд үүсдэг бөгөөд байгаль орчинд хортой, байнгын эх үүсвэр бүхий хаягдлууд байдаг. Өрөмдлөгийн үед гарч байгаа хаягдлыг тусгай зориулалтын нүх, үл нэвтрүүлэгч материалаар бүрсэн нүхэнд хийдэг. Энэ төрлийн хаягдал нь байгаль орчныг бохирдуулах эх үүсвэр болдог. Тамсагийн сав газарт 1995 оноос одоог хүртэл нийтдээ 200 гаруй цооног өрөмдсөнөөс үүдэж бий болсон шингэн хаягдлын сан байгаа бөгөөд үүнээс 50 ш шингэн хаягдлын санг "ДАТАМО" ХХК, бусад хаягдлын санг бусад дотоодын компаниуд хоргүйжүүлж дарж булшилсан байна. Судалгаанаас харахад хаягдлын сангийн өндөр нь 3-4 м өндөртэй гэж үзэхэд хатуу өтгөн шавран үе нь 0,3-2,2 м, шингэн лагын зузаан нь 0,1-1,15 м, усны үе нь 0,1-1,6 м, тосны хальсан үе нь 0,1-0,3 м зузаантай байв. Өрмийн шингэн хаягдлын сангийн өргөн, уртын хэмжээг хэмжихэд урт нь 15-31м, өргөн нь 6-11м хэмжээтэй байв. Эндээс харахад нийтдээ 170,500 м, кв талбайд хаягдлын сан үүсгэж, нөхөн сэргээлт хийсэн ч стандартын шаардлага хангахгүй, дэвшилтэт технологийг одоо болтол нэвтрүүлээгүй байна гэж үзэж байна.

Хүнцэлийн бохирдлыг *in vitro* нөхцөлд Хавтаг навчит хус (*Betula platyphylla* Sukaczew.)-аар бууруулах туршилт судалгаа

Д.Өсөхжаргал^{1*}, Б.Баяржаргал², Ц.Соёл-Эрдэнэ², Ш.Оюунгэрэл³

¹ ШУА-ийн Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн

² МУИС, ХШУИС, Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим

³МУИС, ШУС-БУС-Биологийн тэнхим

usukhjargald@mas.ac.mn

Түлхүүр үг: *in vitro*, фиторемедаци, ургамлын өсөлтийн гормон

Хураангуй: Байгалийн болон хүний үйл ажиллагаа, үйлдвэр, уул уурхай эрчимтэй хөгжсөн өнөө үед хөрсний хүнд металлын бохирдол нь хүрээлэн буй орчин, хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж байгаа бөгөөд түүнээс урьдчилан сэргийлэх, саармагжуулах, бохирдсон газрыг нөхөн сэргээхэд ургамлыг ашигладаг. Бидний судалгааны ажлын зорилго нь ганд мэдрэмтгий, хүйтэнд тэсвэртэй, экологийн янз бүрийн нөхцөлд ургах чадвартай, экологи-эдийн засгийн өндөр ач холбогдолтой Хавтаг навчит хусыг биотехнологийн аргаар гарган авч, *in vitro* нөхцөлд хүнцэлийн бохирдлыг бууруулах туршилт судалгааг гүйцэтгэж, цаашид уул уурхайн нөхөн сэргээлтэд ашиглах замаар хүрээлэн буй орчны хүнд металлын бохирдлыг саармагжуулахад оршино. Бид Хавтаг навчит хусны үрийг *in vitro* нөхцөлд соёолуулан ариун цухуйц гарган авч, уг цухуйцаас үе зайдмын эксплант авч нахиа нөхөн төлжүүлж, олшруулах туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэв. Нахиа нөхөн төлжүүлэхдээ ялгаатай концентрацитай ВАР болон NAA гормонуудыг дангаар агуулсан WPM (woody plant medium) тэжээлийн орчинд туршсан бөгөөд судалгааны үр дүнд нахиа нөхөн төлжилт 0.5 мг/л ВАР агуулсан WPM тэжээлийн орчинд хамгийн өндөр буюу бусад хувилбараас статистикийн хувьд ялгаатай байв ($p < 0.05$). Харин үндэс нөхөн төлжүүлэхэд НЦХ гормоны нөлөөг туршсан туршилтын үр дүнд хувилбар хооронд статистикийн хувьд ялгаа илрээгүй ($p > 0.05$). Хүнцэлийн бохирдлыг бууруулах зорилгын хүрээнд *in vitro* орчинд гарган авсан 45 хоногтой бичил ургамлыг 0.058, 0.232, 0.464 болон 0.928 мМ концентрацитай хүнцэлээр бохирдуулсан WPM тэжээлийн орчинд субкультуур хийн, $25 \pm 2^\circ\text{C}$ -т 16 цаг гэрэлтэй, 8 цаг харанхуй нөхцөлд 90 хоног ургуулан туршив. Ялгаатай концентрацитай хүнцэлээр бохирдуулсан тэжээлийн орчинд ургуулсан ургамлуудад элементийн анализ хийсэн судалгааны үр дүнд Хавтаг навчит хус нь хүнцэлийг бохирлыг шингээх чадвартай болохыг судалгааны эхний үр дүнгүүд харуулаад байна.

Solar tree автомат цэнэглэлтийн цэгийн хөгжүүлэлтийн судалгаа

Э. Төгөлдөр*, М. Нүүдэл

^{1,2}Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль, Эрчим хүчний сургууль,

Шинэ, Сэргээгдэх эрчим хүний салбар

¹e.tugldr0220@gmail.com

Түлхүүр үг: Нарны эрчим хүч, бие даасан эрчим хүчний систем, цэнэглэгч, гудамжны гэрэлтүүлэг

Хураангуй: Гудамжны гэрэлтүүлэг нь явган зорчигч, жолооч нарын аюулгүй байдлыг хангадаг орчин үеийн хотын дэд бүтцийн чухал хэсэг юм. Гэсэн хэдий ч сүлжээний цахилгаанаар ажилладаг гудамжны уламжлалт гэрэл нь өртөг өндөртэй бөгөөд хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг нэмэгдүүлэхэд хувь нэмэр оруулдаг. Нарны эрчим хүчээр ажилладаг гудамжны гэрэлтүүлгийг ашиглах нь энэ асуудлыг шийдвэрлэх тогтвортой, хэмнэлттэй шийдэл болсон. Түүнчлэн гар утас, цахилгаан дугуй зэрэг электрон төхөөрөмжүүдийг цэнэглэх нэмэлт функцийг нэмснээр олон нийтэд үнэ цэнтэй үйлчилгээ үзүүлэх боломжтой.

Ногоон устөрөгч бүхий бие даасан цахилгаан хангамжийн системийн загварчлал

С. Даваадорж^{1,*}, М. Нүүдэл¹

¹Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль, Эрчим хүчний сургууль,
Шинэ, Сэргээгдэх эрчим хүний салбар
davaadorj0165@gmail.com

Түлхүүр үг: Ногоон устөрөгч, нарны цахилгаан үүсгүүр, электролиз, fuel cell, түлшний элемент, HOMER

Хураангуй: Энэхүү судалгаагаар ногоон устөрөгч бүхий бие даасан цахилгаан хангамжийн системийн боломжийг судалж загварчилсан болно. Загварчлалыг HOMER программ дээр хийж гүйцэтгэсэн. Энэ судалгааны хүрээнд устөрөгчийн хэрэглээ, дэлхийн зах зээл, ногоон устөрөгчийг гарган авах аргачлал, технологийн хөгжил, эрчим хүчний системд ашиглахад ямар ямар бүрэлдэхүүн хэсэгт шаардлагатайг судалсан. Улаанбаатар хотын Сүхбаатар дүүргийн 20-р хороонд орших Бэлхэд хийсэн бие даасан системийн симуляцийн үр дүнд нарны цахилгаан үүсгүүрээр – 13.481 кВт.ц, түлшний элементээр – 2.292 кВт.ц эрчим хүч үйлдвэрлэж байна. 100% сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрээр цахилгаан ачааллыг хангаж нүүрсхүчлийн хийн ялгарал 0 байгаагаараа онцлогтой. Ногоон устөрөгчийг түлш болгон ашиглахын давуу болон сул талууд, түүнчлэн Монгол улсын одоогийн нөхцөл байдал, устөрөгчийн ирээдүйн эрэлт, нийлүүлэлтийн талаар өгүүллийн төгсгөлд дүгнэлээ.

Ханан илтгэл

Богдхан уулын ойн амуудын хөрсний шинж чанар, микоризаны нийлэгжүүлдэг уураг гломалины агууламжийн судалгаа

Н.Оюунгэрэл^{1,*}, Д.Наранцацралт², Б.Энхжаргал², М.Бямбасүрэн²

¹ ХААИС-ийн харъяа Мал аж ахуйн эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Бэлчээр
тэжээлийн салбар

² ХААИС-ийн харъяа Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Ой
хамгааллын лаборатори
oyungereln85@gmail.com

Түлхүүр үг: Хөрсний агрохимийн шинж чанар, микориза, гломалин, ялзмаг

Хураангуй: Хөрс бол улс орны экологи, хөдөө аж ахуй чухал бүрэлдэхүүн хэсэг, үнэ цэнэтэй, нөхөн сэргээгдэхгүй баялаг юм. Нийт дээд ургамлын 90% нь микориза мөөгөнцөртэй симбиоз харилцаа үүсгэдэг бөгөөд, ургамлын абиотик, биотик стресс тэсвэрлэх чадвар, шим тэжээлийн шингээлт зэрэг нь микоризаны нөлөөгөөр сайжирдаг. Арбускуль микориза (АМ) хөрсний физик шинж чанар, чийгшилээ хадгалах байдал, тогтвортой байдалд эерэг нөлөө үзүүлдэг гликопротейны төрлийн уураг болох гломалиныг нийлэгжүүлдэг. Энэхүү судалгааны хүрээнд бид Богдхан уулын найман амны ойн хөрсний давхаргуудаас (0-10 см, 10-20 см) цуглуулсан 40 хөрсний дээжинд хоёр төрлийн гломалины агууламжийг тодорхойлсон. Мөн түгээмэл хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу хөрсний агрохимийн шинж чанарыг тодорхойлж, эдгээр нь гломалины агууламжтай хэрхэн хамаарах хамаарлыг үнэлсэн. Судалгааны үр дүнгээс хөрсний гадаргуугийн хэсэгт гломалин хамгийн их агуулагдаж байлаа. Хөрсний дээжүүдэд нийт гломалины (НГ) концентраци 16.11-1.13 мг г⁻¹ хэмжээтэй, дундажаар 5.46±3.76 мг г⁻¹ агуулагдаж байсан бол хялбар хандлагддаг гломалины (ХХГ) концентраци 12.49–0.99 мг г⁻¹ хэмжээтэй, дундаж нь 2.59 мг г⁻¹ байна. Ар зайсангийн уулын амнаас цуглуулсан хөрсний дээжид хоёр төрлийн гломалин хамгийн их байсан бөгөөд энэ газарт микоризаны популяци их байх магадлал өндөр юм. Тиймээс байгалийн био нөөцийг хамгаалах, зүй зохистой ашиглах тал дээр цаашид анхаарах нь зүйтэй хэмээн үзэж байна. Брэдфордын уургийн шинжилгээ нь ялзмагийн хэмжээ, хөрсний үржил шимтэй байдлыг тодорхойлох, түргэн, хялбар, үр дүнтэй арга болохыг онцолж байна.

Уурхайн хаягдал овоолгын хүчиллэг урсац үүсгэх чанар

Н.Сундайрий^{1,*}, Ц.Соёл-Эрдэнэ², Б.Энх-Учрал², Д.Батболд³, Д.Адъяасүрэн³

¹АЛС Групп ХХК

²МУИС, Хүрээлэн буй орчны хими, геохимийн лаборатори

³Энержи Ресурс ХХК

nasan.sundar@gmail.com

Түлхүүр үг: сульфид, хүчиллэг урсац, саармагжуулах багтаамж

Хураангуй: Манай орны эдийн засгийн гол хөшүүрэг нь уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн салбар юм. Гэвч уул уурхайн олборлолтын үед уурхайн талбай дахь хаягдал материалуудад агуулагдах урвалын идэвхтэй эрдсийн сульфидуудын (пирит) исэлдэлтээс сульфат, хүчиллэг орчин, металлын ион уусах зэрэг үзэгдэл үүсдэг. Эдгээр нь үүссэн тохиолдолд хаягдлын овоолгоос гидрологийн процессоор урсан гарч уурхайн талбайн эргэн тойрон дахь хүрээлэн буй орчин, экосистемийг ноцтой гэмтээж, улмаар уул уурхайн салбарын тогтвортой хөгжилд сөргөөр нөлөөлдөг тул нарийн хяналт шинжилгээ шаардлагатай.

Судалгааны ажлын хүрээнд Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт орших Ухаа худаг болон Ханхонгор сумын нутагт орших Баруун наран нүүрсний уурхайнуудын ширхэглэлийн хувьд хоорондоо ялгаатай хаягдал овоолгоос дээжлэлт авч хүчиллэг урсац үүсгэх магадлалыг хэмжих туршилтуудыг гүйцэтгэлээ. Хүчиллэг урсцын үндсэн шинжилгээнд урвалын орчин, цахилгаан дамжуулах чанар, цэвэр хүчил үүсэх (NAG), хүчил саармагжуулах багтаамж (ANC)-ийн туршилт, хамгийн их хүчиллэг чанар (MPA), цэвэр хүчил үүсгэх чадвар (NAPP) зэргийг хими болон багажит анализаар тодорхойлж, элементийн агууламж, нийт хүхрийн шинжилгээг олон улсын магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторид шинжлүүлсэн.

Дэлхийн царцдастай харьцуулахад Bi, Hg, S, Tl зэрэг элементүүдээр баялаг бол Ag, Mo, P, U, W зэрэг элементүүдийг бага агууламжтай. Баруун наран уурхайн хаягдал овоолгын том ширхэглэгт BN1 дээж нь хүчил үүсгэхгүй, хэт нарийн ширхэглэгт BN3 дээж нь хүчил үүсгэх боломжтой байна. Ухаа худаг уурхайн том ширхэглэгт UHG1 дээж нь хүчил үүсгэхгүй, том ширхэглэгт UHG4 дээж тодорхойгүй ангилалд багтсан нь цэвэр хүчил үүсэх урвалын орчин (NAGrH), цэвэр хүчил үүсгэх чадвар (NAPP) үр дүнгүүдийн хоорондын хамаарал тодорхойгүй буюу хүчил үл үүсгэгч ангилалд хамаарч байна. Мөн нарийн ширхэглэгт UHG5 дээж хүчил үүсгэх боломжтой мужид багтаж байна. Нийт дээжүүдийн хүчиллэг урсац үүсгэх эрсдэл нь ширхэглэгийн төрлөөс ихээхэн хамаарч байгаа бөгөөд нарийн, хэт нарийн ширхэглэгт

дээжүүд нь хүчил үүсгэх бол том ширхэглэгт дээжүүд нь хүчил үл үүсгэх төрлийн материал байна. Хүчил үл үүсгэх (NAF) төрлийн чулуулаг материал нь хүчил саармагжуулах багтаамж (ANC) сайтай байна. Харин хүчил үүсгэгч материалуудын хүхрийн агууламж 1.4 %-аас их буюу хүчил саармагжуулах багтаамж (ANC) багатай дээжүүд илэрсэн тул саармагжуулагч материалтай холилдохгүй бол хүчиллэг урсац тодорхой хэмжээгээр үүсэж болзошгүй юм. Иймд уурхайн олборлолтын явцад хүчиллэг урсац үүсгэхгүйгээр менежментийн ажлыг төлөвлөн хэрэгжүүлж, цаашдын хяналт шинжилгээг үргэлжлүүлэн ажиллаж байна.

Хотын экосистемийн ландшафтын архитектур төлөвлөлт, түүний хүртээмжийг үнэлэх олон улсын туршлагууд

А.Бэлгүүн¹, М.Хишигжаргал^{1,*}

¹ХААИС, Агроэкологийн сургууль,
Таримал судлал, Ой, Ландшафтын архитектурын тэнхим
khishigjargal.m@mul.s.edu.mn

Түлхүүр үг: хүн – нийгэм – орчин, экосистем, цэцэрлэгт хүрээлэн, хүртээмж

Хураангуй: Дэлхийн хотжилт 2018 оны хэтийн төлөвийн дагуу дэлхийн хүн амын 55% нь хотод амьдарч байгаа дэлхийн хотжилт хурдацтай явагдаж байгаа бөгөөд 2050 он гэхэд энэ хэмжээ 68% хүртэл өсөх төлөвтэй байна. Хотын идэвхжил нэмэгдэж байгаа нь эдийн засгийн өсөлт, нийгмийн өөрчлөлтийг бий болгож байгаа ч хот суурин газрууд хүлэмжийн хийн ялгарал, цаг агаарын хуурайшил, дуу чимээ, агаарын бохирдол зэрэг байгаль орчны асуудалд өртөх нь нэмэгдсээр байна.

Хотжилт нь хүн төрөлхтний хувьд бидний амьдралд гүн нөлөө үзүүлдэг бидний эргэн тойрон дахь ертөнцтэй харилцах боломж ойлголтыг өгдөг юм. Хотуудыг ихэвчлэн шинэ экосистем гэж тодорхойлдог. Хот суурин газрын экосистем нь ландшафтыг бий болгож буй янз бүрийн өөрчлөлтүүдийн бичил ертөнц юм. Улаанбаатар хот нь өндөр баригдсан барилга байгууламж, орон сууцны хороолол нь хүн амын нягтралыг бие болгон төлөвлөсөн шийдэл, дэд бүтэц нь газрын гадаргуугийн ихэнх хэсгийг эзэлж байгаа нь хотын иргэдийн амьдрах орон зайн сөрөг асуудал хэмээн үзэж байна. Улс эх орны хөгжил дэвшил, шинжлэх ухаан техник, технологийн ололтын үр дүнд хот суурин газар экосистемийн хүртээмжтэй шийдэл нь нийгмийн олон талт асуудлыг шийдвэрлэх, эдийн засгийн үр ашиг, хүн ба байгаль орчин экологид үзүүлэх эерэг, нөлөөлөл нь оршин суугчдад хэрхэн хүртээмжтэй, сэтгэл ханамжийн индексээр хөгжил дэвшлийн үнэ цэнэ тодорхойлогдож байна.

Улаанбаатар хотын цэцэрлэгт хүрээлэнгийн хүртээмжийг хүн амын суурьшлын хэмжээ, насны ангилал, төлөвлөлтийн ашиг тусын зориулалтаас нь судлахад тэгш хуваарилагддаггүй, хэрэглээ хязгаарлагдмал, зайн хүртээмжийн асуудалтай байгаа нь хот төлөвлөлтийн зарчим алдагдаж, хүний эрүүл мэнд, уур бухимдал, эстээс ядаргаа, хорт хавдар, хөдөлгөөний дутагдал, эрт хөгшрөлт зэрэг нь судлаачдын тоо баримтаас харагдаж байна. Хотын экосистемийн тухай ойлголт, хэрэгцээ шаардлагыг хүмүүс сайн мэдэж байгаа боловч хэр хэмжээний талбай, байгальд түшиглэсэн ландшафтын архитектурын төлөвлөлт, зөв шийдэл, хүнд ямар ашиг тустай

цэцэрлэгт хүрээлэн төлөвлөлт хэрэгтэй болохыг тэргүүн зорилго болгон хөгжүүлэх шаардлага нь оновчгүй менежмент муутай байна гэсэн дүгнэлтэд хүрч байна.

Хотын экологи, ногоон дэд бүтцийн хувьд хотын цэцэрлэгт хүрээлэнгүүдийн тохиромжгүй төлөвлөлт, ашиглалтыг арилгах, хүмүүсийн амралт чөлөөт цагийг өнгөрөөх боломжийг бүрдүүлэхийн тулд зориулалт сайтай төлөвлөлтийн шийдэл, экосистемийн үйлчилгээ, хүнд ашиг тустай орон зайгаар хангаж үйлчилгээ үзүүлэх хүртээмжтэй байх байршлыг тодорхойлно. Бидний ирээдүйн сайн сайхан байдал нь хот суурин газрын төлөвлөлтийн ур чадвараас хамаарах бөгөөд иргэдийн амьдрах орчныг сайжруулах ногоон дэд бүтцийг хүртээмжийг судлан таниулах юм.

Монгол орны тарваганы хууль бус анд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээ

С.Мөнх-Од^{1, *}, Г.Ганзориг²

¹ХААИС, Эдийн засаг, бизнесийн сургууль, Улаанбаатар хот, ХУД, 22-р хороо, Зайсан, 17024

²ХААИС, Эдийн засаг, бизнесийн сургуулийн Хөдөө аж ахуй, хэрэглээний эдийн засгийн тэнхим, Улаанбаатар хот, ХУД, 22-р хороо, Зайсан, 17024
ec23e052@mul.s.edu.mn

Түлхүүр үг: Монгол тарвага, Алтайн тарвага, хууль бус ан, нөлөөлөх хүчин зүйл, малчин өрх.

Хураангуй: Монгол орны тарваганы хууль бус анд нөлөөлж буй нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчны хүчин зүйлсийг тодорхойлох, мөн тарваганы хууль бус анг бууруулах арга замыг тодорхойлох зорилгоор Монгол улсын баруун 5 аймгийн хамгийн их тарвагатай 10 сумын 10 багаас санамсаргүй түүврийн аргаар 236 малчин өрхийг сонгож нүүр тулсан ярилцлагын аргаар 98 асуулт хөтлөн явуулсан. Тус судалгааг хийхэд 2023 оны 6.20-7.05 хүртэл 15 хоногийн хугацаанд 10 судлаач 3 маршрутад хуваагдан сонгогдсон багуудын засаг дарга нартай хамтарч ажилласан. Судалгааны тоо мэдээнд ердийн хамгийн бага квадратын аргыг ашиглан регрессийн шинжилгээг хийж боловсруулснаар дараах үр дүнгүүд гарсан. Малын тоо толгой болон шашин нь тарвага агнуурт нөлөөлдөг бөгөөд тарвагыг зарах зорилгоор агнадаг хүн өөрийн хэрэглээнд зориулан тарвага агнадаг хүнээс илүү олон тарвага агнадаг нь батлагдсан. Тарвага байгальд эерэг нөлөө үзүүлдэг байх нь тарвага агнахыг бууруулах шалтгаан болж чадахгүй гэсэн таамаглал батлагдсан. Малчид тарвагыг өөрсдөд нь сөрөг нөлөөтэй амьтан гэж үзсэнээр энэ нь тарвага агнуурт эергээр нөлөөж байна гэсэн таамаглал батлагдсан. Малчид тарвага байгальд эерэг нөлөөтэй амьтан гэдгийг мэддэг мөн тарваганы тоо толгой буурсныг мэддэг хэр нь агнасаар л байгаа нь тогтоогдсон. XIX-р зууны сүүлчээс арьсыг арилжих зорилгоор тарваганы ан агнуур эрчимжиж байсан бол өнөө үед тарваганы махыг хүнсэнд хэрэглэх болон зарим эд эрхтэнг эмчилгээний зориулалтаар ашиглах зорилгоор агнах нь түгээмэл болсон байна. Харин тарваганы арьсыг арилжааны зорилгоор ч хувийн хэрэглээнд ч төдийлөн ашигладаггүй болсон байна.

Дорнод аймгийн Халх гол сумын буйр нуурын зүүн эрэг дагуух элсний талбайн өөрчлөлт ба түүнийг сааруулах технологийн шийдэл

О. Ишцог^{1,*}, Ц. Ганчөдөр¹, Н. Төгөлдөр¹, Б. Бямбасүрэн¹

¹ Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэн
lshtsogo@mas.ac.mn

Түлхүүр үг: Буйр нуур, элс, индекс, сүрэл, технологи

Хураангуй: Энэхүү судалгааны зорилго нь хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан Дорнод аймгийн Халх гол сумын нутагт орших Буйр нуурын эрэг дагуух элсний талбайн өөрчлөлтийг илрүүлэх, цаашид авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ, технологийн шийдлийг боловсруулах юм. Буйр нуурын эрэг дагуух элс нь элсний тархалтын мужлалаар Буйр нуур-Халх голын районы Буйр нуурын дэд районд хамаарагдана. Бид 1984 оны 1:100.000 масштаб бүхий байрзүйн зургаас элс бүхий талбайг зураглан гаргасан ба элсний ялгаврын нормчилсон индексийг (NDSI) Ландсат 5, 7 болон 8 дугаар хиймэл дагуулын 1989, 2002, 2010, 2021 онуудын мэдээнд бодуулан тооцсон. 1984 оноос 2021 он хүртэл буюу 37 жилийн хугацаанд элс бүхий талбай 84.6 км.квadrатаар буюу 14 дахин нэмэгдсэн байна. Элсний талбай 1989 оноос хойш тасралтгүй нэмэгдсэн бөгөөд хамгийн их өөрчлөлт 2010 оноос хойш байна. Энэ нь сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөлт ихээхэн явагдах болсон, малын тоо толгой болон дотоодын аялал жуулчлал нэмэгдсэнтэй холбоотой хэмээн таамаглаж байна. Иймд хамгийн их хэмжээгээр элсний нүүлт хөдөлгөөн явагдаж буй Давст болон Хулст нуурын орчимд сүрэл ашиглан элсний механик хамгаалалт хийх боломжтой байна. Торлосон механик хамгаалалт нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй, үр дүн өндөртэй, байгальд ээлтэй, хийхэд энгийн зэрэг олон давуу талтай.

Монгол орны байгалийн бүсүүд дэх хөрсний хэв шинж, доройтлын үнэлгээ, түүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлс

Н. Төгөлдөр^{1,*} Ц.Ганчөдөр¹ О.Ишцог¹

¹Газарзүй геоэкологийн хүрээлэн
Tuguldurn@mas.ac.mn

Түлхүүр үг: Цөлжилт, газрын доройтол, ялзмаг

Хураангуй: Монгол орны нутаг дэвсгэрийн 90 гаруй хувь нь цөлжилтөд өртөмтгий бүс нутагт хамрагддаг. 2018 онд хийсэн судалгаанаас авч үзвэл нийт нутаг дэвсгэрийн 72% нь их бага хэмжээгээр цөлжилтөд өртсөн. Үүнээс 23% нь сул, 26% нь дунд, 18% нь хүчтэй, 5% нь нэн хүчтэй зэрэглэлд хамрагдсан гэсэн мэдээ байдаг. Монгол орны байгалийн бүсүүд дэх цөлжилт, газрын доройтлын үйл явцын мониторинг судалгаа, сааруулах арга зам” сэдэвт суурь судалгааны ажлын хүрээнд Булган, Дархан-Уул, Говьсүмбэр аймгуудын хөрсний хэв шинж, доройтлын судалгааг хийж гүйцэтгэлээ. Аймаг тус бүрээр хөрсний хэв шинжийн онцлогийг харьцуулан бичиж доройтлын үнэлгээг хийсэн. Говьсүмбэр аймгийн нийт зүсэлтийн 0-30 см-ын гүн дэх урвалын орчин 7.4-9.7% буюу сул шүлтлэгээс хүчтэй шүлтлэг, Ч8,Ч9 хөрсний урвалын орчин 6-6.5 хооронд буюу саармаг орчинтой байна. Ялзмагийн агууламжийн хувьд нийт хөрсөнд 1-2,5%-н хооронд хэлбэлзэж байна. Энэ нь хүрэн хөрсний шинж чанарыг илтгэнэ. Хөрсний морфологи шинж тэмдэгээр доройтлын зэргийг 0-30 см-д үнэлгээ нийт 15-н зүсэлтнээс 14 нь маш хүчтэй зэрэглэл 1 зүсэлт хүчтэй ангилалд багтаж байна. Доройтлын зэргийг тодорхойлоход барьцалдах чадвар нь 15-с бага үзүүлэлт үзүүлж байвал маш хүчтэй зэрэглэлд орж байв. Дархан-Уул аймгийн Орхон сум нь нийт зүсэлтийн ялзмагийн агууламжийг авч үзэхэд 1.5-2% хооронд хэлбэлзэлтэй ба урвалын орчин сул шүлтлэгээс шүлтлэг байна. Уулын хүрэн хөрснөөс аллювийн нугын, татмын хөрс тархсан онцлогтой. Энэ нь газарзүйн байрлал, уур амьсгалын хүчин зүйлээс хамаарч хэв шинж, төрлөөр эрс ялгаатай байна. Хөрсний хэв шинжийн зургийн мэдээлэл дээр үндэслэн 12 зүсэлт хийсэн бөгөөд дээж тус бүрийн механик бүрэлдэхүүний үзүүлэлтээр доройтлын зэргийг үнэлэхэд нийт нутаг дэвсгэрийн 75% нь маш хүчтэй зэрэглэл үлдсэн 25% нь хүчтэй зэрэглэлээр доройтолд өртсөнийг илтгэж байв. Булган аймгийн Рашаант сумын хэмжээнд хийгдсэн мониторингийн цэгүүдийн ялзмагийн агууламжийг авч үзэхэд хашаан дотор 0,3-2,0% хооронд хэлбэлзэлтэй ба урвалын орчин 5.8-8% буюу хүчиллэгээс сул шүлтлэгээс байна. Хөдөлгөөнт элементүүдийн хувьд маш бага, цахилгаан дамжуулах чадвар сул, карбонатгүй байна. Мөн механик

бүрэлдэхүүний үзүүлэлтэд дээр тулгуурлан доройтлын зэргийг үнэлэхэд бүх зүсэлт маш хүчтэйгээр доройтсон байна. Энэ нь дэлхийн дулаарал болон Рашаант сумаар тархсан тармаг элсний нүүдэл болон малын тоо толгойн өсөлтөөс ихээхэн хамаарч бэлчээрийн даац хэтэрч маш хүчтэйгээр доройтсон гэж үзэж байна.

Хөрсний бактерийн бохирдлын судалгааны дүн

Ч.Батцэцэг¹, Ж.Баярмаа^{1, *}

¹МУИС, Биологийн тэнхим
bayarmaa@num.edu.mn

Түлхүүр үг: Хэнтий, Баян-Овоо, хөрс, бактерийн бохирдол

Хураангуй: Хүн ам төвлөрсөн хот суурин газрын хөрс өвчин үүсгэгч бичил биетэнг дамжуулах орчин болдог бөгөөд манай оронд амьсгалын замын өвчлөл, ус хөрсөөр дамжин тархах гэдэсний халдварт өвчлөл нэмэгдэж байгаа нь орчны бактерийн бохирдлын төвшинг тогтоох, улмаар бохирдлыг бууруулах арга хэмжээ авах асуудал чухал байна. Бид энэхүү судалгааны ажлаар Хэнтий аймгийн Баян-Овоо сумын хөрсний бохирдлыг эрүүл ахуйн микробиологийн судалгаагаар тогтоох зорилго тавьсан. Хэнтий аймгийн Баян-Овоо сумын 6 цэгээс хөрсний өнгөн хэсгийн дээжийг дугтуйн аргаар цуглуулан, MNS 6341:2012 стандартын дагуу бактерийн нийт тоог, MNS5637:2004 арга зүйн дагуу исэлдүүлэх аргаар гэдэсний савханцрын титрийг, MNS ISO 7937:2000 дагуу анаэроб бактери, Шуковичийн аргаар *Proteus*-ийн титрийг тодорхойллоо. Судалгааны дүнд 1 г хөрсөнд агуулагдах бактерийн нийт тоон үзүүлэлтээр Баян-Овоо сумын гудамж, шатахуун түгээгүүр, сургууль орчмын хөрсний дээж “их бохир”, худаг, хүнсний дэлгүүр орчмын цэг “бага”, зах орчмын хөрс “дунд зэргийн” бохирдолттой байгааг тогтоолоо. Гэдэсний савханцрын агууламжаар худаг, хүнсний дэлгүүр орчмын хөрс их бохирдолттой, бусад цэгүүд дунд зэргийн бохирдолттой байна. Баян-Овоо сумын гудамж, шатахуун түгээгүүр, хүнсний дэлгүүр орчмын цэг *Cl.perfringens* бактерийн бохирдолтгүй, бусад дээжүүд бохирдлын янз бүрийн төвшинд хамаарагдаж байна. Судалгааны хөрсөнд *Proteus* -ийн титр 0,001-0,00001 байна. Бид мөн Баян-Овоо сумын хөрсний генотоксик идэвхийн судалгааг явуулсан ба хөрсний бактерийн бохирдол болон генотоксик идэвхийн хооронд хамаарал байхгүй байгааг тогтоолоо. Судалгааны ажлын үр дүн тухайн орон нутгийн байгаль экологийг хамгаалах ажилд шинжлэх ухааны үндэслэл болох болно.

**Горхи тэрэлжийн цогцолбор газрын “Ар булан”
үйлдвэрлэлийн дадлагын талбай орчмын шавж, аалз
хэлбэртний зүйлийн бүрдлийг тогтоох судалгааны зарим
дүн**

Г.Эрдэмбилэг^{1,*}, Э.Магсаржав¹

¹Хэрэглээний шинжлэх ухааны сургууль, Биологи, аялал жуулчлалын тэнхим
erdembileg.q@mul.s.edu.mn

Түлхүүр үг: Тэрэлж, Ар Булан, Үе хөлтөн, Шавж судлал

Хураангуй: Шавжийн судалгааны хүрээнд 2023 оны 8 сарын 09-11, 9 сарын 03-ны өдрүүдэд нөхөн сэргэсэн талбайд оршин амьдрах шавжийн зүйлийн бүрдлийг тодорхойлох, зонхилгогч зүйлүүд болон хор холбогдол бүхий бүлгүүд, ховор зүйлийн шавжийн зүйлийн жагсаалт гаргах ажлууд хийгдсэн болно. Ар булан судалгааны талбайн шумуулын төрөл зүйлийг тогтоож, хор хөнөөлийг тодотгох эмгэг үүсгэгчийн шинжилгээг шинжлүүлсэн бөгөөд өвчний үүсгэгч илрээгүй. 2023 оны шавжийн судалгааны үр дүнд Ар булан судалгааны талбайнуудын хүрээнд нийтдээ 54 зүйлийн шавжийг бүртгэсэн бөгөөд хайрсан далавчтан эрвээхэйн багийн 16 зүйл (29.6%), сонын багийн 1 зүйл (1.85%), хагас хатуу далавчтан бясааны 5 зүйл (9.25%), сарьсан далавчтаны багийн 6 зүйл (11.1%), шулуун далавчтаны багийн 9 зүйл (16.6%), хатуу далавчтаны 5 зүйл (9.25%), хос далавчтаны 10 зүйл (18.5%), торон далавчтаны 2 зүйл (3.70%) тус тус тархсан болохыг шинэчлэн тогтоов. 2023 оны судалгааны үр дүнд *Sympetrum flaveolum* Lin, 1758, *Pyrgus malvae*, *Parnassius nomion*, *Colias* sp, *Pieris rapae*, *Everes argiades*, *Plebejus argyrognomon*, *Coenonympha glycerion*, *Aglasis urticae*, *Argynnis adippe*, *Boeberia parmenio*, *Erebia neriene* Bober, 1809, *Minois dryas*, *Hipparchia autonoe*, *Catocala* sp, *Noctuidea Autographa gamma*, *Epione parallelaria*, *Coccinella septempunctata*, *Epicauta sibirica*, *Mylabris speciosa*, *Eodorcadion humerale impluviatum*, *Coccinella transversogutta*, *Villa* sp, *Hemipenthes subvelutinus* Zaitzev, 1966, *Chrysotoxum festivum*, *Episyrphus balteatus* De Geer, 1776, *Tachina* sp, *Lucilia* sp, *Musca domestica* Lin, 1758, *Hybomitra* sp, *Culex pipiens*, *Tipula virgatula*, *Arcyptera meridionalis* Ikonnikov, 1911, *Bohemanella frigida*, *Chorthippus fallax* Zub, 1899, *Aeropus sibirica*, *Oedaleus* sp, *Angaracris barabensis* Pallas, 1773, *Bryodemella tuberculata diluta* Stoll, 1813, *Deracantha onos* Pallas, 1772, *Gampsocleis sedakovii* Fischer, 1846, *Lygaeus* sp, *Adelphocoris lineolatus* Geozze, 1778, *Tettigella viridis*, *Chorosoma* sp, *Eurydema gebleri* зэрэг шавжийн зүйлүүдийг шинээр бүртгэсэн. Мөн 2023 оны судалгаагаар аалз хэлбэртний ангийн 2 багийн 2 зүйл болох *Neoscona adianta*, *Dermacentor silvarum* зүйлүүдийг шинээр бүртгэсэн.

Эрчим хүчний зохистой хэрэглээ

Д.Батчимэг¹, Б.Батзаяа^{2, *}

¹ШУТИС БАТС

²ШУТИС ЭХС

z_zaya12@must.edu.mn

Түлхүүр үг: цахилгаан эрчим хүч, зохистой хэрэглээ

Хураангуй: Монгол Улсын хүлэмжийн хийн ялгаралын 55 гаруй хувийг эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарал эзэлдэг. Аливаа улсын эрчим хүчний салбар нь эдийн засгийн суурь, түрүүлж хөгжүүлэх салбар байдаг хэдий манай орны хувьд үйлдвэрлэл, дамжуулалт, түгээлт зэрэг бүхий л түвшний тоног төхөөрөмж хуучирч их чадлын шинэ эх үүсгүүр баригдахгүй байна. Энэ нь хүлэмжийн хийн ялгаруулалтад нөлөөлөх бөгөөд эрчим хүчний хүртээжтэй, аюулгүй байдал тулгадсан асуудлуудын нэг болсон. Иймээс эрчим хүчийг зохистой ашиглаж хэвшсэнээр эрчим хүчний өнөөгийн хэрэглээг шинэ эх үүсгүүр барихгүйгээр шийдэх боломжтой олон арга байдаг гэж олон улсын шинжээч тодорхойлсон байдаг. Энэхүү зохиотой хэрэглээг төлөвшүүлэх олон аргын нэг нь цахилгаан эрчим хүчний эрэлт талын менежмент юм.

Эрчим хүчний эрэлт талын менежмент нь санхүүгийн урамшуулал, эрчим хүчний тухай боловсролоор дамжуулан зан үйлийг өөрчлөн олон төрлийн аргаар эрчим хүчний хэрэглэгчдийн эрэлт хэрэгцээг өөрчлөх механизм юм.

Дэлхийн эрчим хүчний хэрэглээ огцом нэмэгдэж байгаа тул ахуйн цахилгаан хэрэгслийн шинж чанарыг судлан ангилах, системийн найдвартай ажиллагааг сайжруулж улмаар тогтворгүй сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсгүүрийн оролцоог нэмэгдүүлж ашиглах, хэрэглэгчийн ачааллыг ангилах, янз бүрийн хязгаарлалт, ялгавартай үнэ тогтоох, ухаалаг тоолуурын мэдээллийн ашиглалт зэргийг нэгдмэл байдлаар ашиглах нь эрчим хүчний системд ихээхэн ач холбогдолтой байна.

Манай орны цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ сүүлийн 20 жилд 4.8 хувиар өссөн. 2022 онд 8,035.0 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэж 2.107,4 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч импортоор худалдан авсан. Чадлын дутагдал, импортоор худалдан авдаг цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ нэмэгдэж байгаа өнөө үед хэрэглэгч талын менежментийг ашиглах шаардлага тулгараад байна. Хэрэглэгч талын менежментийг ашигласнаар хэрэглэгчдэд эрчим хүчний зохистой хэрэглээ төлөвшин ашиглалтын зардал буурч, хүртээмж нэмэгдэн улмаар эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарал буурах боломжтой юм.

Монгол орны grm өгөгдлийн 21 жилийн трэнд

Б. Чаминцэцэг^{1, *}

¹МУИС-ШУС

chamin1829@gmail.com

Түлхүүр үг: НАСА, хур тунадас, GPM, цаг агаарын мэдээ

Хураангуй: Хур тунадас судлал нь ус судлал, уур амьсгалын өөрчлөлт, сэргээгдэх эрчим хүч, алсын зайн тандалт, байгаль орчин зэрэг салбар шинжлэх ухаануудын салшгүй, чухал хэсэг юм. Мөн хөдөө аж ахуй, бэлчээрийн мал аж ахуй, хүрээлэн буй орчин, нийгэм эдийн засаг, хүний өдөр тутмын амьдралд хур тунадас, цаг агаарын мэдээ болон байгалийн болзошгүй эрсдэл (үер ус, ган, зуд г.м)-ийн мэдээ нь ихээхэн хамааралтай байдаг тул энэ шинжлэх ухааны салбар нь улам боловсронгуй болсоор байна. Үүний нэг жишээ нь дэлхийн хур тунадас хэмжигч хиймэл дагуул (GPM) ба энэ нь НАСА болон Японы сансар судлалын агентлагийн үүсгэсэн бороо болон цасыг дэлхий даяар ажиглах дараа үеийн олон улсын хиймэл дагуулын сүлжээ юм. Тус GPM нь бидэнд байгалийн аюул, гамшигт хүргэж болзошгүй онцгой үзэгдлүүдийн урьдчилсан мэдээг баталгаатайгаар хүргэх, дэлхийн ус болон эрчим хүчний эргэлт, цэвэр усны нөөц, цаг уурын таамаглал гаргах талаарх ойлголтыг нэмэгдүүлэх, нийгэм, хүн амд хур тунадасны хэрэгцээт мэдээллийг одоогийн хүчин чадал дээр үндэслэн үнэн зөв, цаг алдалгүй хүргэх зэрэг олон давуу талтай. Мөн энэхүү программыг ашиглан манай орны сүүлийн жилүүдийн нийт хур тунадасны мэдээллийг харах боломжтой ба тус судалгаанд GPM өгөгдлийг ашиглан Монгол орны 2001-2022 оны хоорондох 21 жилийн зуны улиралд /6,7,8 сар/ орсон хур тунадасны хэмжээ түүний өөрчлөлтийг сар тус бүрээр болон уртраг, өргөргийн дагуу харуулсан. Тухайн хур тунадасны мэдээллийг боловсруулахдаа НАСА-ийн дэлхийн шинжлэх ухааны бүх өгөгдлийг агуулсан программаас хур тунадасны ажиглалтын мэдээллүүдийг ашиглан боловсруулсан. Манай орны хувьд хур тунадас нь хойноос урагшаа, баруунаас зүүн тийш буурсан тархалттай байдаг ба өгөгдлөөс үзэхэд хангай, хэнтий, хөвсгөлийн өндөрлөг уулсаар хур тунадас ихтэй, тал хээрийн бүс нутгаар дундаж, говь цөлийн бүс нутгаар харьцангуй бага хур тунадас ордог байна.

Арьс ширний захалгааны хаягдлаар шахмал шир хийх судалгаа

Б.Цолмон¹, Д.Нандинцэцэг^{1,*}

¹ХААИС, Дархан салбар сургууль, Хүрээлэн буй орчны инженерчлэлийн тэнхим
Nandidavaa@gmail.com

Түлхүүр үг: захалгааны хуулдас, зоргодос, шахмал шир

Хураангуй: Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж байгаа арьс ширний үйлдвэрүүдээс гарч буй хатуу хог хаягдлууд нь хүрээлэн буй орчинд ихээхэн асуудал дагуулсаар байна. Тэр дундаа гүн боловсруулсан химийн хорт болон идэмхий бодис болох натрийн сульфид агуулсан хатуу хог хаягдал шууд хогийн цэгт хаягдаж байгаа нь хамгийн том тулгамдаж буй асуудал юм.

Дархан Нэхий ХК нь жилдээ дундаар 45000 ш бодын арьс боловсруулдаг бөгөөд гүйцээн боловсруулах явцад дамжлага бүр дээр хөх арьсны захалгаа болон нимгэлгээнээс гарсан хуулдас, нойтон үртэс хаягдал байдлаар /дунджаар 3100 кг орчим/ тогтмол гарч байдаг. Иймд арьс ширний үйлдвэрээс хаягдаж буй хаягдлыг ашиглан дахин боловсруулах судалгааг шинжлэх ухааны үндэстэй хийх, хаягдлаас шахмал шир боловсруулах арга зүйг бий болгох, байгаль орчныг хамгаалах, технологийн хөгжлийг нэвтрүүлэх нь онол, практикийн асар их ач холбогдолтой юм.

Иймд бид энэхүү судалгааны ажлаар Дархан Нэхий ХК-ийн арьс шир боловсруулах явцад гарч буй хөх арьсны захалгааны хуулдас, зоргодос зэрэг 10 гаруй жил хуримтлагдсан хатуу хаягдлыг дахин боловсруулж шахмал шир хийх дэвшилтэт технологийг нэвтрүүлэх зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьсан. Үүнд:

- Хөх арьсны хаягдлаас шахмал шир үйлдвэрлэхэд байгальд орчинд ээлтэй идээлэгч материал ашиглах технологийг судлах
- Шахмал ширэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж турших

Бид хөх арьсны хаягдлаас шахмал шир үйлдвэрлэх дэвшилтэт технологийг судалж энэхүү технологиор эцсийн бүтээгдэхүүн гарган авсан. Нийт 142800 кг арьсны хаягдлаас 50000 хос гутлын улавч хийх шир үйлдвэрлэх боломжтой бөгөөд эдийн засгийн үр ашиг нь төгрөг байна. Бидний ажлын үр дүнгээс үзэхэд туршилтын бүтээгдэхүүн нь арьс ширний үйлдвэрлэл эрхлэгчдэд маш их ашиг тустай бөгөөд чийгийн агууламж хангалттай, хромын агуулга багатай байна. Харин цаашид бүтээгдэхүүний тасралт эсэргүүцэх чанар, харьцангуй суналт, будгийн тогтоц зэргийг илүү сайжруулах шаардлагатай байгаа тул технологи хөгжүүлэлтийг дахин хийх хэрэгтэй байна.

Логик регрессын арга болон оронзайн олон шалгуур анализын аргыг хослуулан усан гадаргыг тодорхойлох нь

П.Эрдэнэбат^{1,*}, Б.Даваажаргал²

¹МУИС, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Цаг уур, ус судлалын тэнхим, Улаанбаатар,
Монгол

²ШУА, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Усны нөөц, Ус ашиглалтын салбар,
Улаанбаатар, Монгол
miikaa070608@gmail.com

Түлхүүр үг: спектрийн индекс, усан гадаргын индекс

Хураангуй: Усан гадаргыг тодорхойлоход усны спектрийн индексийн арга, гүнзгий сургалтын арга, машин сургалтын аргыг гэсэн 3 аргыг үндсэндээ ашиглаж байна. Гүнзгий сургалтын арга болон машин сургалтын арга нь усны спектрийн индексийн аргатай харьцуулахад өргөн уудам газрыг хамруулсан судалгаа явуулахад хүндрэлтэй байдаг хэдий ч үр дүнгийн үнэмшил харьцангуй өндөр байдаг. Хэрвээ усны спектрийн индексийн аргыг оронзайн статистикийн бусад аргатай хослуулах замаар үр дүнгийн үнэмшлийг сайжруулбал өргөн уудам газар нутгийн усан гадаргыг богино хугацаанд зураглах боломж бүрдэх юм. Иймээс оронзайн олон шалгуур анализын аргыг логик регрессын аргатай хослуулах замаар усны спектрийн индексийн статистик үнэмшлийг нэмэгдүүлэх зорилго тавьсан болно. Судалгааны ажилд усны спектрийн индексийг оронзайн олон шалгуур анализын аргыг хослуулан ашигласан. Мөн шалгуур үзүүлэлтийг стандартчилахдаа логик регрессын аргыг ашиглав. Судалгааны ажилд 16 хоногийн цаг хугацааны шийдтэй, 30 м оронзайн шийд бүхий Ландсат 8 хиймэл дагуулын мэдээг сонгосон. Логик регрессийн аргаар стандартчилсан шалгуур үзүүлэлтийг жингийн утгаар босгосон томъёонд орлуулж усан гадаргыг тооцоолсон. Тус тооцооны үр дүнгээс усан гадарг болон бусад гадаргыг ялгах босго утгыг Ёодены индекс ашиглан тооцоолоход 0.68 үед статистик үнэмшил 96.5% байна. Усны спектрийн индексүүдээр усан гадаргыг тооцсон үр дүнтэй оронзайн олон шалгуур анализын үр дүн нь барилгажсан газрын нөлөөг бууруулж, Азаргын голын цутгал 7-12 м өргөнтэй, 45 км урттай гол илэрч байгаагаас үзэхэд тус арга нь усан гадаргын индексийг илүү сайжруулж байна.

Улаанбаатар хотын орчны агаарт зарим дэгдэмхий органик нэгдлүүдийг тодорхойлох судалгаа

С. Мишээл^{1, *}, Ц.Соёл-Эрдэнэ¹

¹МУИС, ИТС, Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим
misheel.sainjargal@gmail.com

Түлхүүр үг: БТЭК, ДОН, хийн хроматографи, автомашин

Хураангуй: Энэхүү судалгааны ажлаар Улаанбаатар хотын орчны агаарт зарим дэгдэмхий органик нэгдлүүдийг тэр дундаа БТЭК (Бензол, Толуол, Этилбензол, Ксилол) зэргийг фотоиончлолын детектортой хийн хроматографи багажаар тодорхойлж, тэдгээрийн эх үүсвэрийн шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

БТЭК нэгдлүүд нь ус болон агаар мандалд хамгийн элбэг байдаг ДОН (Дэгдэмхий Органик Нэгдэл) юм. Хот суурин газар эдгээр нь тээврийн хэрэгслийн түлшний дутуу шаталт, үйлдвэрүүдээс нүүрсустөрөгчийн ууршилтаар мөн шатах процессоор ялгардаг. Энэ нь хүн, амьтны эрүүл мэндэд сөрөгөөр нөлөөлөөд зогсохгүй, нарны гэрлийн нөлөөгөөр агаар дахь азотын давхар исэлтэй урвалд орж озон үүсгэдэг хортой нэгдлүүд юм. Өнгөрсөн хугацаанд БТЭК-ийн судалгаа дотоод орчны агаарт болон бусад хийн судалгаанд хийгдсээр ирсэн боловч орчны агаарт судлагдсан байдал нь хомс байна. Тиймээс энэхүү судалгаагаар нэг цэгийг сонгон авч МУИС-ийн номын сангийн 5 давхраас гуурсан хоолой гарган 10 хоногийн турш 30 минут тутмын давтамжтайгаар хэмжилт хийв.

Судалгааны үр дүнгээс харахад өглөө 8-10 цагийн үед буюу ажил цуглах цагаар, орой 18:00-22:00 цагийн үед буюу ажил тарах цагаар тухайн нэгдлүүдийн ялгаруулалт огцом өсөөд богино хугацаанд эрс буурдаг байна. Энэ нь автомашины хөдөлгөөн ихсэх цагтай мөн гэр хороололын галлагааны цагтай давхцаж байгаа нь автомашины ялгарал болон зуухны ялгарал ДОН-ийн бохирдолд ихээр нөлөөлдгийг харуулж байна.

Цаашид үр дүнд үндэлэн эх үүсвэрийн шинжилгээг хийхийн тулд цаг агаарын нөхцөл, тухайн өдрийн бусад бохирдуулах бодисуудын агуулгатай уялдуулан нарийвчлан судлах шаардлагатай байна.

Гандуу хуурай бүсэд ой, бэлчээрийн цогцын экологийн үр нөлөөг судалсан дүнгээс

Б.Цэнгэл^{1,*}, Д.Цогнамсрай²

¹МУИС-ын Хэрэглээний Шинжлэх Ухаан Инженерчлэлийн Сургууль

²Ногоон үндэс-хөгжил ТББ

btsengel@num.edu.mn

Түлхүүр үг: Шенноны индекс, Симпсоны индекс, Бергер-Паркерын индекс, Мориста-Оорны индекс, Марзевский-Штейнхаусын индекс

Хураангуй: Энэхүү өгүүлэлд цөлөрхөг хээрийн бүсэд багтах Сүхбаатар аймгийн Баяндэлгэр сумын “Дэлгэр” багийн нутагт 2019-2022 онд доройтсон бэлчээрийг нөхөн сэргээх зорилгоор явуулсан туршилт судалгааны ажлын үр дүнгээс оруулав. Бид доройтсон бэлчээрийг нөхөн сэргээх зорилгоор хашаалах болон ойн зурвас бүхий силвобэлчээр (ой, бэлчээрийн цогц) байгуулах туршилт явуулж, ургамлан бүрхэвчийн нөхөн сэргэлтийг математик аргаар үнэлэхэд дараах үр дүн гарав.

Үүнд: Хашаалж аж ахуйн үйл ажиллагаанаас чөлөөлсөн талбайг хяналтын талбайтай харьцуулахад зүйлийн тоо 3,0, хувь ургамлын тоо 4,3 дахин нэмэгдэж байна. Силвобэлчээрийг хяналтын талбайтай харьцуулахад зүйлийн тоо 4,5 дахин, хувь ургамлын тоо 5,8 дахин нэмэгдэж байна.

Ургамлын бүрхэвчийн нөхөн сэргэлтийг индексүүдээр тооцоход утгууд нь силвобэлчээрт хамгийн өндөр байна.

Монгол, Орос улсын хил орчмын бүс нутгийн температур ба чийгийн горимын урт хугацааны динамик шинжилгээ, чиг хандлага, мөчлөгийн хэв шинжийг тодорхойлох судалгааны дүнгээс

Ц.Батчулуун¹, В.С.Батомунк²

¹МУИС, ИТС, ХБООИТ

²ОХУ, ШУА, Байгалийн Нөөцийн Хүрээлэн
batchuluun@seas.num.edu.mn

Түлхүүр үг: бүс нутаг, газрын доройтол, цаг агаар, уур амьсгал

Хураангуй: Судалгааны хүрээнд Монгол улс болон ОХУ-ын хилийн ойролцоох төв суурин газруудын газрын доройтол, цөлжилтөд нөлөөлж буй хүчин зүйлүүдэд дүн шинжилгээ хийж, цөлжилтийн динамик өөрчлөлтийн харьцуулсан судалгаа хийсэн. Улсын хилийн ойролцоох төв суурин газруудын цөлжилт үүсэж буй байгалийн болон хүний хүчин зүйлийн нөлөөллийг нарийвчлан тодорхойлох, цөлжилтийн динамик өөрчлөлтийг харьцуулан судалж дүгнэлт гаргах нь цөлжилтийг тогтворжуулах арга технологиудыг нэвтрүүлэх үндэслэл боловсруулахад ач холбогдолтой юм. Түүнчлэн улс орны тогтвортой хөгжлийг хангах, хүн ам оршин суух экологийн эрүүл орчныг бий болгох урьдчилсан нөхцөлийг бүрдүүлэх нийгэм, эдийн засгийн ач холбогдолтой.

Бидний судалгаанд Баян-Өлгий, Сэлэнгэ, Дорнод аймгуудын улсын хил орчмын сумдуудын газар нутаг хамрагдсан болно. Монгол, Орос хоёр улсын хил орчмын бүс нутгийн температур ба горимын чийгшлийн динамикт дүн шинжилгээ хийхдээ Алтай, Байгаль нуурын бүс, Баруун ба Зүүн Өвөрбайгалийн бүс (зураг1)-ийн цаг уурын гол станцуудыг сонгосон.

Кош-Агаш, Эрхүү, Хиагт, Борзын цаг уурын станцуудын бүртгэлийн урт 83, 132, 70, 92 жил байна. Судлаачид дэлхийн хэмжээнд агаарын жилийн дундаж температурын нэмэгдэж байгааг тодорхойлсон бөгөөд бидний судалгааны талбайнуудад энэ үзэгдэл бас тохиолдож байна.

Судалгаанаас XX зууны 50-аад оноос хойш мэдэгдэхүйц өсөлт ажиглагдаж байгаа бөгөөд Алтайн бүсэд (Кош-Агаш өртөө) ажиглалтын үеэс хойш температурын өсөлт тэмдэглэгдсэн байна. Цувааны динамик ерөнхий хэв шинжээс харвал 1990-ээд оны дунд үе хүртэлх жилийн дундаж температурын өсөлт нэлээд байгаа бөгөөд дараа нь 2010 он хүртэл ялимгүй буурах зүй тогтол ажиглагдаж байна.

Сүүлийн арав гаруй жилийн хугацаанд температурын өсөлт дахин ажиглагдаж, ажиглалтын бүх жилийн туршид үнэмлэхүй жилийн дундаж дээд хэмжээ ажиглагдаж байсан бөгөөд Кош-Агаш хотод 2015 онд -1.8 С, Эрхүү хотод 2015 онд 3.1 С, Хиагтад - 2015, 2017 онуудад 1.9 ба 2.0 С тус тус (2007 онд хамгийн их 2.8 С ажиглагдсан), Борз хотод - 2015 онд -0.1 С байна. Ажиглалтын бүх хугацааны туршид жилийн дундаж температурын утга Хиагтаас бусад станцуудад 0 С-ээс бага байна. Хил орчмын ихэнх хуурай бүс нутаг нь баруун хэсэг бөгөөд Кош-Агаш дахь хур тунадасны хэмжээ жилд 120 мм-ийн түвшинд өөрчлөгдсөн байна.

Түүнчлэн Өвөрбайгалийн хуурай бүс нутагт хур тунадасны хэмжээ жилд 300-350 мм-ийн хооронд хэлбэлздэг. Ихэнх хур тунадас нь Байгаль нуурын бүсэд ордог - 470 мм (хүснэгт 1). Цаг уурын хэм хэмжээг тооцоолох одоогийн хүчинтэй суурь хугацаа нь 1961-1990 он хүртэл байна. Дэлхийн дулаарал 1991-2020 оны дараагийн суурь үе дэх температур ба холбогдох элементүүдийн хэм хэмжээ мэдэгдэхүйц өөрчлөгдөнө гэж тооцоолж байна.

Түүнчлэн цаг уурын станцуудын температурын нормын шинжлгээнээс өсөлт 1.5 С-т хүрч болохыг тогтоожээ. Өсөлтийн хувь 1951-2018 оны хооронд Хиагтад 0.027 С / жил, Кош-Агашад 0.046 С / жил хүртэл хэлбэлзэж байна.

Жилийн дундаж Т-ийн хамгийн их өсөлт нь Алтайн бүс нутгийн хувьд 3.1 ° С байв. Ерөнхийдөө 2, 3, 4-р сарын 3-ны нөлөөлөл ерөнхий хандлагад 10% -с дээш байна. Тухайн саруудаас 1-р сар нь Кош-Агаш станцад, 11, 12-р сарууд Эрхүү хотод, 7-р сар Борзод нэлээн нөлөөтэй байна. Тиймээс өвөл-хаврын температурын өсөлт нь тухайн бүсийн газрын доройтолд хүчтэй шууд нөлөө үзүүлэхгүй. Харин 7-р сарын температурын мэдэгдэхүйц өсөлт нь Дорнод Өвөр Байгалийн бүс нутгийн ууршилтын түвшинд шууд нөлөөлж, улмаар хөрс, ургамлын бүрхэвчийн доройтолд оруулах нөхцөл бүрдэж байна.

Өвлийн улиралд температурын өсөлт нь агаар мандлын гадаргуугийн дулааны горимоос ихээхэн хамаардаг фенологийн огнооны өөрчлөлтөөс болж ургамлын динамикт шууд бусаар нөлөөлж болзошгүй юм.

Хүснэгт 1-ээс харахад 1961 оноос хойшхи температурын өсөлт нь Алтай, Байгаль нуурын бүс нутагт 0.4 С, Өвөрбайгалийн бүсэд 0.3 градусаар арав жил тутам нэмэгдсэн байгааг харуулж байна.

Алтайн бүс ба Зүүн Өвөрбайгалийн бүс нутагт 1991-2020 оны суурь үеийн хур тунадасны хэмжээ 1961-1990 оны үетэй харьцуулахад 8 мм-ээр буурсан байна. Харин Баруун Өвөрбайгальд 6 мм, Байгаль нуурын бүсэд 11 мм-ээр нэмэгджээ.

Эндээс хил орчмын баруун ба зүүн хэсгүүдэд хур тунадас буурч, температурын өсөлттэй зэрэгцэн хуурайшилт үргэлжилж байна. Эдгээр өөрчлөлтийн үр дагаврын нэг нь сүүлийн хэдэн арван жилд тогтмол давтамжтайгаар ихэссэн ойн түймрийн бүс нутаг дахь илрэл юм.

Судалгааны талбайн янз бүрийн бүсэд чийгийн горим орон зай, цаг хугацааны хувьд мэдэгдэхүйц ялгаатай байж болохыг анхаарч үзэх хэрэгтэй.

Тиймээс Байгал нуурын сав газар, түүний Монголын хэсэг дэх хур тунадасны хандлага эерэг утгатай байгаа бол Оросын хэсэгт тогтмол бууралт ажиглагдаж байна (Аюуржанаев нар, 2018).

Орос-Монголын хил орчмын дөрвөн станцын температур, хур тунадасны цаг хугацааны давтамжийн бүтцэд дүн шинжилгээ хийснээр тодорхой зүй тогтлууд илэрсэн. Бүх бүс нутгийн хувьд өндөр давтамжийн мөчлөг (2-6 жил) нь температур ба хур тунадасны цуваанд ажиглагддаг, 13-22 ба түүнээс дээш жилийн спектрийн нягтралын оргилууд ажиглагддаг бөгөөд энэ нь Швабе, Хейл нарыг хоёуланг нь тусгаж чаддаг. Нарны цикл, Брикнерийн цикл, бага давтамжийн хэлбэлзэл, агаар мандал, далайн гаригийн эргэлттэй холбоотой.

Уур амьсгалын мөчлөгийн талаар илүү найдвартай тооцоолохын тулд дендрохронологийн өгөгдлийг ашигладаг (Андреев нар, 2016).

Орос, Монгол хоёр улсын хил орчмын нутаг дэвсгэрүүд улирлын чанартай янз бүрийн агаарын нөлөөнд автдаг.

Чийгийн горим нь ихэвчлэн агаар мандлын интрузив, бөөгнөрлийн тохируулгаар тодорхойлох бөгөөд энэ нь тухайн бүс нутагт чийг агуулсан массын урсгалыг хязгаарлаж байгддаг.

Судалгааны үр дүнд температур ба чийгшлийн горимын динамик шинж чанарууд илрүүлсэн. Хамгийн өндөр температурын өсөлт Орос-Монголын хилийн баруун хэсэгт 3.1 °C хүртэл бүртгэгдсэн байна. Температурын өсөлтөд хамгийн их нөлөөтэй нь өвөл-хаврын сарууд байна. Жилийн дундаж хамгийн их температур сүүлийн арван жилд ажиглагдаж байна. Баруун болон зүүн зүгийн нутгаар хур тунадасны бууралт ажиглагдаж байна.

Уур амьсгалын мөчлөгийн шинж чанар нь тухайн бүс нутгийн эх газрын байршилд нөлөөлөх хэд хэдэн хүчин зүйлээс шалтгаалан нарийн төвөгтэй байдаг. Шинжилгээний үр дүн нь уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотойгоор цөлжилт, газрын доройтлын үйл явц улам хурцдаж байгааг харуулж байна.

Идэвхгүй дээжлэгч ашиглан дотоод, гадаад орчны агаарын SO₂, NO₂, NH₃-ын агуулгыг тодорхойлох судалгаа

Б.Батбилгүүн¹, Ц.Соёл-Эрдэнэ^{1, *}

¹МУИС-ИТС-ХБООИТ
soyolerdene@seas.num.edu.mn

Түлхүүр үг: SO₂, NO₂, NH₃, Идэвхгүй дээжлэгч

Хураангуй: Агаарт агуулагдах төрөл бүрийн эх үүсвэрээс үүдэлтэй аммони, хүхрийн давхар исэл болон азотийн давхар исэл нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж, удаан хугацаанд өртсөнөөр олон өвчний эх сурвалж болдог. Уг судалгаагаар SKC компаний хүхэр, азотын давхар исэл, аммоныг шингээгч UMEх-200, UMEх-300 идэвхгүй дээжлэгч ашиглан уурхайн дотоод болон гадаад орчин дахь бохирдуулагчдын түвшнийг үнэлэх аргачлалыг туршлаа. Идэвхгүй дээжлэгчийг ажилчдын гадуур хувцас, хантааз зэргээс зүүж ажлын ажлын цагийн хугацаанд буюу 8-12 цагийн турш сорьц авсан. Лабораторын нөхцөлд дээжлэгчийг ионгүйжүүлсэн усанд хандлан ион хроматограф багажаар бохирдуулагчдыг тодорхойллоо. Туршилтын үр дүнгээс харахад дотоод орчинд тухайн аргаар сорьц цуглуулан өртөлт болон бохирдлыг үнэлэхэд сорьц авах хугацаа хамгийн багадаа 8 цаг ба түүнээс илүү байх шаардлагатай байна.

Орхон гол, түүний томоохон цутгал голуудын усны чанар, нөлөөлөх хүчин зүйлс

Д.Мөнхзул^{1,2*}, Б.Энх-Учрал¹, Т.Энхдөл¹, Б.Болдбаатар¹, Ц.Соёл-Эрдэнэ¹

¹Монгол Улсын Их Сургууль

²Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг, Усны газар

munkhzul.d@gmail.com

Түлхүүр үг: бохирдол, нитрат, металл, уур амьсгалын өөрчлөлт, ус ашиглалт

Хураангуй: Энэхүү судалгаагаар Орхон гол, түүний цутгал голуудын сав газарт гадаргын болон газрын доорх усны усны чанарыг судалж, өнөөгийн төлөв байдал ба хэтийн хандлага, зарим нөлөөлөх хүчин зүйлсийг үнэллээ. Хотжилт, үйлдвэрлэл, уул уурхайн үйл ажиллагааны нөлөөгөөр Орхон гол, түүний зарим томоохон цутгалуудын усны чанар доройтож байгаа нь үр дүнгээс харагдаж байна. Улаанбаатар, Эрдэнэт хотуудаар дайран урсдаг Туул, Хангал голуудаар дамжин Орхон голд нийлүүлэгдэх бохирдуулагчдын ачаалал жил ирэх тусам нэмэгдэж, усны болон хоол тэжээмжийн хэлхээгээр дамжин бүс нутгийн биологийн олон янз байдал, хүн амын эрүүл мэндэд нөлөөлөх талтай юм. Сав газар бүрээр авч үзвэл усны бохирдлын хэлбэр болон эрчим харилцан адилгүй байна. Хүн амын дийлэнх хэсгийг ундны усаар хангадаг гүний худгуудын усанд зарим шим бодисууд байгалийн суурь агууламжаас ихээхэн нэмэгдэж бохирдол үүссэн байгаа нь усны хяналт мониторинг болон хаягдал усны чанарын талаар авч хэрэгжүүлж буй арга хэмжээ, эрхзүйн орчныг сайжруулах шаардлагатай болохыг харуулж байна.

Өгий нуурын агнуурын загасны өнөөгийн төлөв байдал

О.Оюунтуяа*, Э.Төмөртогтох, Н.Мөнхтуяа

¹ХААИС, Мал аж ахуй биотехнологийн сургууль

²МУБИС-МБУС²

oyuntuya.o@muls.edu.mn

Түлхүүр үг: Өгий нуур, загас, зүйл

Хураангуй: Манай орны гол мөрөн, нуурт 70 гаруй зүйл загас тархан амьдрах бөгөөд эдгээрийн 30 орчим нь агнуурын ач холбогдолтой. Гэвч сүүлийн жилүүдэд байгаль цаг уурын өөрчлөлт, амьдрах орчны хомсдол, хууль бус агнуур зэрэг олон хүчин зүйлээс шалтгаалан загасны нөөц, тоо толгой багассаар байна. Өнөөгийн байдлаар бүс нутгийн хэмжээнд тархсан загасны $\frac{1}{4}$ нь ховордсон байна. Монгол орны загас агнуурын төдийгүй аялал жуулчлалын томоохон бүс болох Архангай аймгийн Өгий нуурыг түшиглэн судалгааны ажлыг гүйцэтгэж, агнуурын загасны популяцийн өнөөгийн байдлыг төрөл, зүйлийн түвшинд илэрхийлэхийг зорилоо. Архангай аймагт орших Өгий нуур нь далайн түвшнээс дээш 1337 метрт өргөгдсөн. Нуурын урт нь 7.4км, өргөн нь 5.3км, дундаж гүн нь 5.9м, хамгийн их гүн нь 19м, нийт 25.1км талбайтай бөгөөд бороо, цас, гүний ус зэргээр тэжээгддэг. Өгий нуур нь хойд мөсөн далайн ай савд багтдаг. Энэ нуурт 266 зүйл ургамал, 20 зүйл хөхтөн, 3 зүйл мөлхөгч, 1 зүйл хоёр нутагтан, 129 зүйл шувуу, 15 зүйлийн загас, 83 зүйл усны шавж бүртгэгдсэн. Өгий нуур нь Олон улсад чухал ач холбогдол бүхий ус намгархаг газрыг хамгаалах Рамсарын гэрээнд 1998 онд бүртгэгдсэн бөгөөд түүнийг орон нутгийн хамгаалалтад 2006 оны 4 дүгээр сарын 26-нд авсан.

Судалгааны ажлыг 2018 оноос эхлэн таван жилээр загасны төрөл зүйл, биологийн үзүүлэлтийг улирлын давтамжтай судалж, харьцуулсан дүгнэлт гаргав. Бид судалгааны ажлыг хээрийн болон лабораторийн судалгааны арга зүйн дагуу гүйцэтгэв. Судалгааны явцад нийт 1626 загасанд биоанализын судалгаа хийсэн байна. Агнуурын загасны зүйлийн бүрдэл, биологийн судалгааг гүйцэтгэхийн тулд нуур, голын тодорхой цэгийг хамруулан заламгайн тор (10x10 мм, 14x14 мм, 18x18 мм, 20x20 мм, 30x30 мм, 40x40 мм, 50x50 мм), флай болон спиннинг уурга ашиглан дээж бүрдүүлсэн. Загасанд морфометрийн хэмжилт хийсний дараа түүний хүйс, бэлгийн бүтээгдэхүүний төвшин, төлжилтийг тодорхойлон, идэш тэжээлийн судалгаанд зориулан ходоод гэдсийг авч бэхжүүлсэн. Шинжилгээнд хамрагдсан загасны насыг тодорхойлох зорилгоор зүйлийн онцлогийг харгалзан заламгайн хавхлаг, хайрс, нурууны нугалмын эхний үе зэргийг авч, тусгайлан бэлтгэсэн дугтуйнд хийж хадгалан лабораторийн

боловсруулалт хийсэн (Чугунов, 1939; Правдин И, 1966; Методические указания, 1986).

Бидний судалгаанд 5-8 зүйл агнуурын загас тэмдэглэгдэв. Тухайлбал, 2018 оны судалгаанд улаан нүдэн, алгана, шивэр сугас, цурхай, цулбуурт, булуу цагаан, бух сугас, гутаарь зэрэг 8 зүйл загас бүртгэгдсэн бол 2021, 2022 оны судалгаанд улаан нүдэн, алгана, цурхай, цулбуурт, бух сугас зэрэг 5 зүйл давамгайлан судлагдав. Агнуурын загасны тэмдэглэгдсэн байдлыг таван жилийн давтамжтай, зүйл тус бүрээр илэрхийлбэл, Улаан нүдэн-*Rutilus rutilus* 51.7 хувь, Алгана-*Perca fluviatilis* 30.3 хувь, Шивэр сугас- *Leuciscus baicalensis* 4.03 хувь, Цурхай-*Esox lucius* 5.9 хувь, Цулбуурт-*Silurus asotus* 2.84 хувь, Булуу цагаан-*Cyprinus rubrofasciatus* 0.53, Бух сугас-*Leuciscus idus* 4.21 хувь, Гутаарь-*Lota lota* 0.35 хувийг тус тус эзэлж байсан. Судалгааны дүнд Өгий нуурын агнуурын загас төрөл, зүйлийн түвшинд цөөрч агнуурт өртөж буй сүргийн 48.5-62.6 хувийг улаан нүдэн, 20.6-41.9 хувийг алгана загас тус тус эзэлж агнуурын бусад загас цөөн тоогоор тохиолдож байна. Цаашид энэ төрлийн судалгааг өргөжүүлэн, загасны хамаарал, сүргийн бүтцийг нарийвчлан судалж, нөөц, хамгааллын үнэлгээг хийх шаардлагатай байна.



619413-EPP-1-2020-1-HU-EPPKA2-CBHE-JP

TAckling the **C**limate change through **M**odernizing **E**nvironmental **E**ngineering program” - **TACMEE**

ХҮРЭЭЛЭН БУЙ ОРЧНЫ ИНЖЕНЕРЧЛЭЛИЙН ХӨТӨЛБӨРИЙГ ШИНЭЧИЛЖ
УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ СААРУУЛАХ НЬ

Төслийн зорилго:

1. “Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл” бакалаврын түвшний хөтөлбөрийг хөдөлмөрийн зах зээлийн шаардлагад нийцүүлэн шинэчлэн сайжруулах
2. “Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл” ахисан түвшний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж эхлэх
3. “Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл” –ийн лабораторийг байгуулж, сургалт, судалгаанд ашиглах
4. Хөтөлбөр дэх хичээлийн хөтөлбөрийг шинэчлэх
5. Багш, суралцагч, олон нийтийг чадавхижуулах

Төслийн баг:



Холбоо барих:

Мэйл: sapia@chem.u-szeged.hu ; enkhdul@seas.num.edu.mn

Утас: +36-62-343-795; +976-95104453

Вебсайт: tacmee.eu ; Twitter: <https://twitter.com/TACMEE2>

Facebook: <https://www.facebook.com/Tacmee-106709554998133> ;

TACMEE Төслийн үйл ажиллагаа:



1. Хүрээлэн буй орчны инженерчлэлийн хөтөлбөрийг

шинэчлэх: оролцогч талуудын эрэлт, хэрэгцээнд тулгуурлан хөтөлбөрийн суралцахуйн үр дүн, хичээлийн хөтөлбөрийг шинэчилж байна.

- **Сегедийн ИС:** Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл, хатуу хог хаягдлыг боловсруулах технологи хичээлүүдийг шинэчлэв.
- **Оулугийн ИС:** Микросенсор ба контроллер, Агаарын бохирдлын инженерчлэл, Хүрээлэн буй орчны хими ба экологи хичээлүүдийг шинэчлэв.
- **МУИС:** Бакалаврын түвшний Хатуу хог хаягдал боловсруулах технологи, Агаарын бохирдлын инженерчлэл, Ус, хаягдал ус боловсруулах технологи, Материал ялгах технологи, Бохирдол цэвэршүүлэх технологи болон Усны нөөц, гидрологийн хичээлүүдийг боловсруулж сайжруулав. Ахисан түвшинд уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө, дасан зохицох технологи хичээлийг шинээр боловсруулав.
- **МГТИС:** Уур амьсгалын өөрчлөлт, Хатуу хаягдлын технологи, Агаарын бохирдолт хичээлийг шинэчилж сайжруулав.
- **Дархан-ХААИС:** Бэлчээрийн менежмент ба технологи, Тогтвортой хөгжил ба ногоон онол, Байгаль орчны хяналт, үнэлгээ хичээлүүдийг шинэчилж сайжруулав.

2. Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл ийн лаборатори байгуулах

- Бакалавр болон ахисан түвшний оюутнуудын сургалт, судалгаанд шаардлагатай «Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл» -ийн лаборатори байгуулж байна.
- Хүрээлэн буй орчны бохирдлыг тодорхойлох болон бохирдлыг бууруулах, цэвэршүүлэх технологийн туршилт, дадлагын ажлын заавар, гарын авлагыг боловсруулж байна

3. Судлаач, мэргэжилтнүүдийг чадавхжуулах үйл ажиллагаа

Монголын Хүрээлэн буй орчны инженер, мэргэжилтнүүдийн холбоотой хамтран 2022, 2023 онуудад «Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл» бакалавр, ахисан түвшний оюутнуудын дунд эрдэм шинжилгээний хурал зохион байгуулсан.



Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл



Хөтөлбөрийн индекс: D071201



Элсэлтийн талаарх мэдээллийг:

<https://burtgel.num.edu.mn/bachelor/> хаягаар орж аваарай.

Бүртгүүлэгч нь хэдэн ч салбар сургуулийн хөтөлбөрт бүртгүүлж болох бөгөөд бүртгэлийн хураамж 10800₮ (2023) байсан.

Ямар шалгалт өгөх вэ?



Суурь шалгалт
70%

Дагалдах шалгалт
30%

Босго оноо

Математик	Физик	480
Математик	Англи хэл	480
Математик	Хими	480
Хими	Физик	480
Хими	Англи хэл	480

Хөтөлбөрийн тухай:

Хүрээлэн буй орчны үндсэн бүрэлдэхүүн болох ус, агаар, хөрс, техноген орчны бохирдлыг бууруулах технологи боловсруулах арга, аргазүйг эзэмшсэн чадварлаг боловсон хүчин бэлтгэнэ.

УС, АГААРЫН БОХИРДОЛ

Бохирдлыг эх үүсвэрт бууруулах
- Хаягдал ус
- Хаягдал хий
- Ундны ус
- Уур амьсгалын өөрчлөлт

ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

- Шинж чанар, ангилал
- Хоргүйжүүлэх
- Булшлах
- Бууруулах
- Нөөцийг сэргээн авах

ГЕО-ОРЧНЫ ИНЖЕНЕРЧЛЭЛ

- Хөрс
- Газрын доорх ус
- Хурдас
- Гадаргын усны систем
- Уул уурхай

Ажлын байр, Хөрвөх чадвар

- Шинжилгээний лабораториуд
- Төрийн захиргааны төв байгууллага
- Олон улсын төсөл хөтөлбөрүүд
- Уул уурхай болон бусад ААН
- Нөхөн сэргээлтийн компани
- Судалгаа, эрдэм шинжилгээний байгууллага
- Төрийн болон нийтийн байгууллага
- Байгаль орчны үнэлгээний компани



Мэдээлэл авах хаяг:
МУИС 2-р байр 111 тоот

ovoiderdene@seas.num.edu.mn

enkhdul@seas.num.edu.mn

21B1NUM2745@stud.num.edu.mn

Тэтгэлэг сайн дурын ажилд хамрагдах :

Хүрээлэн буй орчны инженерчлэл хөтөлбөрийн оюутнууд хөтөлбөрийн дэргэдэх "Ногоон инженерчлэл клуб"-д шууд хамрагддаг тул сайн дурын ажил, олон улсын төсөл хөтөлбөр, эрдэм шинжилгээний хурал зэрэгт оролцох бүрэн боломжтой.

