

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН ХАРЪЯА
УУЛ УУРХАЙН ХҮРЭЭЛЭН

Шинжлэх ухаан, технологийн төсөл:

**“ГОВИЙН БҮСИЙН УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН ЭКОЛОГИ,
ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ, БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОЛОН ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ
ШИМИЙГ САЙЖРУУЛАХ ЧАДАВХИТАЙ ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХИ БҮХИЙ ШТАММИЙГ
ТОДОРХОЙЛОХ”**

Улаанбаатар хот

2014 он

Улсын бүртгэлийн дугаар
.....

Нууцын зэрэглэл: А

Аравтын
Бүрэн ангилал:

Сэдэвт ажил хэрэгжүүлэх гэрээний
дугаар: 02/12

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН
ХАРЪЯА УУЛ УУРХАЙН ХҮРЭЭЛЭН**

**“ГОВИЙН БҮСИЙН УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН ЭКОЛОГИ,
ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ, БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОЛОН ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ
ШИМИЙГ САЙЖРУУЛАХ ЧАДАВХИТАЙ ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХИ БҮХИЙ ШТАММЫГ
ТОДОРХОЙЛОХ” СЭДЭВТ АЖЛЫН ТАЙЛАН**

Эрдэм шинжилгээний ажлын

удирдагч:..... Б. Пүрэвтогтох,
(доктор, профессор)

Захирал: Х. Жаргалсайхан
(доктор, дэд профессор)

Санхүүжүүлэгч байгууллага:

Шинжлэх ухаан технологийн сан

Захиалагч байгууллага:

Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам

Тайлан өмчлөгч:

ШУТИС, Уул уурхайн хүрээлэн УБ – 25,
Утас: 357893

**“ГОВИЙН БҮСИЙН УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН ЭКОЛОГИ,
ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ, БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ БОЛОН ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ
ШИМИЙГ САЙЖРУУЛАХ ЧАДАВХИТАЙ ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХИ БҮХИЙ ШТАММЫГ
ТОДОРХОЙЛОХ” СЭДЭВТ АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭСЭН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БАГ**

Эрдэм шинжилгээний ажлын:

Удирдагч

Б. Пүрэвтогтох
(Доктор, профессор)

Зөвлөх

Н.Сайжаа
(АШУ-ны доктор, академич)

Уул уурхайн хүрээлэнгээс:

ЭША, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

Х. Жаргалсайхан
(Доктор, дэд профессор)

ЭШДА, Механик инженер

А. Батцэцэг
(Магистр)

ЭШДА, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

Ц. Нансалмаа
(Магистр)

ЭШДА, Химич

Л. Батцэцэг
(Магистр)

ЭШДА, Химич

А. Батчимэг
(Магистр)

ЭШДА, Химич

С. Дуламсүрэн
(Магистр)

ЭШДА, Баяжуулагч инженер

Д. Мягмаржав
(Магистр)

ЭША, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

Б. Уранчимэг
(Магистр)

ЭША, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

Г. Чингис
(Магистр)

ЭША, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

Б. Төгөлдөр
(Магистр)

ЭША,
Ашигт малтмалтын баяжуулагч

А. Наранчимэг
(Магистр)

ЭША, Уул уурхайн инженер
ашиглалтын технологич

П. Сандагсүрэн
(Бакалавр)

ЭША, Уул уурхайн инженер
эдийн засагч

Б. Батгэрэл
(Бакалавр)

ЭША, Эдийн засагч

Г. Золбаяр
(Бакалавр)

Нийгмийн Эрүүл Мэндийн Үндэсний Төвөөс:

ЭША, Их эмч

Одонцэцэг Браун
(Анагаах ухааны доктор)

ЭША, Экологич

Х.Шүрэнцэцэг
(Химийн ухааны доктор)

Өмнөговь аймгийн мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газраас:

Экологич

Б.Буяннэмэх
(Байгалын ухааны магистр)

Микробиологич

Д.Эрдэнэтуяа
(Магистр)

Хөдөө аж ахуйн их сургуулиас:

Агробиологийн сургуулийн
эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга

Б. Батдэлгэр
(Биологийн ухааны доктор)

Монгол улсын боловсролын их сургуулиас:

Байгалийн ухааны сургуулийн
тэнхимийн эрхлэгч

Б.Хонгорзул
(ХАА-н ухааны доктор)

“ЭКО АЗИ” Байгаль орчны дээд сургуулиас:

Байгаль орчны сургуулийн багш

Ч.Заяа
(Байгалын ухааны магистр)

Агуулга

Үндэслэл	6
БҮЛЭГ 1. ГОВИЙН БҮСИЙН ТОМООХОН УУЛ УУРХАЙН (НҮҮРС, АЛТ, ЗЭС, ЖОНШ) ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ.....	13
1.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай.....	13
1.2. Оюу толгойн алт, мөнгө, зэс, молибдений уурхай	18
1.3. Олон-Овоотын алтны уурхай.....	23
1.4. Мануултын жоншны уурхай.....	26
БҮЛЭГ 2. УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ АРГА ЗАМУУД.....	31
2.1. Орчныг бохирдуулагч томоохон эх үүсвэрүүд.....	31
2.1.1. Хөрсний бохирдлын судалгаа	32
2.1.2. Агаарын хий, тоосны бохирдол	37
2.1.3. Усны бохирдлын судалгаа.....	41
2.2. Судалгааны талбайн бохирдол	42
2.2.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай	42
2.2.2. Олон-Овоотын алтны уурхай	45
2.2.3. Оюу толгойн уурхай	45
2.2.4. Мануултын жоншны уурхай.....	49
2.3. Уурхайн БОНУ-нд заасан арга, зөвлөмжүүд.....	49
2.3.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай	49
2.3.2. Оюу толгойн уурхай	52
2.4. Орчны бохирдлыг бууруулах гол арга, замууд.....	54
2.5. Орчны бохирдлыг бууруулах бодлогын зөвлөмж.....	56
БҮЛЭГ 3. ГОВИЙН БҮСИЙН УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНААС ШАЛТГААЛСАН ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ ШИМИЙН ДОРОЙТОЛ ...	59
3.1. Уурхай, хөрсний овоолго, гадаад тээврийн орчны хөрсний шинж чанар	59
3.1.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай	59
3.2. Эвдрэлд ороогүй унаган төрхөөрөө байгаа орчны хөрсний шинж чанар.....	62
3.2.1. Эрдэнэс Таван Толгойн уурхай	62
3.2.2. Оюу толгойн уурхай	71
3.2.3. Олон Овоотын алтны уурхай.....	93

3.3. Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас шалтгаалсан хөрсний үржил шимийн доройтол	98
3.3.1. Эрдэнэс Таван толгойн нүүрсний уурхай.....	98
3.3.2. Оюу толгойн уурхай	101
БҮЛЭГ 4. ГОВИЙН БҮСИЙН ТОМООХОН УУЛ УУРХАЙН (НҮҮРС, АЛТ, ЗЭС, ЖОНШ) ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ ШИМИЙГ МИКРОБИОЛОГИЙН АРГААР САЙЖРУУЛАХ ТУРШИЛТ, ҮР ДҮН.....	104
4.1. Хөрсний үржил шимийг сайжруулах ферментийн идэвх бүхий штаммийг тодорхойлох	104
4.2. Говийн бүсийн томоохон уул уурхайн үржил шимт хөрсний овоолгод биологийн нөхөн сэргээлт хийсэн туршилт судалгаа	106
4.2.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай	106
4.2.2. Оюу толгойн алт, мөнгө, зэс, молибдений уурхай.....	108
4.2.3 Олон-Овоотын алтны уурхай	110
4.2.4. Мануултын жоншны уурхай	111
БҮЛЭГ 5. Бордооны туршилтын үр дүн, зөвлөмж.....	114
5.1 Судалгааны арга зүй, бордоог хэрэглэх технологи	114
5.2 Туршилтын үр дүн, зөвлөмж.....	118

Үндэслэл. Дэлхийн техник, технологийн эрчимтэй хөгжил, хүн амын өсөлт, эрчим хүчний хэрэглээ, түүний өсөлттэй уялдан ашигт малтмалыг олборлох, боловсруулах үйл явц маш эрчимтэй нэмэгдэж байна. Үүний нөгөө талд байгаль экологийн тэнцвэртэй байдлыг хангах асуудал хурцаар тавигдаж байна. Ялангуяа зүрх судас, амьсгалын замын өвчлөл, хавдар, халдварт болон архаг өвчин зэрэг нь хүрээлэн буй орчноос эрүүл мэндэд нөлөөлөх нөлөөлөл, төрөл бүрийн эрсдэлтэй шууд холбоотой байдаг. Иймээс уул уурхайн үйлдвэрийн үйл ажиллагаанаас шалтгаант хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт хүний эрүүл мэндэд хэрхэн нөлөөлж байгааг тогтоох, түүнээс үүдэж бий болох сөрөг үр дагавраас сэргийлэх асуудалд дэлхийн улс орнууд ихээхэн анхаарал хандуулах болов.

Сүүлийн хорь гаруй жилийн хугацаанд уул уурхайн салбар Монгол улсын эдийн засагт чухал байр суурь эзлэх болж, түүний үүрэг роль улам бүр өсөн нэмэгдэж байна. Монгол улсын говийн бүсийн уурхайнуудад эрдэс баялаг олборлосноос газрын хөрсийг эвдрэл, элэгдэлд оруулж хүрээлэн буй орчныг бохирдуулж экологи-эрүүл мэндийн эрсдлийг бий болгож байгаа учраас уурхайд техникийн болон биологийн нөхөн сэргээлтийг явуулж говь нутгийн байгалийн унаган төрхийг хэвээр нь хадгалах шаардлагатай.

Эвдэрч доройтсон газрыг нөхөн сэргээх технологийн ажлын үндсэн гол зарчим нь биологийн нөхөн сэргээлтийг хэрхэн чанартай хийснээс ихээхэн шалтгаалах бөгөөд энд хөрсөн бүрхэвч голлох үүргийг гүйцэтгэдэг. Манай орны байгалийн бүс бүслүүрийн хөрс олон хэв шинжтэй бөгөөд тухайн газрын хөрсний чанарыг бууруулахгүйгээр хадгалж ашиглах нь нөхөн сэргээлт ашигтай болох үндсэн нөхцөл болно. Уул уурхайн үйлдвэрлэл байгалийн баялгийг зөв зохистой ашиглах, хамгаалах, орчинд халгүй технологиор үйл ажиллагааг явуулах, байгалиа нөхөн сэргээх, орчны экосистемийг бий болгох, хөрсний үржил шимийг сайжруулах чадвартай ферментийн идэвхи бүхий нянгийн штаммыг гаргаж авах хэрэгтэй болов.

Дээрх асуудлыг шийдвэрлэхэд ОЭМНУ-г нэвтрүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байгаа юм. Манай улсад өнөөдрийн байдлаар уул уурхайн үйлдвэрүүдийн орчны бохирдол хүний эрүүл мэнд болон байгаль экологи, хүрээлэн буй орчин (хөрс, ус, агаар)-д үзүүлж буй сөрөг нөлөөллийг тогтоосон иж бүрэн судалгаа байхгүй байна.

Иймд бид говийн бүсийн томоохон уул уурхайн үйлдвэрүүдийн орчны бохирдлын экологи, эрүүл ахуйн үнэлгээ өгч, орчны бохирдлыг бууруулах бодлогын зөвлөмжийг боловсруулав.

Үйлдвэрүүд байрлаж буй аймгуудын газарзүйн байршил, цаг уур.

1. Өмнөговь аймаг нь газарзүйн байршлын хувьд дэлхийн бөмбөрцгийн хойт хагасын 43°35" өргөрөг, зүүн хагасын 104°25" уртрагт оршино. Далайн түвшнээс дээш 1469,3 м өргөгдсөн байна. Эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Зун нь нэлээд бүгчим, халуун хавар намрын улирлууд нь богинохон хуурай

байна [13]. Цаг уурын хувьд хэт гандуу, олон жилийн дунджаар жилд 100 мм-ээс хэтрэхгүй хур тунадас орох бөгөөд зарим үед хэдэн жил дараалан хур тунадас унахгүй тохиолдол нэлээд ажиглагддаг. Ургамал ургах, үржиж хөгжих нөхцөл муутайгаас энд зохицсон цөөвтөр зүйл ургамлууд энд тэнд таруу сийрэг ургадаг байна. Өмнөговь орчимд тоорой, хайлс, заг зэрэг мод, мөнхаргана, жигд, сухай, бударгана, баглуур, шарилж, ортууз зэрэг сөөг, сөөгөнцөр, таана, хөмөл, говийн хялгана зэрэг олон наст өвс, булган сүүл, хургалж, хуш хамхаг, бударгана зэрэг нэг ба хоёр наст ургамал зонхилон ургадаг онцлогтой. Эндхийн ургамлууд ихэвчлэн махлаг, шүүслэг бөгөөд навчгүй болсон, навч өтгөн үслэгээр юмуу өнгөрөөр бүрхэгдсэн, бут дэгнүүл үүсгэдэг үндэсний уг орчимдоо өтгөн ноосорхог үстэйгээс гадна навчны бариулын үлдэгдэл болох олон давхар хайрстай болсон байна.[12]

2. Дундговь аймаг нь газарзүйн байрлалын хувьд дэлхийн бөмбөрцгийн хойт хагасын $45^{\circ}46''$ өргөрөг, зүүн хагасын $106^{\circ}17''$ уртрагт оршино. Далайн түвшнээс дээш 1436 м өргөгджээ. Уур амьсгалын хувьд өвөл нь цас бага, хүйтэн, зун нь дулаан бороо багатай, хавар, намар нь богинохон хуурай[13]. Жилд дунджаар 80.5 мм тунадас буудаг боловч хур тунадасны хэмжээ харилцан адилгүй. Байгаль цаг уурын хуурай халуун нөхцөлд зохицсон нягт дэгнүүл үүсгэдэг хялгана, биелэг өвс, дааган сүүл, хазаар өвс зэрэг үетэн, гичгэнэ, хатны шар, агь, бунгийн цахилдаг, цөлийн тайр зэрэг алаг өвс, харгана, шарилж мэтийн сөөг, заримдаг сөөгөнцөр элбэг тархдагийн зэрэгцээ хэсүүр навчраа, эрхийн цагаан зэрэг зарим хаг, мөөг элбэг тохиолдоно. Элсэрхэг газраар сөөгөн шимэрс, шар шаваг, хар суль зэрэг элсний ургамал, чулуурхаг толгод, нам уулсын хажуу оройгоор ганга, енисейн шээргэнэ, мэтийн чулуусаг ургамал, хужир мараатай хотос хонхороор бор бударгана, улаанбударгана, говийн шарилж, алтан бэрмэг зэрэг давссаг ургамал ургана. Мөн харгана-хазаар өвст хээр, харганат хээр, харгана-хазаар өвс-агьт хээр, агь-үетэнт хээр элбэг тохиолдоно [12].

Судлагдсан байдал:

1. Оюутолгойн зэс, алт, мөнгө, молибдений уурхай

Оюу толгой ХХК нь 2005 онд Төв Оюу болон Ундайн голын ойролцоох цэрдийн болон сүүлд үүссэн хурдас бүхий хөрсөн дээр баригдсан КЭМП зэрэг газруудад хөрсний хүнд металлын шинжилгээг хийсэн байна (Хүснэгт 1).

Хөрсний хүнд металлын шинжилгээний дүн, дээж авсан гүний хэмжээ (2005 он) [6]

№	Байршлын координат	Дээж авсан газрын гүн	Химийн элементийн агууламж (мг/кг)					
			Pb	Cu	Zn	Cd	Ni	Fe
MNS 5850:2008, Хөрсний чанар. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ			100	100	300	3	150	-
N 648042 E 4766974 Шинээр баригдсан КЭМП	0-18 см	13.0	31.0	67.0	<1	32.0	33.4	
	20-30 см	14.0	34.0	76.0	<1	15.0	42.7	
	45-65 см	14.0	47.0	74.0	<1	19.0	39.7	
	150-160 см	13.0	136.0	79.0	<1	11.0	51.8	
N 650497 E 4763574 Төв Оюу	0-10 см	101.0	379.0	57.0	<1	19.0	43.8	
	20-30 см	158.0	574.0	44.0	<1	12.0	55.5	
	30-40 см	180.0	628.0	37.0	<1	9.0	53.1	
	50-60 см	276.0	676.0	26.0	<1	4.0	65.9	
	70-80 см	132.0	376.0	16.0	<1	5.0	47.3	
			3.3	6.3	-	-	5.4	-
Улаанбаатар хотын хөрсөнд дунджаар			4.3	4.6	46.0	-	2.6	23940

Энэхүү дүнгээс харвал хүнд металлын суурь агууламж нь Даланзадгад болон Улаанбаатартай харьцуулахад арай бага байсан байна. Гэвч Төв Оюугийн хар тугалга, зэсийн агууламж нь КЭМП-ийн орчныхоос илүү их байна. Төв Оюугийн хөрсөн дэх зэс, хар тугалганы агууламж харьцангуй өндөр байгаа нь хөрс эрдэсжсэн, чулуулаг элэгдэж өгөршснөөс шалтгаалсан гэж үзэж болох юм. Цайр, төмрийн агууламжид мэдэгдэхүйц өсч буй чиг хандлага ажиглагдаагүй бол эдгээр хөрсний өнгөн давхаргад никель нэлээд ихээр агуулагдаж байсан. Энэ нь физик, биологийн процессийн дүнд гадаргуу дээр үүсч хуримтлагдсан байж болох юм. Оюу Толгой орчмын хөрсөнд агуулагдах хар тугалга, зэсийн хэмжээ нь Монгол Улсын стандартаас хэтрэх тохиолдол байсан байна. Зэсийн хэмжээ их байгаа нь тухайн районд зэс агуулсан хурдас чулуулаг элбэг байдагтай холбоотой байх нөхцөлтэй. Оюу Толгой орчмын хөрсөн дэх бусад микроэлементийн хэмжээ, тухайлбал мөнгөн усны хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрээгүй байна. Хөрсөн дэх микроэлементийн хэмжээг элемент тус бүрээр нь авч үзвэл:

1. Зэс (Cu) - Хөрсний өнгөн хэсэгт ба зэс агуулсан хурдастай газрын хөрсөн дэх зэсийн хэмжээ нь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 3-6 дахин их байна. Ажилчдын байрны ойр орчмын хөрсний 16-38 см гүнд зэс 31.0-48.0 мг/кг, 100 см гүнд 136.0 мг/кг илэрсэн нь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (100.0 мг/кг)-аас хэтрээгүй. Харин хөрсний гүний дагуу доошлох чиглэлд зэсийн хэмжээ ихэсч, 676.0 мг/кг хүрч илэрсэн байна.
2. Никель (Ni) -Оюу Толгой орчмын хөрсөнд хэвийн хэмжээтэй (4.0-19.0 мг/кг) агуулагдаж байгаагаас харвал хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл

учруулахааргүй байна гэж үзэж болно. Никель говийн шүлтлэг (pH 8-9) хөрсөнд нэлээд тогтвортой байдаг бөгөөд түүний хөрсөнд байж болох зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 150 мг/кг байдаг тул тухайн орчны хөрсөн дэх агууламж нь харьцангуй бага байна.

3. Цайр (Zn) – Шинжилгээ хийсэн бүх цэгт 16.0-76.0 мг/кг илэрсэн ба стандарт (зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс) бага байна.
4. Хар тугалга (Pb) - Шинэ КЭМП-ийн орчинд 13.0-14.0 мг/кг илэрсэн ба харин төв Оюугийн хэсэгт 101-276 мг/кг илэрсэн байна. Хөрсний 30-60 см гүнд зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (100.0 мг/кг)-аас 2.7 дахин хүртэл хэтэрч илэрчээ. Хөрсний гадарга орчим их биш байна. Харин хөрсний гүний дагуу доошлох тусам хар тугалгын агуулга ихэсч байгаа нь байгалийн хурдас чулуулагтаа хар тугалгын агуулга өндөр байна. Үүнийг хөрсний бохирдлын байдалд харгалзаж үзэх шаардлагатай.
5. Кадмий (Cd) - Оюу Толгой орчмын хөрсөнд хэвийн хэмжээтэй буюу 1.0 мг/кг-аас бага илэрсэн (зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ нь 3.0 мг/кг) байна. Зэс, хар тугалга нормоос бага зэрэг хэтэрч илэрсэн нь төслийн үйл ажиллагаатай хамааралгүй юм. Учир нь дээж авах үед төслийн үйл ажиллагаа эхлээгүй байснаас гадна дээж авсан цэгүүдийн байршил нь төслийн талбайд идэвхтэй хийгдэж байсан өрмийн талбайгаас алслагдмал зайд байгаа болно. [6]

Хяналт шинжилгээний 2012 оны тайлангаас харахад төслийн талбай дахь хяналтын цэгүүдийн хөрсөнд агуулагдах хүнцэл, селений агууламж стандартад заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс илүү байсан байна. Зэсийн агууламж хогийн цэгийн доторх талбай болон барилгын суурины орчимд стандартад заасан хэмжээнээс тус тус 1.9 ба 4.5 дахин өндөр байсан байна.

2. Олон Овоотын алтны уурхай

"Экомандал" ХХК-ий хээрийн судалгаагаар Олон-Овоотын алтны уурхайн чийгтэй болон хуурай хаягдлаас авсан дээжийн шинжилгээний дүнгээр цианидийн агууламж хуурай хаягдалд эрс багассан байгаа ч өмнө нь Уул уурхайн хүрээлэнгийн авсан дээжийн шинжилгээнд хаягдал хуурай болсон нөхцөлд шингэн хаягдлаас цианидийн агууламж багатай байгаа боловч зөрүү нь төдийлэн их хэмжээтэй биш байсныг харгалзах ёстой. Олон-Овоотын хаягдлаас сорьцлон авсан дээжинд ШУА-ийн хими, хими технологийн хүрээлэнд хийлгэсэн судалгааны дүнгээс үзэхэд нойтон дөнгөж фильтр прессээс гарсан хаягдлын чийглэг $W=18.48\%$, цианидийн агуулга 2.082мг/кг, хаягдлын аж ахуйд сийрэгжүүлэн хатсан хаягдал дахь $W=0.46\%$, цианидийн агуулга 0.173мг/кг гарсан байна. Олон-Овоотын орд болон баяжуулах үйлдвэрийн орчмын хөрсний дээж дэх макро, микро элементүүдийн агууламжийг хөрсний олон улсын стандарт Soil-5-ыг ашиглан ШУА-ийн Физик техникийн хүрээлэнгийн лабораторид 2003 онд тодорхойлсон дүнг хүснэгт 2-т харуулав[2]. Хүснэгтээс харахад Баянхошуу багийн хөрсөнд кобальт 1.3, зэс 4.2, стронций 1.6,

баяжуулах үйлдвэрт зэс 2.2, стронций 1.95, хар тугалга 1.4, овоолгын хажууд зэс 3.2, стронций 1.2, ил уурхайд кобальт 1.2, зэс 3.3, стронций 1.1, хар тугалга 1.3 дахин тус тус зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их байсан байна.

Хүснэгт 2

Олон Овоотын орд орчмын хөрсөн дэх элементүүдийн агуулга (2003)

Элемент	Баянхушуу баг	Баяжуулах үйлдвэр	Овоолгын хажууд	Олон Овоотын ил уурхай	MNS 5850:2008 мг/кг
Al, %	28.8	34.9	22.9	17.1	
K, %		7.8	12.1	13.7	
Ca, %	7.2	21.6	11.2	9.5	
Ti, %	1.2	0.8	0.9		
Mn, мкг/г	1907	953	2014	620	
Fe, %	10.2	10.3	9.6	15.1	
Co, мкг/г	64.0	21.4	38.6	59.5	50
Cu, мкг/г	422	218	315	332	100
Zn, мкг/г	322	96.6	96.8	227	300
Rb, мкг/г	496	406	446	297	
Sr, мкг/г	1274	1562	974	910	800
V, мкг/г	11.3	6.8	6.1	6,3	150
Zr, мкг/г	1471	906	698	790	
Pb, мкг/г	108	140	99.1	135	100

Зорилго. Уул уурхайн үйлдвэрээс байгаль экологид нөлөөлж болохуйц сөрөг нөлөөллийн түвшинг тогтоож, үнэлгээ өгөх, говийн хөрсөнд нөхөн сэргээлтийн туршилт судалгааг хийх, бохирдлоос сэргийлэх арга, зөвлөмж боловсруулахад энэ судалгааны зорилго оршино.

Зорилт

1. Говийн бүсийн уул уурхайн (нүүрс, алт, зэс, жонш) үйлдвэрүүдийн орчны бохирдлын одоогийн байдалд экологи, эрүүл ахуйн үнэлгээ өгнө.
2. Сонгосон уурхай орчмын ургамалжилт, ургамлын аймгийн одоогийн төлөв байдалд үнэлгээ өгнө.
3. Сонгосон уул уурхайн үйлдвэрүүдийн орчны бохирдлыг бууруулах зөвлөмж боловсруулна.
4. Уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас шалтгаалсан хөрсний үржил шимийн доройтлын үнэлгээ хийнэ.
5. Хөрсний үржил шимийг сайжруулах чадвартай ферментийн идэвхи бүхий нянгийн штаммыг агуулсан биологийн бэлдмэлийг говийн нөхцөлд ургамал, хөрсөнд туршилт хийнэ.
6. Ургамлын өсөлт хөгжилтөнд ЭМ технологиор үйлдвэрлэсэн Биобэлдмэл, Эко компост бордоонуудын нөлөөллийг судална.

Хамрах хүрээ. Уул уурхайн үйлдвэрүүдийн орчны бохирдлын нөлөөллийн үнэлгээнд дараах уурхайнуудыг тус тус хамруулна. Үүнд нүүрсний 1, зэс молибден, алт мөнгө олборлох 1, алтны 1, жоншны 1 уурхайг хамруулна. Үүнд:

1. Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт байрлах Эрдэнэс Таван Толгой ХХК-ий нүүрсний уурхай
2. Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутагт байрлах Оюу Толгой ХХК-ий зэс, алтны уурхай, хүдэр баяжуулах үйлдвэр
3. Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо сумын нутагт байрлах Олон Овоот Гоулд ХХК-ий алтны уурхай, хүдэр баяжуулах үйлдвэр
4. Дундговь аймгийн Баянжаргалан сумын нутагт байрлах Мануултын жоншны уурхай

Судалгааны арга зүй. Сонгогдсон уурхайнуудад хүн ам, ургамал амьтан, үйлдвэрлэл суурьшлын орчны экологи эрүүл ахуйн чиглэлээр судалгаа явууллаа. Судалгааны мэдээллийг тоон болон чанарын судалгаа, ажиглалтын аргаар цуглуулав. Судалгааг баримтын болон туршилт судалгаа, лабораторийн шинжилгээ хийх замаар гүйцэтгэлээ.

Судалгааны талбайг тухайн бүс нутгийн ургамалжилтын хэв шинжийг бүрэн илэрхийлж чадахуйц, газрын гадарга нэгэн жигд байхаар сонголоо. Суурь зураг дээр хөрс судлаачидтай судалгааны ажлаа төлөвлөж, судалгааны талбайд хөндлөн ба уртааш зүсэлт хийж судлав. Геоботаникийн бичиглэл үйлдэхдээ тусгай зориулалтын бланк дээр Друдегийн аргаар үйлдэв. Үүнд эхлээд нүдэн баримжаагаар ургамлын зүйл тус бүрийн арви, бүрхэц, үржлийн ба ургал найлзуурын өндрийг тэмдэглэхээс гадна үзэгдэл зүйн ямар үе шатанд байгааг тодорхой бичлээ. Бичиглэл хийх судалгааны талбай 10х10 м хэмжээтэй байсан ба газрын нэр бүлгэмдлийн хэв шинж, тусгагын бүрхэц, хөрсний төрөл хайрга чулуу, элсэн бүрхэвчийн эзлэх хувь зэргийг бичлээ.

Ил уурхайн хөрсний овоолго орчмын гадаад орчинд цаг уурын үзүүлэлтүүдийг (гэрэлтүүлэг, дуу шуугиан, хөрсний хэм, агаарын хэм, чийглэг, салхины хурд) хурдавчилсан аргаар тодорхойлов.

Сонгогдсон уурхайнуудад хөрсний үржил шимийг сайжруулах ферментийн идэвхи бүхий штаммийг тодорхойлох чиглэлээр судалгаа явууллаа. Судалгааны мэдээллийг тоон болон чанарын судалгаа, ажиглалтын аргаар цуглуулав. Судалгааг баримтын болон хээрийн туршилт хийх замаар гүйцэтгэлээ. Судалгааны талбайг тухайн бүс нутгийн хөрсний хэв шинжийг бүрэн илэрхийлж чадахуйц, үржил шимт бүхий хөрстэй уурхайн карьер овоолго орчимд газрын гадарга нэгэн жигд байхаар сонголоо. Уурхайн хөрс, тарих ургамал *Нэг наст, олон наст*-тай хамт хийх бордооны нийт талбай 10м².

Судалгаанд хэрэглэгдсэн багаж төхөөрөмж:

1. Dust trak
2. Хий, шингэний хроматограф
3. Мини-гигро-термометр
4. Дуу шуугиан хэмжигч PCE-MSM 1
5. Зайнаас хэмждэг термометр PCE-777
6. Гэрэлтүүлэг хэмжих багаж PCE-MLM 1

БҮЛЭГ 1. ГОВИЙН БҮСИЙН ТОМООХОН УУЛ УУРХАЙН (НҮҮРС, АЛТ, ЗЭС, ЖОНШ) ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ

1.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай

“Эрдэнэс Тавантолгой” ХК нь 2010 оны 12 дугаар сарын 23-ны өдөр байгуулагдан стратегийн ач холбогдол бүхий Тавантолгойн нүүрсний орд газарт ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулан ажиллаж байна. Таван толгойн нүүрсний орд нь Монголын өмнөд хэсэг болох говийн бүс Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт улаан нуурын хөндийд Улаанбаатар хотоос өмнө зүгт 540 км, аймгийн төв Даланзадгадаас зүүн зүгт 90 км, Цогт цэций сумын төвөөс баруун өмнө зүгт 16 км зайд оршдог ба нийт 220 хавтгай дөрвөлжин км талбайг хамарч байрладаг. Эрдэнэс Таван Толгой ХХК нь 320 гаруй ажиллагсадтай.

Нүүрсний уурхайн нөлөөллийн бүсэд багтсан айлуудыг нүүлгэн шилжүүлсэн бөгөөд одоо хамгийн ойрдоо 20 гаруй км-т малтай айлууд амьдарч байна. Уурхайн ойролцоо Таван Толгой транс 1,2 тээврийн компани 2 км-т, Таван толгойн тосгон 4 км-т оршдог. Төслийн байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээг 2010 оны 8 дугаар сард хийлгэсэн байна. Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээгээр нүүрсний ордыг ашиглах технологийн явцад хатуу болон шингэн хаягдал гарахгүй, харин ахуйн хэрэглээ болон засвар үйлчилгээнээс гарах хог хаягдлыг тусгай цэгт хуримтлуулан тухай бүрт нь ачиж хөрсний гадаад овоолгод булж дарах шаардлагатай гэж үзсэн байна.

Байгаль орчинд төслийн зүгээс нөлөөлж болзошгүй нөлөөлөлд нүүрс олборлолт, (нүүрсний ордоос нүүрс олборлохын тулд) хөрс хуулах, геологийн тогтцыг шууд өөрчлөх, газрын доорх ус, хөрс ургамлын бүтцийн өөрчлөлт, эвдрэл гарах, бэлчээр болон эрдэс түүхий эдийн нөөц барагдах, агаарын ба хөрсний бохирдол зэрэг байгалийн төлөв байдлын өөрчлөлт орж байна.

Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай орчмын агаарын бохирдол. Уурхайн техник, технологийн үйл ажиллагааны нөлөөгөөр үүсэх тоос шороо болон машин, механизм, тоног төхөөрөмжүүдийн дотоод шаталтын хөдөлгүүрийн ажиллагаанаас гарах хорт хий агаар орчныг бохирдуулах эх үүсвэр нь болж байна.

Ил уурхайд

1. Хөрс хуулах, нүүрс олборлох үед үүсэх тоос
2. Тээврийн хэрэгсэл явах үед боссон автозамын тоос
3. Хүнд даацын машин, механизм, тоног төхөөрөмжүүдийн дотоод шаталтын хөдөлгүүрийн ажиллагаанаас гарах утаа, хорт хий
4. Уурхайн малталтууд болон зам талбайгаас салхиар үүсэх тоос
5. Хөрс болон нүүрсийг тээвэрлэх үед үүсэх тоос

Овоолгын аж ахуйд

1. Тээврийн хэрэгсэл явах үед зам болон овоолгын талбайгаас боссон авто замын тоос
2. Машин механизм, тоног төхөөрөмжүүдийн дотоод шаталтын хөдөлгүүрийн ажиллагаанаас гарах утаа болон хорт хий
3. Хөрс буулгах, түрж тэгшлэх үед үүсэх тоос
4. Овоолгоос салхинд хийсэх тоос, шороо агаар орчныг бохирдуулах эх үүсвэр болж байна.

Эрдэнэс таван толгойн хаягдлын нэгдүгээр ярус(N43°39'12.9", E105°28'06.2"), хөрс хуулалтын талбай(N43°38'56.7", E105°28'19.2"), уурхай(N43°38'14.9", E 105°28'25.5"), уурхайгаас 5.5 км-т байрлах айлын гадаа(N43°38'07.2", E 105°27'39.2"), уурхайн салхины дээд талд 500 метрт (N43°38'07.2", E105°27'39.2") болон 1 км-т (N43°38'4.64", E105°26'51.62") тус тус тоосны хэмжилтийг DUST trak багажаар хэмжлээ. Хаягдлын нэгдүгээр яруст нийт тоосны дундаж хэмжээ 0.061-0.515 мг/м³, нарийн ширхэглэгт тоосонцрын дундаж хэмжээ (PM2.5) 0.011-0.213 мг/м³, том ширхэглэгт тоосны дундаж хэмжээ (PM10) 0.025-0.438 мг/м³ буюу том болон нарийн ширхэглэгт тоосонцор хүлцэх хэмжээнээс 4 дахин их байна (Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2007). Хөрс хуулалтын талбайд нийт тоосны дундаж хэмжээ 0.051-4.010 мг/м³, нарийн ширхэглэгт тоосонцрын дундаж хэмжээ (PM2.5)0.018-1.230мг/м³, том ширхэглэгт тоосны дундаж хэмжээ (PM10) 0.033-2.660мг/м³ байсан ба нарийн ширхэглэгт тоосонцор хүлцэх хэмжээнээс 24.6 дахин, том ширхэглэгт тоосонцор 26.6 дахин их байна. Харин Эрдэнэс таван толгойн уурхайн салхины дээд талд 500 метрт, уурхайгаас 5.5 км-т байрлаж байсан айлын гадаа том болон нарийн ширхэглэгт тоосонцрын хэмжээ хүлцэх хэмжээнд байна (Хүснэгт 1.1).

Агаарын тоосны хэмжээ нь салхины хурд, агаарын чийгшил болон хуурайшил зэргээс шалтгаалан харилцан адилгүй байдаг. Тоосны хэмжилтийн үеийн агаарын салхины хурд хаягдлын нэгдүгээр яруст 4.9 м/сек, чийгшил 21.6 хувь, агаарын хэм +25.3 хэм, хөрс хуулалтын талбайд салхи зүүн хойноос, салхины хурд 4.8 м/сек, агаарын чийгшил 18.6 хувь, хөрсний гадаргуугийн хэм +28, агаарын хэм+26 хэм байв.

Том ширхэглэгт (PM10) тоосонцор ихэвчлэн байгалийн гаралтай бохирдлыг илэрхийлдэг. Хөрс хуулалтын талбайн хэмжилтийн үед 100 м-ийн зайд нэг машин өнгөрөх үед нарийн ширхэглэгт тоосны дээд хэмжээ 2.82 мг/м³, том ширхэглэгт тоосны дээд хэмжээ 6.090 мг/м³ болж хүлцэх хэмжээнээс 56-60 дахин ихсэж байлаа. Эрдэнэс таван толгойн байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээнд ил уурхайгаас салхины хурд их үед секундэд 0.4 кг тоос дэгдэж тухайн орчны агаарт тархах боломжтой.

Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай орчмын агаарын тоосны хэмжилтийн дүн (2013)

Координат, хэмжилт хийсэн газар	мг/м ³	Нийт тоос	PM ₁	PM _{2.5}	PM ₁₀
MNS 4585:2007, Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага		24 цагийн дундаж 0,15 мг/м ³	-	24 цагийн дундаж 0.05 мг/м ³	24 цагийн дундаж 0.1 мг/м ³
Хаягдлын нэгдүгээр ярус N 43°39'12.9" E 105°28'06.2"	Дундаж	0.515	0.190	0.213	0.438
	Мах	1.190	0.498	0.556	1.050
	Дундаж	0.029	0.011	0.011	0.025
	Мах	0.115	0.037	0.039	0.101
	Дундаж	0.061	0.023	0.026	0.049
	Мах	0.353	0.159	0.173	0.204
Хөрс хуулалтын талбай N 43°38'56.7" E 105°28'19.2"	Дундаж	0.018	0.005	0.006	0.013
	Мах				
	Дундаж	0.131	0.048	0.052	0.099
	Мах	0.868	0.369	0.386	0.722
	Дундаж	0.051	0.017	0.018	0.033
	Мах	0.156	0.065	0.067	0.089
Ил уурхайн зам усалгааны дараа 3 удаагийн хэмжилт N 43°38'14.9" E 105°28'25.5"	Дундаж	0.366	0.340	0.341	0.356
	Мах	5.400	5.380	5.380	5.390
	Дундаж	0.148	0.097	0.104	0.137
	Мах	0.665	0.657	0.658	0.665
	Дундаж	0.194	0.089	0.099	0.177
	Мах	0.658	0.383	0.420	0.573
Уурхайгаас салхины дээд талд 500 м-т N 43°38'07.2" E 105°27'39.2"	Дундаж	0.007	0.003	0.004	0.006
	Мах	0.08	0.058	0.058	0.062
Уурхайгаас 1 км-т салхины дээд талд	Дундаж	0.016	0.012	0.012	0.014
	Мах	0.267	0.215	0.215	0.240
Уурхайгаас 5.5 км-т салхины дээд талд айлын гадаа N 43°38'10.4" E 105°23'48.9"	Дундаж	0.051	0.019	0.020	0.033
	Мах	0.307	0.103	0.105	0.120

Хөрсний бохирдол. Судалгааны ажлын хүрээнд 2013 оны 7 дугаар сард Эрдэнэс таван толгой ХК-ий хөрс хуулалтын болон олборлолтын ажиллагаанаас гарсан хөрсний овоолго болон хөрс хуулалтын талбайгаас сорьц авлаа. Хөрсний дээжинд хар тугалга, зэс, цайрын агууламжийг Геологийн төв лабораторит Рентген флуоренцийн тоон шинжилгээний аргаар тодорхойлууллаа. Олборлолтын үйл ажиллагаанаас гарсан хөрсний овоолгод хар тугалга 26 мг/кг, зэс 1103 мг/кг, цайр 221 мг/кг байсан ба зэсийн агууламж зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 11 дахин их байна. Харин хөрс хуулалтын талбайн дээжинд хар тугалга 17мг/кг, зэс 21 мг/кг, цайр 112 мг/кг байгаа нь стандартад заасан хэмжээнд байна[10]. Хөрсний дээж авах үед хөрс хуулалтын талбайн газрын гадаргуугийн хэм +26.2, агаарын чийглэг 18.6 хувь, салхины хурд 4.8 м/сек байлаа. MNS 5850:2008

стандартаар хөрсөн агуулагдах хар тугалга 100 мг/кг, цайр 300 мг/кг, зэс 100 мг/кг-аас хэтрээгүй байх ёстой.

Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээгээр уурхайн эдэлбэр газрын эргэн тойронд дээж авсан 6 цэгийн хөрсний дээд болон өнгөн үе давхаргад агуулагдах байгаль орчинд нэлээд аюултайд тооцогддог хар тугалгын агууламж 14 мг/кг байсан ба бидний судалгаагаар хөрсний овоолго, хөрс хуулалтын талбайд хар тугалга 17-26 мг/кг илэрсэн нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрээгүй боловч олборлолт явуулж эхэлсэнтэй холбоотойгоор хар тугалгын агууламж нэмэгдсэнийг харуулж байна.

Бохирдуулах шинжээрээ хар тугалгатай нэг бүлэгт багтдаг цайр болон зэс геохимийн идэвхээрээ ижил шинжтэй, өөрөөр хэлбэл говийн хөрсний урвалын орчны онцлог болох шүлтлэг орчинд шилжиж зөөгдөх хөдөлгөөнд бага ордог идэвхгүй шинжтэй юм. Цайрын бохирдлын гол эх үүсвэрийг нүүрсний шаталттай холбож үздэг ба энэ элемент нь нүүрсэнд 83 мг/кг хэмжээтэй агуулагдаж байгаатай холбоотой. Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээ хийх үед цайрын агууламж 44-102 мг/кг хэлбэлзэж байсан ба бидний судалгаагаар 112-221 мг/кг илэрсэн нь олборлолтын үйл ажиллагаатай холбоотойгоор нэмэгдэж НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага алба болон ДЭМБ-ын зөвлөмж хэмжээнээс (150 мг/кг) хэтэрсэн байгааг харуулж байна.

Зэс нь нүүрс болон түүний үнсэнд 54-75 мг/кг агуулагддаг бөгөөд шүлтлэг орчинтой хөрсөнд хөдөлгөөн багатай, зөөгдөл сайн явагддаггүй. Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээ хийх үед, уурхайн олборлолт эхлээгүй байхад хөрсний зэсийн агууламж 26-47 мг/кг-д хэлбэлзэж байсан бол бидний судалгаагаар олборлолтын үйл ажиллагаанаас гарсан хөрсний овоолгод 1103 мг/кг-ээс илэрсэн нь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 11 дахин их байна. 2012 оны 6 дугаар сард уурхайн хөрсөнд хүнд металлын агууламжуудыг тодорхойлсныг хүснэгт 1.2-д харууллаа.

Хүснэгт 1.2

Эрдэнэс таван толгойн хөрсний хүнд металлын шинжилгээний дүн (2012)

	Цогт Цэций Цэвэр усны хойд тал	Овоолго	Шимт хөрсний овоолго	Нүүрсний агуулах	Нийтийн ОО	MNS 5850:2008 мг/кг
Pb, мг/кг	18.7	13.0	9.9	12.6	16.3	100
Cu, мг/кг	19.75	21.86	22.05	24.70	22.22	100
Zn, мг/кг	95.42	59.58	54.57	54.49	76.22	300
Cd, мг/кг	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	3
Hg, мг/кг	0.3	0.8	0.0	0.0	0.0	2
Br, мг/кг	0.0	0.0	2.4	2.2	0.0	
Cr, мг/кг	1.3	0.0	4.1	0.0	0.0	150
Co, мг/кг	157.42	67.45	182.36	102.09	114.36	50
Sr, мг/кг	346.22	182.36	330.91	349.39	329.39	800
Rb, мг/кг	167.37	102.09	134.50	113.48	134.39	
Zr, мг/кг	205.15	114.36	221.75	203.48	238.59	

Цаг уур, орчны шинжилгээний газар, байгаль орчин хэмжилзүйн төв лаборатори, 2012.6.23

Хөрсний хүнд металлын шинжилгээний дүнгээс харахад хөрсөн дэх кобальтийн агууламж сорьц авсан бүх дээжинд [10] стандарт хэмжээнээс 1.5- 3 дахин их илэрсэн байна. Кобальт хүрээлэн буй орчинд их хэмжээгээр агуулагдах нь зүрхний булчингийн үрэвсэл, бамбай булчирхайн өвчлөлд хүргэх аюултай байдаг.

Ургамлан нөмрөгт нөлөөлөх байдал түүний үнэлгээ. Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт газрын гадаргын хувьд бэсрэг уулс, хотгор хотос, тойром, цав толгод ухаа гүвээ ээлжлэн солигдохын зэрэгцээ умраас өмнийг чиглэсэн хуурай сайр, садрагуудтай. Мөн энд элсэнцэр цөлөөс гадна чулуурхаг цөл тааралдах бөгөөд ургамалжилтанд бор Бударгана (*Salsola passerina*), түжгэр Баглуур (*Anabasis brevifolia*), зүүнгарын Улаанбударгана (*Reaumuria soongorica*), Хармаг (*Nitraria sibirica*), Таана (*Allium polyrrhizum*) зэрэг ургамлын зүйлүүд зонхилогчоор ээлжлэн солигддог.

Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын ургамалжилтыг судалж үзэхэд голлон тааралдах хэв шинж нь бэсрэг уулсын налгар хажуу, бэл дагуу, тал хөндийд бор Бударгана (*Salsola passerina*)-т бүлгэмдэл зонхилсон байх бөгөөд гуравдагчийн элсэрхэг–сайргархаг тэгш, талархаг газраар зүүнгарын Улаанбударгана (*Reaumuria soongorica*), сэдэргэнэ (*Convolvulus ammanii*), Таана (*Allium polyrrhizum*)-т цөл тааралддаг.

Бор Бударганат бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц, тэдгээрийн зүйлийн тоо, одоо байгаа зүйл зэрэг зарим нэг үзүүлэлтийг хүснэгт 1.3-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1.3

“Эрдэнэс таван толгой” уурхай орчмын бор Бударганат бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүд(2013)

Бүлгэмдлийн нэр	Зонхилогч, дэд зонхилогчийн нэр	Арви (%)	Дагалдах зүйл	Арви (%)
Бор Бударганат	<i>Salsola passerina</i> <i>Allium polyrrhizum</i>	Sp5 Sol1	<i>Convolvulus ammanii</i> <i>Caragana brachypoda</i> <i>Artemisia scoparia</i> <i>Corispermum mongolicum</i>	sol 0.5 sol 0.5 sol 0.3 sol 0.2

Тайлбар: Сор-Элбэг, Sp-Элбэгдүү, Sol- Ховор, Un-ганц нэгхэн

Хүснэгтээс харахад *Caragana brachypoda* Pojark, *Convolvulus ammanii* Desr зэрэг зүйлүүд ховор, *Allium polyrrhizum* Turcz.ex Rgl зүйл элбэгдүү тархалттай байлаа.

Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сум өргөргийн N.43°38'14.9", уртрагийн E.105°28'01" байрладаг. Тал хөндийн бор Бударганат цөлийн бүлгэмдэл. Ургамлан нөмрөгийн тусгагийн бүрхэц: 8 %, зүйлийн тоо: 6, хагдан бүрхэвч: үгүй, сөөгөн бүрхэц: 5.5%, дундаж өндөр: 15 см, газрын өнгө: бор ногоон. Байгалийн бүлгэмдэл талхлагдаж нөлөөллийн илтгүүр зүйлүүд болох нэг наст ургамлууд бага хургалж (*Eragrostis minor*), ногоон хоногбудаа (*Setaria viridis*), саваан булгансүүл (*Chloris virgata*), божмог шарилж (*Artemisia anethifolia*), ямаан шарилж (*Artemisia scoparia*) гэх зэрэг ургамлын зүйлүүдийн бодгалиуд синузи хэсэг хэсгээр өгөх бөгөөд Халцгай газар ихтэй хөрсөн бүрхэвч эвдрэлд орсон байна.

Нүүрсний талбайн ил уурхайгаас үерийн устай хамт нүүрс гарснаар ойролцоох хөрсний өнгө хэсэг нь харлаж харагдахаас гадна ургамлын гадаргууг бүрхсэн байна (Зураг 1.1).



Зураг 1.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний орд орчим

Энэ нь ургамлын физиологийн үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлж фотосинтезийн үйл ажиллагаа хэвийн явагдах процессийг сааруулах сөрөг нөлөөтэй байна. Ил уурхайн орчмын орчны тоосжилтын нөлөөллийн улмаас ургамлан бүрхэц буурсан байх талтай. *Allium polyrrhizum Turcz.ex Regel.*-Таана жилийн турш мал иддэг, тэжээлийн шимт чанар сайтай ургамал бөгөөд нарны гэрлийн нөлөөгөөр фотосинтез явуулах физиологийн үйл ажиллагаа нь багассанаар цаашдаа арви буурах хандлагатай болсон байна. Өмнөх судлаачдын дүнтэй харьцуулахад хэдийгээр устаж үгүй болсон зүйл байхгүй ч нийт ургамлын бүрхэцийн арви буурсан байна.

1.2. Оюу толгойн алт, мөнгө, зэс, молибдений уурхай

Оюу Толгой төсөл нь Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутагт Улаанбаатар хотоос урагш 640 км, Монгол-Хятадын хилээс хойш 80 км зайтай оршдог. Монголын төмөр замын сүлжээнээс баруун зүгт ойролцоогоор 450 км тус тус зайтай. Тус бүс нутаг нь орон нутгийн замын сүлжээгээр бусад сум болон аймгийн төвүүдтэй холбогддог. Оюу Толгойн орд газар нь хойд өргөргийн 43°00'45", зүүн уртрагийн 106°51'15" төвтэй, нийт 8496 га газрыг хамардаг.

Оюу Толгойн орд нь зэс, алт, мөнгө, молибденийг агуулсан байна. Оюу толгойн бүлэг ордууд нь Өмнөд Хюготой зэрэгцэн хойно орших Хойд Хюго ордоос Өмнөд Оюугийн бүлэг орд, урагшаа Херугагийн орд хүртэл 12 км сунаж тогтсон.

Агаарын бохирдлын эх үүсвэрүүд. Агаар мандалд хаях бохирдлын эх үүсвэрүүдэд хөдөлгөөнт цэгэн болон талбайн, түр зуурын эх үүсвэрүүд багтаж байна. Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээгээр агаар бохирдуулах эх үүсвэрүүдийг дараах

байдлаар хувааж үзсэн байна. Үүнд: Нүүрсээр ажиллах дулааны системийн цэгэн эх үүсвэр;

1. Материал дамжуулах, тээвэрлэх хэсгүүдийн цэгэн эх үүсвэр;
2. Хүдэр буулгах, нунтаглах туузан дамжуулагч дахь тоос соруулах хоолой, баяжмал дамжуулах системийн цэгэн эх үүсвэрүүд;
3. Тээврийн хэрэгслээс ялгарах бохирдуулагчид;
4. Ил уурхай, зам, түр болон байнгын овоолгууд;
5. Хаягдлын сан зэрэг багтана.

Хөрс хуулалт, тээвэрлэлт, өрөмдлөг, тэсэлгээ, ил задгай хөрснөөс хийссэн тоос нь орчны агаарыг бохирдуулах эх үүсвэр болох юм. Мөн хуурайшилт ихтэй хавар, намрын улиралд агаарт дэгдэх тоосны хэмжээ харьцангуй ихсэх боломжтой. Тоосны эх үүсвэрт

1. Үржил шимт хөрс, хүдрийн дээрх хурдас чулуулгийг хуулах
2. Үржил шимт хөрс, хурдас чулуулгийг ачих, буулгах
3. Зам байгуулах, замаар зорчих үед болон уулын техникийн хөдөлгөөн
4. Өрөмдлөг, тэсэлгээ хийх зэрэг орно.

Оюу толгой төслийн талбай, түүнийг дагасан дэд бүтцийн бүтээн байгуулалт явагдаж буй газруудад агаарын тоосжилтын, агаар дахь хорт хийн, агаарт тархах дуу шуугианы гэсэн агаарын чанарын 3 бүлэг хяналт шинжилгээний ажлыг явуулж байна. ОТ төсөл агаарын хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийг 2010 оны намраас эхлэн хэрэгжүүлсэн байна. Агаарын чанарын хяналт шинжилгээг нийт 36 цэг дээр хийж гүйцэтгэдэг байна. Тоосны хяналт шинжилгээний дүнгээс харахад агаар дахь нарийн ширхэглэгт тоос($PM_{2.5}$) төслийн талбай болон түүний ойр орчмын нутгуудад зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 2012 оны 1 дүгээр сараас 3 дугаар сарын хооронд 2-4 дахин, 4 дүгээр сараас эхлэн 10 сар хүртэлх хугацаанд 1-60 дахин өндөр агууламжтай болсон байна. Хайрганы үйлдвэр, ил уурхай, байнгын нисэх онгоцны буудал барилгын талбай, түр нисэх онгоцны буудал, Халивын элсний орд болон ШТС хүрэх зам хамгийн өндөр тоосжилт үүсгэж байсан байна. Харин том ширхэглэгт тоосонцрын агууламж (PM_{10}) 2011 оны 11,12 дугаар саруудад төслийн талбай болон түүний ойр орчмын нутгуудад зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс бага агууламжтай байсан байна.

2012 оны 4 сарын 10-нд хийсэн хэмжилтээр бутлах цех орчим нарийн ширхэглэгт тоосонцрын дундаж хэмжээ ($PM_{2.5}$) $0.041-0.089\text{мг/м}^3$, том ширхэглэгт тоосонцрын дундаж хэмжээ (PM_{10}) $0.075-0.446\text{мг/м}^3$ байсан нь стандартад заасан хүлцэх хэмжээнээс 1.8-4.5 дахин их байна [8].

Ил уурхайд нарийн ширхэглэгт тоосонцрын дундаж хэмжээ ($PM_{2.5}$) $0.017-1.250\text{мг/м}^3$, том ширхэглэгт тоосонцор (PM_{10}) $0.038-0.085\text{мг/м}^3$ байсан нь нарийн ширхэглэгт тоосонцор хүлцэх хэмжээнээс 50 дахин, том ширхэглэгт тоосонцор 0.8 дахин их байна (Хүснэгт 1.4).

ОТ уурхайн орчмын агаарын тоосны хэмжилтийн дүн (2012)

Хэмжилт хийсэн газар	мг/м ³	PM _{2.5} /24 цагийн дундаж 0.05 мг/м ³ /	PM ₁₀ /24 цагийн дундаж 0.1 мг/м ³ /
Бутлах цех	Дундаж	0.055	0.446
	Мах	0.327	1.180
	Дундаж	0.089	0.225
	Мах	0.339	0.983
	Дундаж	0.042	0.075
	Мах	0.427	0.535
Ил уурхай	Дундаж	1.250	0.085
	Мах	2.350	3.160
	Дундаж	0.017	0.038
	Мах	0.388	1.050

2013 онд ОТ орчмын агаарын тоосны хэмжилтийг ил уурхайгаас зүүн, зүүн хойш 5км-т, баруун хойш 5 км-т замаас 100м-т хийлээ. Тоосны хэмжилт хийх үеийн агаарын хөдөлгөөний хурд 14.5м/сек, агаарын харьцангуй чийглэг 14.2 хувь, хөрсний хэм +48.4, агаарын хэм +33 байв. Хэмжилтийн дүнгээс харахад Оюу Толгойн зэс, молибден, мөнгө, алтны уурхайгаас зүүн хойш 5км-т, баруун хойд зүгт 5 км-т байрлаж байгаа айлын гадаа агаар дахь тоосны хэмжээ хүлцэх хэмжээнд байна (Хүснэгт 1.5).

ОТ уурхай орчмын агаарын тоосны хэмжилтийн дүн(2013)

Хэмжилт хийсэн газар түүний координат	мг/м ³	Нийт тоос	PM ₁	PM _{2.5}	PM ₁₀
MNS 4585:2007, Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага		24 цагийн дундаж 0,15 ₃ мг/м	-	24 цагийн дундаж 0.05 ₃ мг/м	24 цагийн дундаж 0.1 ₃ мг/м
Ил уурхайгаас зүүн хойш 5 км-т	Дундаж	0.003	0.002	0.002	0.003
	Мах	0.058	0.058	0.058	0.058
	Дундаж	0.011	0.003	0.003	0.025
	Мах	0.153	0.027	0.027	0.109
	Дундаж	0.014	0.004	0.004	0.006
	Мах	0.309	0.027	0.027	0.093
Ил уурхайгаас баруун хойш 5 км- т замаас 100 м-т	Дундаж	0.000	0.000	0.000	0.000
	Мах	0.003	0.003	0.003	0.003
	Дундаж	0.004	0.004	0.006	0.014
	Мах	0.027	0.027	0.093	0.309

Хөрсний бохирдол. Оюу толгой төслийн байгаль орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн хүрээнд хөрсний хяналт шинжилгээг жилийн дулаан саруудад, ихэвчлэн 8-9 дүгээр сард явуулдаг байна. Хөрсний морфологи, хими, физикийн шинж чанарын хяналт шинжилгээ, эрүүл ахуй, бактериологийн гэсэн үндсэн 2 бүлгээр хяналт шинжилгээ хийж байна. Хяналт шинжилгээний 50 цэг байдаг байна. Эдгээрийг байршлийн хувьд төслийн талбай ба түүний ойр орчимд, Гүний ус татах шугам хоолойн дагууд болон Оюу Толгой-Гашуун сухайтын замын дагуух гэж 3 ангилж байна. Оюу толгой ХХК-ий Байгаль орчныг

хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн хүрээнд тогтмол цэгүүдэд хөрсөнд агуулагдах дараах төрлийн хүнд металлуудын хяналт шинжилгээг хийдэг байна. Хөрсөнд хар тугалга, хүнцэл, кадмий, мөнгөн ус, зэс, селен, фтор, кобальт, хром, молибден, никель, цайр, 6 валентат хром, цагаан тугалга, стронций, ванадий, боор, цианидийг тодорхойлж байна.

Бид судалгаандаа 2013 онд ОТ уурхайгаас салхины дээд талд 5км болон ОТ баяжуулах үйлдвэрийн хаягдлын сангийн хатаж байгаа хатуу бүрхүүлийн дээжинд хар тугалга (Pb), цайр (Zn), зэсийн (Cu) агууламж, шимт хөрсний дээжинд кали (K), кальций (Ca), магни (Mg), фосфорын (P) агууламжийг тодорхойллоо (Хүснэгт 7). Уурхайгаас салхины дээд талд 5 км-т хөрсөнд агуулагдах хар тугалга, цайр, зэсийн агууламж зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Баяжуулах үйлдвэрийн хаягдлын сангийн хөрсөнд зэс зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 11 дахин, цайр, хар тугалга зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Шимт хөрсөнд агуулагдах кали, кальций, магни, фосфорийн хэмжээг тодорхойллоо. Ургамал ургахад кали нь болц, боловсруулалтыг түргэсгэх, цочир хүйтрэлээс хамгаалах, фосфор нь ургамлын үндсийг эрчимтэй ургуулах, цэцэглэлт, жимслэлтийг сайжруулах үүрэгтэй байдаг. Кали илүүдэлтэй, дутагдалтай байх нь ургац түүний чанарт муу нөлөөлнө. Фосфор нь эрдэс ба шим хэлбэрээр хөрсөнд 0.05-0.25% орчим, кали нь дунджаар 1-2% ба 4-5% агуулагддаг байна. Хүснэгт 1.6-аас харахад шимт хөрсөнд кали 2.08%, фосфор 0.048% байгаа нь ургамал тариалахад тохиромжтой хөрс болохыг харуулж байна. Кальци, магни нь ургамлын шим тэжээлийн физиологийн үйл ажиллагаанд чухал үүрэгтэй. Магни нь ургамлын фотосинтезийн үйл ажиллагаанд оролцдог, кальци нь ургамал ургахад тохиромжтой хөрсний бүтэц үүсэхэд гол үүрэг гүйцэтгэдэг байна.

Хүснэгт 1.6

Уурхай орчмын хөрсний хүнд металлын шинжилгээний дүн (2013 он)

Дээж авсан цэг	Хар тугалга мг/кг	Цайр мг/кг	Зэс мг/кг	
ОТ уурхайгаас салхины дээд талд 5 км	6	101	46	
ОТ баяжуулах үйлдвэрийн хаягдлын сангийн хатаж байгаа хатуу бүрхүүл	24	183	1127	
	Кали %	Кальций %	Магни %	Фосфор%
Шимт хөрсний овоолго	2.08	1.64	0.86	0.048

Ургамлан нөмрөгт нөлөөлөх байдал түүний үнэлгээ. Оюу толгой төслийн нутаг дэвсгэр нь ургамал – газарзүйн Голарктикийн их мужийн Иран-Тураны мужийн Монголын цөлийн хошууны Умард Говийн цөлийн дэд хошууны Алашаа говийн цөлийн тойрогт хамаарна [14]. Өмнөговь аймгийн Ханхонгор сумын нутагт газрын гадаргын хувьд бэсрэг уулс, хотгор хотос, тойром, цав толгод ухаа гүвээ ээлжлэн солигдохын зэрэгцээ умраас өмнийг чиглэсэн хуурай сайр, садрагуудтай. Мөн энд элсэнцэр цөлөөс гадна чулуурхаг цөл тааралдах бөгөөд ургамалжилтанд бор Бударгана (*Salsola passerina*), түжгэр Баглуур

(*Anabasis brevifolia*), зүүнгарын Улаанбударгана (*Reaumuria soongorica*), Хармаг (*Nitraria sibirica*), Таана (*Allium polyrrhizum*) зэрэг зүйлүүд зонхилогчоор ээлжлэн солигддог.

Оюу толгой төслийн нутаг дэвсгэр нь говийн бор хөрс, цөлийн бор саарал хөрсний бүсэд хамаарна. Говийн бор хөрс, цөлийн бор саарал хөрсүүд нь говийн тачир сийрэг ургамлан нөмрөг доор янз бүрийн хурдас дээр үүсч тогтворжжээ. Ургамлан нөмрөг нь 10-25%-ийн хооронд хэлбэлзэнэ. Оюу толгой орчимд чулуурхаг, карбонатлаг, давсархаг хээршсэн цайвар бор хөрстэй учраас өвслөг бут сөөг зонхилон ургадаг байна (Зураг 1.2).



Зураг 1.2

Оюу толгой орчмын хөрс

Голлон тааралдах хэв шинж нь говийн цөлөрхөг талын ургамлын бүлгэмдэл Ахаршилбэт (*Caragana brachypoda* Pojark.) зонхилсон байна. Мөн тал хөндийн баглуур – бор Бударгана – харгана (*Caragana brachypoda* Pojark + *Salsola passerina* Bge + *Anabasis brevifolia* C.A.Mey) - т бүлгэмдэл эргэн тойронд хүрээлсэн байдлаар байрлаж байна. Голлон тархсан хоёр бүлгэмдлийн тусгаг бүрхэц, дундаж өндөр, зүйлийн тоо, одоо байгаа зүйл зэрэг зарим нэг үзүүлэлтийг хүснэгт 1.7-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1.7

“Оюу толгой” орд орчмын ургамлын бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүд (2013)

Бүлгэмдлийн нэр	Бүрхэц, %	Дундаж өндөр (см)	Зүйлийн тоо (цэг бүрт)	Зүйлүүд (цэг бүрт 0.06га буюу 1м x 1м)	Арви
Бор бударгана - Харгана <i>Caragana brachypoda</i>	Sp5	20			Sp
<i>(Salsola passerina)</i> -т цөл	Sp2	12		<i>Anabasis brevifolia</i> C.A.Mey	Sol
				<i>Sympegma regelii</i> Bge	Sol
				<i>Salsola passerina</i> Bge	Sp

Тайлбар: Сор-Элбэг, Sp-Элбэгдүү, Sol- Ховор, Un-ганц нэгхэн

1.7-р хүснэгтээс харахад зонхилон ургаж буй *Caragana brachypoda* Pojark, *Caragana bunge* Pojark ., *Anabasis brevifolia* C.A.Mey зэрэг зүйлүүд нь ховор, *Caragana brachypoda* Pojark, *Salsola passerina* Bge элбэгдүү тархалттай байлаа.

Өмнөговь аймаг Ханхонгор сум. N.43°00'41.3" E.106°53'08.4" h-1159м.Тал хөндийн бор Бударгана -Харганат цөлийн бүлгэмдэл. Ургамлан нөмрөгийн тусгагийн бүрхэц: 7 %, зүйлийн тоо: 5, хагдан бүрхэвч: үгүй, сөөгөн бүрхэц: 5.5%, дундаж өндөр: 8 см. газрын

өнгө: бор ногоон, улирлын байдал: Байгалийн бүлгэмдэл талхлагдаж нөлөөллийн илтгүүр зүйлүүд болох нэг настууд бага хургалж (*Eragrostis minor*), ногоон хоногбудаа (*Setaria viridis*), саваан булгансүүл (*Chloris virgata*), божмог шарилж (*Artemisia anethifolia*), ямаан шарилж (*Artemisia scoparia*) гэх зэрэг зүйлүүдийн бодгалиуд синузи хэсэг хэсгээр өгөх бөгөөд халцгай газар ихтэй хөрсөн бүрхэвч эвдрэлд орсон байна.

Хөрсний урвалын орчин рН=8.0-8.1 байна. Уурхайн орчимд барилга угсралт, машин техникийн шатах, тослох материал хөрсөнд нэвчин хөрс бохирдуулж байгаагийн улмаас ургамлан бүрхэвч багасаж хөрс эвдрэлд орсноос хөрсний сул шороо агаарт дэгдэж агаарын тоосжилтыг нэмэгдүүлэх, улмаар энэ нь эргээд ургамал болон байгаль орчинд шууд болон дам хэлбэрээр нөлөөлж байна. Машин, тоног төхөөрөмжөөс дотоод шаталтын дүнд үүссэн NO₂ болон SO₂ зэрэг хорт хийнүүд хур тунадсаар буун хөрсийг хүчиллэг болгож байгаа нь ургамлан бүрхэвчид нөлөөлж байна. Өмнөх судлаачдын дүнтэй харьцуулахад устаж үгүй болсон зүйл байхгүй ч нийт тусгагийн бүрхэцийн арви буурсан байна.

1.3. Олон-Овоотын алтны уурхай

Тус орд нь Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо сумын нутаг дэвсгэрт харъяалагддаг бөгөөд “Монгол газар” ХХК 2003 онд Олон-Овоотын дүүргийн Олон-Овоотын алтны үндсэн ордыг ашиглах техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулж, ордод түшиглэн уул уурхайн дэвшилтэт технологи бүхий үйлдвэрлэлийн баазыг (гравитацийн аргаар алт ялгах ХБҮ-тэй) байгуулсан байна. Хүдэр баяжуулах үйлдвэр нь Мандал-Овоо сумын Баянхошуу багийн төв Хоёр модон хэмээх газар, олборлох уурхай ХБҮ-ээс зүүн тийш 15 км-т тус тус байрладаг. Ил уурхай, шимт хөрсний овоолготой, хорт хог хаягдлыг ангилан ялгаж саармагжуулдаг байна. Агаарын чанарын хяналтыг жилд 2 удаа хийлгэдэг байна. Хүдэр баяжуулах үйлдвэр нь 2006 оноос эхлэн цианидаар ганд уусган баяжуулах технологитой болсон. Олон-Овоотын алтны баяжуулах үйлдвэрт технологийн хэрэглээний цианидийг 1 тн хүдэрт 0.1 – 0.14 кг ноогдохоор тогтоосон байна.

Олон-Овоотын баяжуулах үйлдвэр нь БНХАУ-ын техник технологийг ашигладаг. БНХАУ- д мөрдөгдөж буй хатуу хаягдлын стандартад цианидын зөвшөөрөгдөх хэмжээ 1 мг/л-ээс бага байх гэсэн заалтыг тус үйлдвэр хангаж байгаа бөгөөд энэ үзүүлэлт нь Дэлхийн банкны болон бусад бусад орны шаардлагуудтай таарч байна. Монгол улсад хатуу хуурай хаягдалд тавигдах шаардлагын стандарт норм байхгүй байна.

Олон-Овоотын алтны баяжуулах үйлдвэр орчмын агаарын бохирдол. Гадаад орчны агаар мандал бохирдуулах эх үүсгүүр нь ил уурхайн ашиглалт болон хүдэр баяжуулах үйлдвэрээс гарсан хаягдлаас агаарт дэгдсэн хорт хий, тээвэрлэлтийн үед үүсэх тоос, ус халаагуурын зуухны утааны яндангаар хаягдах хорт хий, тоос, мөн тээврийн хэрэгслийн яндангаар хаягдах угаарын хий зэрэг болно. Үйлдвэрийн ажлын байрны агаар

бохирдуулах эх үүсвэр нь хүдэр баяжуулах технологийн дамжлагын бутлах, уусгах зэрэг төхөөрөмжүүд байдаг байна.

Тоосжилт

1. Ил уурхайгаас гарах тоосжилтын хэмжээг $\Pi = k S Wc$ гэсэн томъёогоор тодорхойлно. Энд: S - нээгдэх талбай, m^2 , Wc – салхины хурдаас хамаарах тоосны хувийн үзүүлэлт. Хөрс шорооны хувьд $Wc = 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^2\text{с}$ гэж лавлах материалаас авав. Нээгдэх талбайд ил уурхайн талбай S_1 , овоолгын гадаргуугийн талбай S_2 хамаарна. Олон-Овоотын ил уурхайн талбайг ойролцоогоор $S_1 = 10 \text{ мян.м}^2$, овоолгын гадаргуугийн талбай $S_2 = 5 \text{ мян.м}^2$ гэвэл тоосжилтын хэмжээ:

$$\Pi = kWc (S_1 + S_2) = 0,1 \times 0,1 \cdot 10^{-6} \times 15000 = 0,1510^{-3} \text{ кг} = 0,15 \text{ гр}$$

Үүнээс үзэхэд ил уурхайгаас хамгийн их хуурайшилттай салхины хурд их байх үед секундэд 0,15 гр тоос дэгдэж агаарыг бохирдуулах нөхцөлийг бий болгоно.

2. Овоолгын тоосжилтын хэмжээг дараах томъёогоор бодож олно.

$$\Pi = 0.001 RHD$$

Энд: R – овоолгын өндөр болон хөрсний хэмжээнээс хамаарах энэ коэффициент ойролцоогоор $R = 0.01$ байна. H – овоолгын өндөр ($H = 17 \text{ м}$), D – хоногт овоолох хөрсний хэмжээ,

$$D = 100000 \text{ т} \quad \Pi = 0.001 \times 0.01 \times 20 \times 100000 = 17 \text{ кг}$$

Мөн дээрхтэй адил нөхцөлд овоолгоос секундэд 17 кг тоос дэгдэхээр байна гэж нарийвчилсан үнэлгээгээр тооцсон байна.

Уул уурхайн үйлдвэр ялангуяа хүдрийн ил уурхайд бичил орчны ба нутаг орны салхины ерөнхий горим гол нөлөөтэй байдаг. Салхины ноёлох чиглэлийн давтагдал, хурд, цасан ба шороон шуурга, хүчтэй салхи, салхины ачаалал нь хүдэр олборлолтоос байгаль орчинд тоос шорооны бохирдол тархах, хөрсний эвдрэл болох нэг үндсэн гол хүчин зүйл болдог. Олон -Овоотын алтны орд орчимд салхи ихтэй, нутгийн ноёлох салхины чиглэл тод илрэлтэй. Тухайн бичил орчны салхины илрэл байх боловч нутгийн салхины үндсэн ноёлолд төдийлөн нөлөөлөхгүй. Иймд хүдэр олборлох үед ил уурхай болон хүдэр тээврийн зам, бутлах цехэд жилийн турш бичил цаг уурын ялангуяа салхины хэмжилт судалгаа хийх шаардлагатай байдаг.

Судалгаагаар Олон-Овоотын алтны уурхайн орчим Dust Trak DRX маркийн 8533131709 дугаартай тоос хэмжигч багажаар хэмжилт хийлээ. Тоос хэмжих үеийн салхины хурд-17 м/сек, агаарын хэм 29.5°C , хөрсний хэм 11.9°C , агаарын чийгшил 16.8%, дуу шуугиан 65.6 дБ байв. Хэмжилт судалгаа хийх үед үйлдвэр техникийн бүрэн зогсолттой байлаа.

Олон-Овоотын алтны уурхайн хөрсний овоолго, техникийн нөхөн сэргээлт хийгдсэн хаягдлын талбай орчим том ширхэглэгт тоосонцрын хэмжээ (PM_{10}) $0.01-0.03 \text{ мг/м}^3$, нарийн ширхэглэгт тоосонцрын хэмжээ ($PM_{2.5}$) $0.026-0.031 \text{ мг/м}^3$ байгаа нь [8] стандартад заасан

хүлцэх хэмжээнд байна. Харин ил уурхайд том болон нарийн ширхэглэгт тоосны хэмжээ хүлцэх хэмжээнээс 1.5-2 дахин их байв(Хүснэгт 1.8).

Хүснэгт 1.8

Олон-Овоотын алтны уурхай орчмын агаарын тоосны хэмжилтийн дүн (2013)

Координат, хэмжилт хийсэн газар	Мг/м ³	Нийт тоос	PM ₁	PM _{2.5}	PM ₁₀
MNS 4585:2007, Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага		24 цагийн дундаж 0.15 ³ мг/м	-	24 цагийн дундаж 0.05 ³ мг/м	24 цагийн дундаж 0.1 ³ мг/м
Хөрсний овоолго	Дундаж	0.012	0.026	0.026	0.01
	Мах	0.055	0.030	0.031	0.031
Техникийн нөхөн сэргээлт хийгдсэн хаягдлын талбайд тоосны хэмжээ мг/м ³ N 44°21'57.2" E 104°20'14.9"	Дундаж	0.008	0.007	0.007	0.008
	Мах	0.034	0.032	0.032	0.034
Уурхай N 44°22'09.4" E 104°10'08.3"	Дундаж	0.211	0.105	0.109	0.158
	Мах	0.350	0.136	0.140	0.152

Хөрсний бохирдол. Харин 2013 оны 7 дугаар сард Олон-Овоотын алтны үндсэн ордын техникийн нөхөн сэргээлт хийгдсэн хаягдлын талбайн хөрсөнд хар тугалга, цайр, зэсийн агуулгыг тодорхойллоо. Хөрсний дээжинд хар тугалга 8 мг/кг, зэс 42 мг/кг, цайр 113 мг/кг байгаа нь стандартад заасан хэмжээнд байна [10].

Ургамлан нөмрөгт нөлөөлөх байдал түүний үнэлгээ. Уурхайн үйл ажиллагааны явцад уул уурхайн олборлолтын болон техникийн нөлөөгөөр орд орчмын хөрсний шимт байдал алдагдан улмаар ургамлан бүрхэвч, ургамлын зүйлийн тоог өмнөх судлаачдын дүнтэй харьцуулахад багассан байна (Хүснэгт 1.9).

Хүснэгт 1.9

“Олон-Овоот”-ын алтны уурхай орчмын ургамлын бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүд (2013)

Бүлгэмдлийн нэр	Бүрхэц, %	Дундаж өндөр (см)	Зүйлүүд (цэг бүрт 0.06 га буюу 1м x 1м)	Арви
<i>Salsola passerina</i> Bge	Sp8	10		
Сэдэргэнэ-баглуур-бор Бударгана (<i>Salsola passerina</i> Bge+ <i>Anabasis brevifolia</i> C.A.Mey + <i>Convolvulus ammanii</i> Desr)-т цөл	Sp3	12	<i>Anabasis brevifolia</i> C.A.Mey	Sp
			<i>Convolvulus ammanii</i> Desr	Sol
			<i>Heteropappus altaicus</i> (Willd)	Un
			<i>Echinops Gmelinii</i> Turcz	Un
			<i>Zygophyllum xanthoxylon</i> Maxim	Un

Тайлбар: Sp-Элбэг, Sp-Элбэгдүү, Sol- Ховор, Un-ганц нэгхэн

Голлон тааралдах хэв шинж нь говийн цөлөрхөг талын ургамлын бүлгэмдэл *Salsola passerina* Bge зонхилсон байна. Мөн тал хөндийн бүлгэмдлийн *Salsola passerina* Bge+*Anabasis brevifolia* C.A.Mey +*Convolvulus ammanii* Desr нь дээр дурьдсан бүлгэмдлийн эргэн тойронд хүрээлсэн байдлаар байрлаж байна. Дээрх хоёр бүлгэмдлийн тусгаг

бүрхэц, дундаж өндөр, зүйлийн тоо, одоо байгаа зүйл зэрэг зарим нэг үзүүлэлтийг Хүснэгт 1.9-д үзүүлэв. Өмнөговь аймаг Ханхонгор сумын Олон-Овоотын уурхай орчимд N.44°21'57.2" E.104°10'08.3" h-1219 м. Тал хөндийн бор Бударгана - Харганат цөлийн бүлгэмдэл. Ургамлан нөмрөгийн тусгагийн бүрхэц: 11%, зүйлийн тоо: 8, хагдан бүрхэвч: үгүй, сөөгөн бүрхэц: 5.5%, дундаж өндөр: 8 см. газрын өнгө: бор ногоон, улирлын байдал: Байгалийн бүлгэмдэл талхлагдаж нөлөөллийн илтгүүр зүйлүүд болох нэгнастууд бага хургалж (*Eragrostis minor*), ногоон хоногбудаа (*Setaria viridis*), саваан булгансүүл (*Chloris virgata*), ямаан шарилж (*Artemisia scoparia*) гэх зэрэг зүйлүүдийн бодгалиуд синузи хэсэг хэсгээр өгөх бөгөөд Халцгай газар ихтэй хөрсөн бүрхэвч эвдрэлд орсон байна.

1.4. Мануултын жоншны уурхай

Мануултын жоншны орд нь Дундговь аймгийн Баянжаргалан сумын нутагт Төмөр замын Чойр өртөөнөөс 110 км, Айрагын жоншны үйлдвэрээс 125 км, Бор –Өндөрийн жоншны үйлдвэрээс 180 км, Шивээ-Овоогийн нүүрсний уурхайгаас 100 км зайтай байрладаг. Жоншны уурхай нь 2007 оноос үйл ажиллагаагаа явуулж эхэлсэн. Мануултын жоншны уурхай нь нэг ил уурхай, шимт хөрсний нэг овоолготой байна. Уурхайд үйлдвэрлэлийн зориулалтаар ус хэрэглэдэггүй байна. Ахуйн хэрэгцээнд усыг ордоос 3-6 км-т байрлах худагнуудаас хангадаг.

Уурхайн орчмын 0.2 га талбайг зүлэгжүүлж, мод сөөгний суулгац тарьсан байна. Мануултын уурхайд хуулсан хөрсний талбайн орчимд том болон нарийн ширхэглэгт тоосны хэмжээ хүлцэх хэмжээнд байв (Хүснэгт 1.10).

Хүснэгт 1.10

Мануултын жоншны уурхай орчмын агаарын тоосны хэмжилтийн дүн(2013)

Координат, хэмжилт хийсэн газар	мг/м ³	Нийт тоос	PM ₁	PM _{2.5}	PM ₁₀
MNS 4585:2007, Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага		24 цагийн дундаж 0,15 мг/м ³	-	24 цагийн дундаж 0.05 мг/м ³	24 цагийн дундаж 0.1 мг/м ³
Хуулсан хөрсний талбай N 45°34'41.2" E 107°52'18.5"	Дундаж	0.018	0.006	0.006	0.006
	Мах	0.450	0.066	0.066	0.149
Бутлуур байрлаж буй хэсэг N 45°34'41.6" E 107°52'22.8"	Дундаж	0.009	0.005	0.005	0.006
	Мах	0.142	0.007	0.070	0.071

Ургамлан нөмрөгт нөлөөлөх байдал түүний үнэлгээ. Голлон тааралдах хэв шинж нь тал хөндийн ургамлын бүлгэмдэл болох бор бударгана (*Salsola passerina Bunge*)-т бүлгэмдэл зонхилон тархах бөгөөд бүлгэмдлийн тусгагийн бүрхэц, дундаж өндөр, зүйлийн тоо, одоо байгаа зүйл зэрэг зарим нэг үзүүлэлтийг хүснэгт 1.11-д үзүүлэв.

“Мануулт”-ын жоншны уурхай орчмын ургамлын бүлгэмдлийн үзүүлэлтүүд (2013)

Бүлгэмдлийн нэр	Бүрхэц, %	Дундаж өндөр (см)	Зүйлийн тоо (цэг бүрт)	Зүйлүүд (цэг бүрт 0.06га буюу 1м Ч 1м)	Арви
<i>Salsola passerina</i> Bge	sp8	12			
<i>Salsola passerina</i> Bge+ <i>Stellaria dichotoma</i> L + <i>Convolvulus ammanii</i> Desr	sp5	10		<i>Convolvulus fruticosus</i> Pall	Un
				<i>Stellaria dichotoma</i> L	Sol
				<i>Scorzonera pseudodivaricata</i> Lipsch	Un
				<i>Convolvulus ammanii</i> Desr	Sol

Тайлбар: Сор-Элбэг, Sp-Элбэгдүү, Sol- Ховор, Un-ганц нэгхэн



Зураг 1.3. Мануултын жоншны уурхай орчмын хөрс

Судалгааны цэгийн эргэн тойрны нутаг дэвсгэрт МУ-ын Байгалийн ургамлын “ховор” (1995) *Stellaria dichotoma* L., унаган: *Scorzonera pseudodivaricata* Lipsch., завсрын унаган: *Salsola passerina* Bunge бүртгэгдсэн бөгөөд энэ хавьд хайлаас тааралдаагүй. Барилга байгууламж барьснаар устаж үгүй болсон зүйл байхгүй ч нийт ургамлан бүрхэцийн арви тодорхой хэмжээгээр багассан. Мөн барилга угсралтын ажилд хэрэглэгдэж буй машин тоног төхөөрөмж, жонш тээвэрлэлтийн машинаас үүссэн тоосжилт, талхагдал бий болох, улмаар энэ нь эргээд орчны агаарын тоосжилт ихсэхэд нөлөөлснөөс гадна шаталтын дүнд үүссэн хорт хийд агуулагдаж буй NO₂ болон SO₂ тунадастай хамт юмуу хатуу тоос хэлбэрээр ургамлан бүрхэвч дээр бууж цааш хөрсөөр дамжин тархаж ургамал, амьтанд сөргөөр нөлөөлж байх тал ажиглагдсан, өмнөх судлаачдын дүнтэй харьцуулахад бүлгэмдэлд оролцох зүйлийн тоо багассан нь харагдаж байна. Үүнээс гадна үерийн устай хамт NO₂ болон SO₂ гэх зэргийн хорт хий болон хүнд металлуудын дэгдэлт нь ойролцоох ургамлын бүрхэвчийг бохирдуулж байна. Ингэснээр ургамал, амьтан, бичил биетний төлөөлөгчдийн харилцан шүтэлцээ үгүй болж экосистемийг бүрэлдүүлэх биологийн зүй тогтол алдагдах сөрөг нөлөөлөлтэй байна.

Ургамлын аймаг. Монгол орны өмнийн бүс нутаг болох цөлөрхөг хээр, цөлийн бүсэд ОХУ-ын нэрт эрдэмтэн, Төв Ази судлаач В.И.Грубов (1982)-ын тооцоолсноор 42 овогт хамаарах 156 төрлийн 1142 зүйл ургадаг гэсэн судалгаа байдаг. Бидний судалгаагаар Дундговь аймгийн Баянжаргалан, Өмнөговь аймгийн Цогт цэций, Мандал-Овоо, Ханбогд сумын нутагт хамаарах Оюутолгой, Жавхлант, Умдайн гол, Хүнхэр элс, Булан Сухайт, Хөх хад, Халив гол, Гүний хоолой гэх зэрэг газруудад 42 овогт хамаарах 119 төрлийн 193 зүйл тархаж байна (1-р Хавсралт).

Өмнөх судлаачдын хуурай, хэт гандуу бүс нутагт явуулсан судалгаагаар зонхилох овгуудад *Asteraceae*, *Chenopodiaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae* гэх зэрэг овгуудыг нэрлэдэг бөгөөд энэ зүй тогтол ч бидний судалгааны дүнд ажиглагдсан юм. Үүнд: *Asteraceae* 19 төрлийн (38 зүйл), *Poaceae* 16(20), *Chenopodiaceae* 14(24), *Fabaceae* 7(18), *Zygophyllaceae* 4 (8) байна. Зонхилох төрөлд *Artemisia*(16 зүйл), *Astragalus*(7), *Allium*(5), *Salsola*(5), *Chenopodium*(4), *Zygophyllum*(4), *Stipa*(3), *Suaeda*(3), *Dontostemon*(3), *Caragana*(3), *Limonium*(3), *Saussurea*(3) хамаарч байна.

Амьдралын хэлбэрийн хувьд *мод*, *сөөг*, *сөөгөнцөр*, *өвслөг олоннаст*, *цөөннаст* гэсэн 5 бүлэгт хуваарилагдах бөгөөд бүх зүйлийн дотор *Salix ledebouriana*, *Populus diversifolia*, *Betula fusca*, *Ulmus pumila*, *Tamarix ramosissima*, *T. gracilis* гэх зэрэг 6 зүйл **мод** (3,1%), *Atraphaxis pungens*, *Salsola passerina*, *S.laricifolia*, *Sympegma regelii*, *Potaninia mongolica*, *Amygdalus mongolica*, *A.pedunculata*, *Caragana brachypoda*, *C.korshinskii*, *C.leucophloea*, *Nitraria sibirica*, *N. roborovskii*, *Zygophyllum xanthoxylon*, *Lycium truncatum*, *Lonicera altaica* гэх зэрэг 15 зүйл **сөөг**(7.8%), *Ephedra sinica*, *E. equisetina*, *Asparagus gobicus*, *Eurotia ceratoides*, *Kochia prostrate*, *Anabasis brevifolia*, *Oxytropis aciphylla*, *Reaumuria soongorica*, *Kalidium foliatim*, *Thymus gobicus*, *Asterothamnus centralasiaticus*, *Artemisia xerophytica*, *A.rutifolia* гэх зэрэг 13 зүйл **сөөгөнцөр** (6.7%), өвслөг олон наст 146 зүйл (71.6%)-иар давамгайлж байна. Харин *Setaria viridis*, *Chloris virgata*, *Eragrostis minor*, *Aristida heymannii*, *Chenopodium glaucum*, *Ch.acuminatum*, *Ch.album*, *Ch.hybridum*, *Bassia dasyphylla*, *Corispermum mongolicum*, *Salsola collina* гэх зэрэг 23 зүйл нэг ба хоёр настууд (11,9%) байна.

Монгол Улсын Байгалийн ургамлын тухай хуул (1995)-ийн ховор 14 зүйл, нэн ховор 14 зүйл, Бүс нутгийн Улаан Данс (2012)-нд эмзэг (VU) - 6 зүйл, устаж болзошгүй (NT)- 5 зүйл, ховордож буй (EN) – 2 зүйл, анхааралд өртөхөөргүй (LC) – 4 зүйл, Монголын эндемик – 18 зүйл, субэндемик- 28 зүйл [14] тус тус зүйлийн статустай байна (хавсралт 1).

Санал, дүгнэлт

Судалгаанд хамрагдсан уурхайнуудын орчмын агаарт агуулагдах нарийн болон том ширхэглэгт тоосонцрын хэмжээ зарим цэг дээр стандарт хэмжээнээс хэтэрч байна. Ялангуяа ил уурхай орчим нарийн ширхэглэгт тоосонцрын агууламж стандарт хэмжээнээс 50 дахин их байлаа. Нарийн болон том ширхэглэгт тоосонцрууд нь амьсгалаар ордог тоосонцрууд бөгөөд тэдгээрийн диаметр хэт бага учраас амьсгалын дээд замаар нэвтрэн орж, уушгины цулцанд хүрч тэндээ удаан хугацаагаар хуримтлагддаг. Амьсгалын дээд зам, зүрх судас, дархлалын тогтолцоо болон шээс, бэлгийн замын эрхтэн тогтолцоонд сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг. Нарийн ширхэглэгт тоосонцрууд нь олон төрлийн химийн элемент агуулдаг учраас төрөл бүрийн хавдар үүсгэх магадлалтай байдаг.

Эрдэнэс таван толгойн олборлолтын үйл ажиллагаанаас гарсан овоолго, Оюу-Толгойн баяжуулах үйлдвэрийн хаягдлын сангийн хөрсөнд зэсийн агууламж стандарт хэмжээнээс 11 дахин их байна. Зэс нь мөнгөн усны нэгэн адил ферментийг удаашруулж, ургамлын эсийн мембраныг гэмтээдэг. Зэс хүрээлэн буй орчинд их хэмжээгээр агуулагдах нь амьсгалын эрхтэн тогтолцооны өвчлөл, цус багадалтыг үүсэхэд хүргэдэг байна.

Оюу толгой ХХК-ий хяналт шинжилгээний дүнгээс харахад хүнцлийн хөрсөнд агуулагдах хэмжээ хяналт шинжилгээний бүх цэгүүдэд стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ болох 6 мг/кг-аас 2-4.7 дахин илүү байна. Мөн селений агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 10 мг/кг хэмжээнээс 2.8-8.6 дахин илүү байна.

Одоо ашиглаж байгаа Таван Толгойн нүүрсний зам, Оюу Толгой - Гашуун Сухайтын дэд бүтцийн зурвасын дагууд ургамлан бүрхэвчид сөрөг нөлөөллийг үзүүлж байна.

Энэхүү нөлөөлөл нь албан ёсны төв замын хажуугаар (*ачааны машин болон бусад тээврийн машинууд эвдэрсэн замыг тойрох болсноос үүдэлтэй*) олон тооны салаа замууд гарсан, мөн сайжруулаагүй замаас үүдэн агаарт ихээхэн хэмжээний тоос шороо үүсэх болсон болон Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын Жавхлант багийн төв орчмын төвлөрсөн суурьшил зэргээс голчлон шалтгаалж байна.

Ашигласан материал

1. “Монгол газар” ХХК-ий “Олон Овоотын алтны үндсэн ордоос алт олборлох” төслийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний тайлангийн нэмэлт тодотгол, 2005
2. Олон овоотын алтны ордын байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ, 2003
2. Таван толгойн нүүрний ордын Цанхийн зүүн хэсгийг ил уурхайгаар олборлох төслийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний тайлан, 2011

3. Дундговь аймгийн Баянжаргалан сумын нутагт “Мануултын жоншны орд”-ыг ашиглах төслийн 2011 оны байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөр, 2011
4. Руководство по оценке отчетов ОВОС горнорудных проектов, 2010
5. Оюу толгой ХХК, БОНБНУ-ний тайлангийн нэмэлт тодотгол-Оюу Толгойн Ордоос зэс, алт олборлох, боловсруулах төслийн өргөтгөл шинэчлэлтийн нэгдсэн төсөл, 2012
6. Д.Шийтэр, “Хайлуур жоншны бүлэг орд ашиглалтын экосистемд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийн судалгаа”, Техникийн ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл
7. Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2007
8. Дотоод орчны агаарын чанар, 2008
9. MNS 5850:2008, Хөрсний чанар. Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
10. Л.Дэлгэрзул “Хүний эрүүл мэндэд агаар дахь тоосонцрын үзүүлж буй нөлөөлөл” магистрийн зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, 2013
11. Ш. Дариймаа ба бусад. Монгол орны зонхилох ургамлын лавлагаа. УБ. 2000. 57-98
12. Ж. Жамбаажамц. Монгол орны уур амьсгалын тойм. УБ. 1964
13. Өлзийхутаг. “Монгол орны ургамлын аймгийн тойм”
14. Оюу толгой ордод 6709А тоот тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн байгаль хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрийн биелэлт, 2012

БҮЛЭГ 2. УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ОРЧНЫ БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ АРГА ЗАМУУД

2.1. Орчныг бохирдуулагч томоохон эх үүсвэрүүд

Уул уурхайн олборлох салбар нь хатуу, шингэн болон хийн хаягдлын хамгийн том эх үүсвэр юм (бүх төрлийн хаягдлын 70-80%). Өрөмдлөг, тэсэлгээ, ачилт, тээвэрлэлт, бутлалт, жижиглэх, ялгах зэрэг уул уурхайн үйлдвэрлэлийн технологийн бараг бүх процессууд байгаль орчныг бохирдуулагч эх үүсвэр болдог. Ашигт малтмал олборлолтын үр дүнд:

1. Эдэлбэр газрын талбай багасдаг
2. Хөрсөн бүрхүүл болон байгалийн ургамал устгагддаг
3. Хөрсний усны түвшин алдагдаж, усан сангууд бохирддог
4. Агаарын сав газар бохирддог
5. Овоолго төдийгүй залгаа талбай дахь газрын эвдрэлийн явц эрчимждэг
6. Овоолго ургамалжих явцад хог ургамал үрждэг
7. Хүн амын ялангуяа уушигны өвчлөл газар авдаг.

Хүснэгт 2.1

Уулын ажлаар байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөллийн үр дагавар

Байгаль орчны элементүүд	Нөлөөллийн чиглэл	Үр дагавар
Усны баялаг	Ордын ус шүүрүүлэлт. Голын гольдрол шилжүүлэх ба устгалт. Ил уурхайн болон гүний ус зайлуулалт. Үйлдвэрлэлийн ба ундны ус хангамжийн байгууламж	Газрын гадаргын ба гүний усны нөөц хомсдол. Нутаг дэвсгэрийн ус зүйн горимын өөрчлөлт. Усны ай савын бохирдол. Цэвдэг хайлалт, усны байгалийн тэнцвэр алдац
Агаар мандал	Агаар мандлын хорт бодисоор бохирдол	Ил уурхайн ажлын бүс ба орчны агаарын тоосжил, бохирдол. Барилга ба төхөөрөмжийн эдэлгээний хугацаа богиносол. Өвчлөлийн өсөлт
Газрын баялаг	Төрөл бүрийн зориулалттай уулын малталт нэвтрэлт. Хаядал овоолго болон инженерийн сүлжээ байгуулалт. Үйлдвэрлэлийн ба иргэний барилга	Газрын гадаргын эвдрэл. Эдэлбэр газрын (бэлчээрийн) талхдал ба хомсдол. Цөлжилт-хөрсний бохирдол ба давсжил. Амьд организмын амьдрах нөхцөлийн доройтол
Газрын хэвлий	Ашигт малтмал дагалдах эрдсийн олборлолт. Хөрс хуулалт. Уурхайн ус шүүрүүлэлт. Шатах ашигт малтмалын хэвлий дэх шаталт. Хорт бодис ба үйлдвэрийн хаядалны бутлалт	Эрдсийн баялгийн хомсдол. Уулын чулуулгийн цулын геологийн тогтоц ба геодинамик төлвийн өөрчлөлт. Газрын доорх усны нөөцийн хомсдол. Карстын үзэгдлийн эрчимжилт. Олборлолтын хаягдал.

Уул уурхайн үйл ажиллагаа нь хөрсний механик гэмтлээс гадна химийн хортой бодисоор хөрсийг бохирдуулж, бохирдсон хөрснөөс гүний болон хөрсний ус, тоос, мэрэгч шавьжаар өвс ногоо ургамал, агаар, арьс салстаар хүний биед төрөл бүрийн хордолт үүсгэнэ.

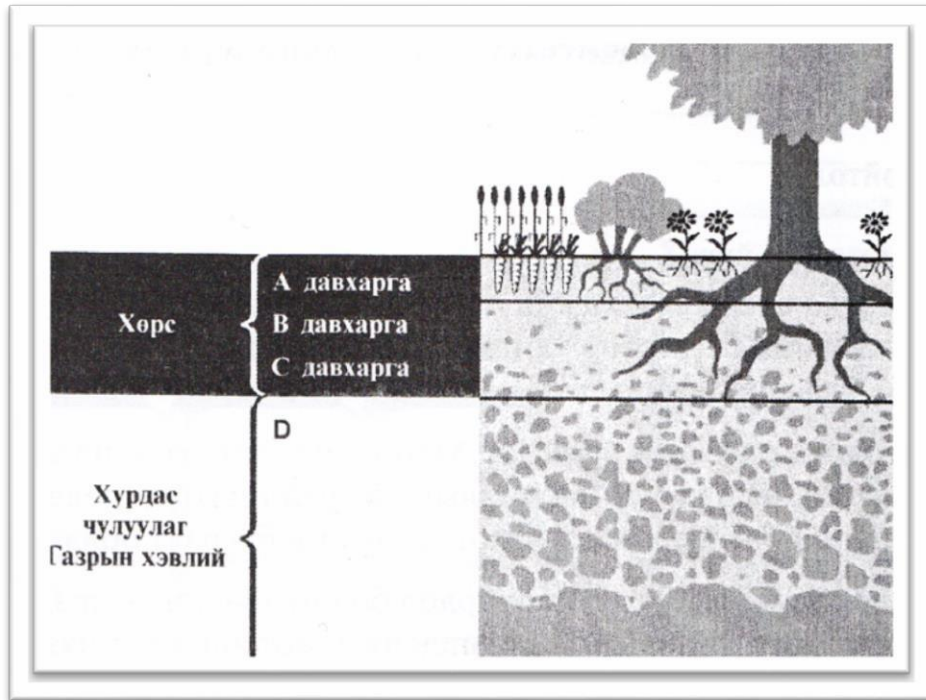
Уул уурхайн үйлдвэрлэл биосферийн элементүүдэд үзүүлэх нөлөөллийн төрөл болон үр дүнгээр ангилах нь:

1. Газар доорх ус - Орд газрыг хатаах, урсгал болон шүүрүүлэлтийн усыг зайлуулах, газар доорх, хөрсний болон гадаргын усны нөөц багасах, гидрогеологи болон гидрологийн усны горим алдагдах
2. Гадаргын ус - Гадаргын усан сан болон суваг хатаах, шилжүүлэх, урсгал болон шүүрүүлэлтийн ус зайлуулах, техникийн болон ахуйн зориулалттай ус татах, усан санг урсгал болон шүүрүүлэлтийн усаар бохирдуулах, усны чанар муудах
3. Агаарын сав газар - Атмосферт тоос болон хийг зохион байгуулалттай болон зохион байгуулалтгүй цацах, атмосферийг бохирдуулах
4. Хөрсний газар - Уул уурхайн үйлдвэрлэл явуулах, овоолго байгуулах, усны хаягдал, хаягдал агуулах, усан сан, барилга, зам тавих, газрын гадаргын хэв гажилт, хөрсний бүрхүүл эвдрэх, бүтээмжит эдэлбэр газрын талбай багасах, хөрсний чанар муудах, химийн нэгдэл, тоос унах, газрын эвдрэл
5. Ургамал, амьтны аймаг - ой мод тайрах, хөрсөн бүрхүүл гэмтэх, хөрсний болон гадаргын усны байдал өөрчлөгдөх, атмосферийн тоосжилт, химийн бохирдол, ой, хээр, усны ургамлын, амьтны аймаг амьдрах нөхцөл муудах, зэрлэг амьтны тоо багасах, зэрлэг ургамлууд шахагдах, төрлүүдийн тоо буурах, хөдөө аж ахуйн ургамлын ургац, мал, загас, ойн аж ахуйн бүтээмж буурах
6. Газрын хэвлийн баялаг - ашигт малтмал, багтаамжит болон хөрс хуулалтын чулуулаг гаргаж авах, орд газрыг усжуулах, ашигт малтмал болон хоосон чулуулаг шатах, хортой бодис болон үйлдвэрийн хаягдал, булах, урсгал усыг зайлуулах.

2.1.1. Хөрсний бохирдлын судалгаа

Хөрс гэдэг нь газрын гадаргын дээд хэсэгт орших үржил шимт үе давхарга бөгөөд хурдас чулуулаг, уур амьсгал, ургамал, амьтан, газрын гадарга, цаг хугацааны хүчин зүйлүүдийн нарийн төвөгтэй үйлчлэлийн үр дүнд бий болдог. Хөрсний хамгийн гол шинж чанар нь үржил шим юм. Хөрсний үржил шим гэдэг нь ургамлыг шаардлагатай шим тэжээлийн бодис усаар хангах, үндэсний системийг агаар болон тохиромжтой дулааны нөхцөлд байлгаснаар ургамлын ургах, ургац өгөх нөхцөлийг бүрдүүлэх чадварыг хэлнэ.

Хөрс нь газрын гадаргын дээд хэсэгт тодорхой шинж чанарын ялгаа бүхий үе давхаргуудаас тогтоно. Хөрсний үе давхаргууд нь тухайн хөрс үүсвэрийн онцлог шинж чанаруудаас хамаарч маш олон байх боловч, ерөнхийд нь "А", "В", "С" гэсэн давхаргуудаас бүрддэг гэж үзэж болно.



Зураг 2.1. Хөрсний үе давхаргын бүдүүвч

- "А" давхарга нь хөрсний дээд хэсэгт байрлах бөгөөд хар бараан өнгөтэй, ялзмагийн бодистой, органик хуримтлалтай, хөрсний хамгийн гол шинж чанар болох үржил шимийг тодорхойлно.
- "В" давхарга нь органик хуримтлалын давхаргаас хурдас чулуулагт шилжих завсрын шинж чанартай
- "С" давхарга нь хөрс үүсгэгч хурдас
- "D" давхарга нь хурдас чулуулаг буюу газрын хэвлий

Эвдэрсэн газрын нөхөн сэргээлтэд шимт хөрс буюу "А" болон "В" давхаргыг ашиглана.

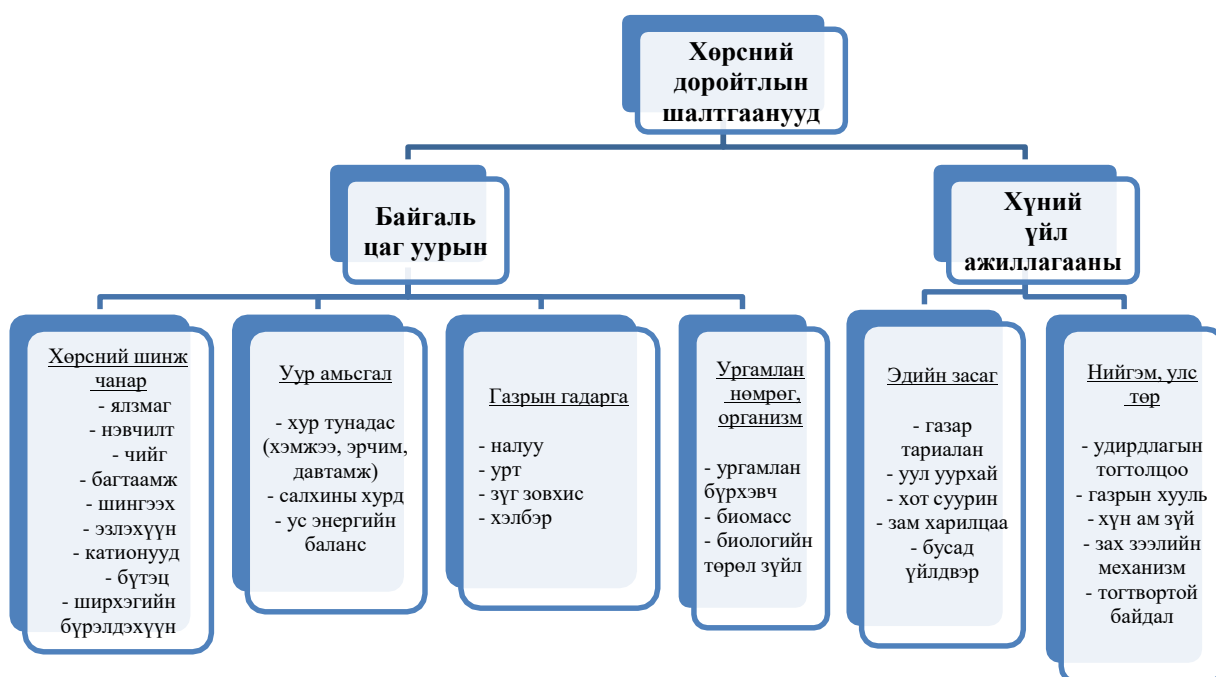
Хөрсний шинж чанарыг морфологи, хими, ус-физик, биологийн шинж чанар гэсэн 4 үндсэн хэсэгт хуваана. Үүнд:

1. Морфологи шинж чанарт өнгө, бүтэц, хөрсний үе давхаргуудын зузаан, шилжилт гэх мэт шинж чанарууд орно.
2. Химийн шинж чанарт хөрсний ялзмаг, урвалын орчин (рН), карбонат, шим тэжээлийн элементүүд, давсжилт гэх мэт олон үзүүлэлтүүд орно.
3. Ус-физик шинж чанарт хөрсний чийг, механик бүрэлдэхүүн, эзлэхүүний жин, нягтшил, сүвэрхэгшилт гэх мэт олон үзүүлэлтүүд багтана.
4. Хөрсний биологийн шинж чанарт хөрсөн дэх бичил биетүүд, хорхой шавьж, мэрэгч амьтад хамрагдана.

Хөрс үржил шимт шинж чанараа алдах үйл явцыг хөрсний доройтол гэнэ. Хөрс доройтолд орсноор хөрсний хамгийн гол шинж чанар болох ургамлын ургах нөхцөл, шим

тэжээлийн бодисоор хангах чадвараа алддаг. Хөрсний доройтол нь дараах 3 хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд:

1. Хөрсний үржил шимийн бууралт - Хүний үйл ажиллагаанд удаан хугацаанд ашиглагдсан, эсвэл уур амьсгалын хуурайшилтын нөлөөгөөр хөрс нь эрдэсжиж хөрсний ерөнхий үржил шимийн бууралт болдог.
2. Хөрсний бохирдол - Хөрсний бохирдол гэдэг нь хүний үйл ажиллагааны улмаас хөрсөнд янз бүрийн органик болон органик биш бодисууд шингэж, агууламж нь ургамал болон амьд организмд сөрөг нөлөө үзүүлэх хэмжээнд хүрч, хуримтлагдах үйл явцыг хэлнэ. Хөрсөнд агуулагдах элемент бодисын хэт өндөр агууламж нь хөрс үүсгэгч чулуулгийн агууламжаас шалтгаалсан байж болно. Үүнийг литогеохимийн аномаль гэж нэрлэдэг. Бохирдолтонд өртсөн хөрс ихэнх тохиолдолд тодорхой хэмжээгээр мөн эвдрэлд ордог. Гэхдээ эвдрэлд ороогүй хөрс бохирдож болно. Бохирдлын түвшин нь бохирдуулагч бодисын шинж чанар, тархалт, нэвчилтийн гүн, хөрсний шинж чанар, хур тунадас, газрын байрлал зэрэг олон үзүүлэлтээс хамаарна.
3. Хөрсний эвдрэл - Хөрс байгалийн болон хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр элэгдэж эвдрэх үйл явцыг хөрсний эвдрэл гэнэ. Хөрсний эвдрэлээр хөрсний үржил шимт чанар алдагддаг учраас хурдас чулуулгийн эвдрэлийг бодвол арай илүү экологид хохирол учирна. Ургамал ургахгүй, амьд организмын амьдрах орчин алдагдах, хөрсөн бүрхэвч элэгдэл эвдрэлд хурдан орох гэх мэт үйл явц ажиглагдана.



Зураг 2.2. Хөрсний доройтлын төрлүүд

Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүд-Хөрсөнд тогтвортой удаан хугацаагаар хадгалагддаг, амьд организмд аюултай хор нөлөө үзүүлдэг, уусах чанар багатай, удаан задардаг хортой хүнд металлууд, органик бохирдуулагч бодисууд багтана.

Хортой хүнд металл: хүн, амьтан, ургамлын өсөлт, хөгжилтөд сөрөг нөлөө үзүүлдэг, янз бүрийн өвчин үүсгэх эх үүсвэр болдог дараах 12 металл багтана. Үүнд: хар тугалга, кадмий, мөнгөн ус, хүнцэл, хром, зургаан валентат хром, цайр, кобальт, никель, зэс, стронций, ванадий. Хөрс нь органик биш бохирдуулагч бодис (хүнд металл)-уудаар бохирдсон тохиолдолд хөрсөн дээр ургаж байгаа ургамал, газрын доорх ус хүнд металаар бохирдож, улмаар хүн, мал, амьтны эрүүл мэндэд хортой нөлөө үзүүлнэ.

Хөрс бохирдуулагч бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ - Хөрс бохирдуулагч бодисын хөрсөнд байж болох хамгийн дээд хэмжээг зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ буюу хүлцэх агууламж гэнэ. Энэ үзүүлэлтээс давсан тохиолдолд тухайн хөрсийг бохирдсон гэж тооцно. (MNS 5850:2008)

Хүснэгт 2.2

Хөрсний органик биш бохирдуулагч бодисуудын хүлцэх агууламж, мг/кг

д/д	Үзүүлэлт	Хөрсний механик бүрэлдэхүүн			Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (Хүлцэх агууламж)
		Шаварлаг	Шавранцар	Элсэрхэг	
1	Хар тугалга	100	70	50	100
2	Кадмий	3	1.5	1	3
3	Мөнгөн ус	2	1	0.5	2
4	Мышъяк	6	4	2	6
5	Хром	150	100	60	150
6	Зургаан валентат хром	4	3	2	4
7	Цагаан тугалга	50	40	30	50
8	Стронций	800	700	600	800
9	Ванадий	150	130	100	150
10	Зэс	100	80	60	100
11	Никель	150	100	60	150
12	Кобальт	50	40	30	50
13	Цайр	300	150	100	300
14	Молибден	5	3	2	5
15	Селен	10	8	6	10
16	Бор	25	20	15	25
17	Фтор	200	150	100	200
18	Цианид	25	15	10	25

Хөрс бохирдуулагч бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг дараах 3 зэрэглэлд хуваана. Үүнд:

1. Хүлцэх агууламж - Бохирдуулагч бодис, элементийн хөрсөнд агуулагдах хэмжээ нь хүлцэх агууламжаас дээш гарсан тохиолдолд хөрс бохирдолтын түвшинд хүрсэн гэж үзнэ. Хүлцэх агууламжийг хүн ам оршин суудаг суурин газар, хөдөө аж ахуйн эдэлбэр, газар тариалан, бэлчээрийн эдэлбэр газруудад мөрдлөг болгоно.
2. Хортой агууламж - Хөрсөнд агуулагдах бохирдуулагч бодис, элементийн хэмжээ нь хортой агууламжаас давсан тохиолдолд тухайн хөрс нь орчин тойронд байгаа амьд

организм, усан давхаргад хортой аюул учруулж эхэлнэ. Хортой агууламжийг тусгай зөвшөөрөлтэй үйлдвэрлэл, уул уурхайн бүсэд бохирдуулагч бодис, элементийн хөрсөнд агуулагдах зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй адил утгаар мөрдлөг болгоно.

3. Аюултай агууламж - Хөрсөнд агуулагдах бохирдуулагч бодис, элементийн хэмжээ нь аюултай агууламжаас давсан тохиолдолд хөрсний бохирдлыг арилгах яаралтай арга хэмжээ авах шаардлагатай. Жишээ нь: саармагжуулах, ухаж зайлуулах, газар ашиглалтын үйл ажиллагааг зогсоох, оршин суугчдыг нүүлгэн шилжүүлэх г.м

Хүснэгт 2.3

Хөрсний органик биш бохирдуулагч бодисуудын хортой болон аюултай агууламж, мг/кг

д/д	Үзүүлэлт	Хортой агууламж	Аюултай агууламж
1	Хар тугалга	500	1200
2	Кадмий	10	20
3	Мөнгөн ус	10	20
4	Мышъяк	30	50
5	Хром	400	1500
6	Зургаан валентат хром	20	50
7	Цагаан тугалга	300	500
8	Стронций	3000	6000
9	Ванадий	600	1000
10	Зэс	500	1000
11	Никель	1000	1800
12	Кобальт	500	1000
13	Цайр	600	1000
14	Молибден	20	50
15	Селен	50	100
16	Бор	100	300
17	Фтор	800	1500
18	Цианид	50	100

Хүснэгт 2.4

Хөрсний органик бохирдуулагчуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, мг/кг

д/д	Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (Хүлцэх агууламж)	Хортой агууламж
1	Полихлорт бифенолууд	0.1	2.0
2	Фенол	4	100
3	Цагираган бүтэцтэй үнэрт нүүрстүстөрөгч	10	
4	Диоксин/ фуран	0.001	0.01
5	Бенз-(а)-пирен	1	10
6	Газрын тос, %	0.2	2.0

Олон давхар овоолгын шороон хөрс нь бүсийн хөрстэй харьцуулбал хүнд металлуудын өндөр агуулгаар тодорхойлогддог. Зарим микроэлементүүдийн илүүдэл эсвэл хомсдол нь ургамал болоод хүний физиологийн олон процессуудад нөлөөлөх магадлалтай. Pb, Ni, Cr, Co, Cu, Mn, V болон бусад элементүүдийн агуулга өндөр байхад хавдар үйлчлэлтэй болох нь сүүлийн үед тогтоогдсон (Махонина, 1987).

2.1.2. Агаарын хий, тоосны бохирдол

Үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны үр дүнд биосферийн хэвийн процесс, экологийн тэнцвэрийг алдагдуулан агаарын чанарыг доройтуулах бодис агуулсан хий, тоосонцор хатуу жижиг хэсгүүдийн хаягдлаар агаар бохирдохыг агаар мандлын үүсмэл (антропоген) бохирдол гэнэ. Агаарын бохирдлоос үүдэн агаарын найрлага өөрчлөгдөж, дэлхийн цаг уур, ургамал, хүн ам, амьтны аймагт үлэмж хэмжээний хохирол учруулдаг.

Хүн агаар амьсгалахгүйгээр ердөө 5 минут амьдардаг. Агаарыг бохирдуулдаг үндсэн эх үүсвэрийн нэг нь тоос. Органик ба эрдсийн гаралтай нарийн ширхэгтэй хатуу эгэл хэсгүүдийн бөөгнөрлийг тоос гэж нэрлэдэг. Уул уурхайн үйлдвэрлэл нь агаарын бохирдолтын эх үүсвэр болох тоосыг бий болгодог.

Агаарын бүрхэвч - Үйлдвэрлэл, орон байрны болон бусад байр орчны гадна, дотно орон зайг дүүргэгч амьд организмд зайлшгүй шаардлагатай, агаарыг бүрдүүлэгч хийнүүдийн холимог нэгдэл.

Агаар бохирдуулагч хортой бодисууд - агаарын найрлага дахь агуулгаараа хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчинд хортой нөлөө үзүүлдэг химийн болон биологийн бодис, тэдгээрийн нэгдлүүд.

Агаарын бохирдол - Эрүүл ахуйн шаардлага, агаарын экологийн чанар алдагдуулах, тогтоосон норм нормативаас хэтэрсэн агуулгаар агаарт хорт бодис хаягдахыг хэлнэ. Бидний амьсгалж байгаа агаарт олон тооны хорт бодис асбест, хар тугалга, нүүрс-устөрөгчийн шингэн дуслууд, тоос, хүхрийн хүчил, мөн нүүрсхүчлийн исэл, азотын болон хүхрийн ислүүд байж, хүний организмд хортой нөлөөлсөөр, амьсгалыг хүндрүүлж, зүрх судасны өвчнийг ихэсгэж байна. Агаарын найрлагад агуулагдах бодисын нөлөөгөөр барилгын материал, шохой, металлууд зэвэрч, исэлдэж, мууддаг байна. Ургамлын аймаг ч агаарын бохирдолд их мэдрэмтгий.

Хүснэгт 2.5

Цэвэр агаарын найрлага, бүтэц

Үзүүлэлтүүд	Хэмжээ, %
Азот	78.08
Хүчилтөрөгч	20.94
Аргон	0.93
Неон, гели, метан, озон, нүүрстөрөгчийн исэл, азотын исэл, устөрөгч	0.01

Агаар бохирдуулагч гол бодисууд:

- хүхрийн ислүүд (SO_2 , SO_3)
- азотын ислүүд (N_xO_y)
- нүүрсхүчлийн хий буюу угаарын хий (CO)
- нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO_2)
- нүүрсустөрөгч (C_xH_y)
- тоос.

Уул уурхайн үйлдвэрлэлээс агаар мандлыг бохирдуулж буй тоосжилт болон хорт хийн төлөв байдал, бохирдлын тархалт нь бохирдуулагч эх үүсвэрийн тоо, төрөл, ашиглагдаж байгаа тоног төхөөрөмж, ашиглалтын систем, ил болон далд уурхай, гадаад, дотоод овоолго, тэдгээрийн байршил, нутаг орны физик газарзүйн ба бичил уур амьсгалын онцлог зэрэг олон хүчин зүйлүүдээр тодорхойлогдоно. Хаягдлын тоо хэмжээ, бодисын найрлага нь бохирдуулагч эх үүсвэрийн шинж чанараас хамаарна. Ил болон далд уурхайн олборлолтын үед үүсэх агаарын бохирдлын төрөл, эх үүсвэрийг хүснэгт 2.6-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2.6

Уул уурхайн үйлдвэрлэлээс үүсэх агаарын бохирдлын төрөл, эх үүсвэр

Олборлох арга	Бохирдол	Бохирдлын эх үүсвэр
Далд уурхай	Тоос, хорт хий	Далд малталтаас гарах уурхайн агаар
	Тоосны бохирдол	Овоолго болон далд малталтаас гарсан уулын чулуулгийн элэгдэл, ачих, тээвэрлэх ажил
	Хийн бохирдол	Овоолго дахь чулуулаг, нүүрсний өөрөө шаталтаас үүсэх утаа тортог
Ил уурхай	Тоосны бохирдол	Мөргөцөг болон овоолгын элэгдэл, тээврийн замд босох тоос шороо
	Тоос, хийн	Бөөнөөр хийх тэсэлгээ
	Хийн бохирдол	Нүүрсний шаталтаас үүсэх утаа тортог, дотоод шаталтат хөдөлгүүр бүхий уул тээврийн хэрэгсэл

Монгол орны нийт нутгийн хувьд гадаргын болон байгалийн бүс бүслүүрийн ялгавартай. Ийм нөхцөлд байгаль орчны бохирдол хөрс, ус, агаарт бохирдуулах бодисын хэмжээ ялангуяа уранаас хойшхи цацраг идэвхит элементүүдийн байгаа хэмжээний зарим элементүүд их хэмжээтэй байна. Ийм элементэд стронци орж байна. Үүнийг Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага, Европын холбоо, Америкийн нэгдсэн улс зэрэг улсуудтай харьцуулж үзлээ.

Хүснэгт 2.7

Орчны агаарын чанарын шалгуур үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага	Европын холбоо	Америкийн байгаль орчны алба	Монгол улс
Нүүрстөрөгчийн исэл	10 мг/м ³ , 8 цаг	-	-	1.0 мкг/м ³ , 24 цаг
Хүхэрт устөрөгч	0.15 мг/м ³	-	-	0.008 мг/м ³
Хар тугалга	0.05-1.0 мкг/м ³	2.0 мкг/м ³	1.5 мкг/м ³	0.7 мкг/м ³
Мөнгөн ус	1.0 мкг/м ³	-	-	3.3 мкг/м ³
Азотын хүчил	150 мг/м ³	-	-	85.0 мг/м ³
Азон	100-120 мг/м ³	-	-	-
Хүхрийн ангидрид	100-150 мг/м ³	250 мг/м ³	-	0.15 мг/м ³
Нийт хаягдал	150-230 мкг/м ³	-	-	-
Амьсгалагдах жижиг хэсэг	100-150 мкг/м ³	100-150 мкг/м ³	150 мкг/м ³	50 мкг/м ³

Агаар мандлын бохирдолд ашигт малтмалын баяжуулах үйлдвэр, боловсруулах үйлдвэр, хаягдлын аж ахуй зэрэг объектууд илүүтэй нөлөөлдөг. Уул уурхайн үйлдвэрлэл

бүхий бүс нутгийн агаарын бохирдол нь цаг уурын нөхцөл, орд газрыг ашиглах уул-геологийн нөхцөл болон овоолго, үүсмэл байгууламжууд, уулын ажлын параметрууд, тэдгээрийн байршил, салхины голлох чиглэл зэргээс хамаарна.

ОХУ-д гэхэд зөвшөөрөгдөх дээд агуулга (ЗДА) үнэлгээнд 114 төрлийн хорт бодис ба агаарын 24 хослол бохирдлыг тогтоосон бий.

Хүснэгт 2.8

Агаарын бохирдлын үндсэн төрлүүдийн ЗДА-ын жагсаалт

Бодис	ЗДА, мг/м ³	
	Нэг удаагийн дээд	Хоногийн дундаж
Хоргүй тоос	0.5	0.15
Нүүрстөрөгчийн исэл	3	1
Азотын давхар исэл	0.085	0.085
Хүхэрлэг ангидрид	0.5	0.05
Хүхэрт устөрөгч	0.008	0.008
Хүхэрт нүүрстөрөгч	0.03	0.005
Хүхрийн хүчил	0.3	0.1
Аммиак	0.2	0.2
Ацетон	0.35	0.35
Бензин	5	1.5
Хөө	0.15	0.05
Фенол	0.01	-
Формальдегид	0.035	-
Фосфорын ангидрид	0.15	0.05
Хлор	0.1	0.03

Дэгдэмхий тоос багасгах арга хэмжээ: Хавар намрын салхитай улиралд ихээхэн тоос шороо дэгдэж орчны агаарын бохирдлыг нэмэгдүүлж, уурхайн ажилчдын эрүүл мэндэд хортойгоор нөлөөлж байна.

Дэгдэмхий тоос шороог намжаах хэд хэдэн арга хэмжээ байдаг. Иймд жижиг бороожуулах хэлбэрийн усалгааг дулааны улиралд уурхайд ажиллуулах хэрэгтэй.

Хүснэгт 2.9

Дэгдэмхий тоос багасгах арга хэмжээ

Тоосны эх үүсвэрүүд	Хязгаарлалт
Салхины элэгдэл (эррози). Энэ нь тоос үүсэх гол үүсвэр юм.	Замын гадаргыг засах, нягтаршуулах болон хайрга дэвсэх арга хэрэглэн замыг сайжруулах арга хэмжээ авна.
Уурхайн эдэлбэр газрын талбайд хөдөлгөөн эхлэх үед дэгдэх тоос	Уурхайг ашиглах чиглэлээр төсөл зураг гаргах
Засвар-механикийн ажлын үед гарах тоос шороо	Чигжээсэнд нэмэлт болгон чийгтэй шаварлаг материал хэрэглэвэл зохино.
Гадна цэвэрлэгээний үед дэгдэх тоос	Тоос шүүгч шүүлтүүрүүдийг тавьж болно
Хөрсний сул сийрэгжсэн шороо салхинд хийсэх	Нөхөн сэргээлтийн арга хэмжээ авч гадаргууг ургамалжуулна.

Уурхайн ашиглалтын талбай дахь тоос нь нэгдэгч, хоёрдогч эх үүсвэрээс гаралтай гэж үзэж болно. Тухайлбал, өрөмдлөг тэсэлгээний ажлын үед анхдагч тоос үндсэндээ бий

болох ба хүдэр малталт, гаргалт, тээвэрлэлт зэрэг үйл ажиллагааны явцад хоёрдогч тоос бий болдог.

Тэсэлгээгээр үүсэх тоосны хэмжээ 17 г/м^3 , хий тоосны үүлний өндөр - 1600 м хүрдэг гэсэн судалгаа байна. Уурхайн олон удаагийн тэсэлгээ нь агшин зуур тоос хий ялгаруулах хүчтэй эх үүсвэр болдог мөн бутлалт, тээвэрлэлт, баяжуулалттай холбоотой процессууд тоос үүсэх шалтгаан болдог. Тэсэлгээний хий болон тоосны бүр жижиг биетүүд салхины хурдаас хамааран нэлээд холын зайд тархдаг.

Физик химийн шинж чанараар тоосыг хортой (тугалганы хүдэр, мышьяк, мөнгөн ус, цацраг идэвхит) болон хоргүй (кварц, нүүрс, асбест болон бусад) гэж ялгадаг. Хүдэр олборлох, боловсруулах явцад олон бүрэлдэхүүн хэсэг бүхий өндөр хувьтай их хэмжээний тоос атмосферт хаягдаж байгаль орчинд тархдаг. Металлын нэгдэл агуулагч тоосны техноген хаягдал нь байгалийн эх үүсвэрүүдтэй (галт уул, гал түймэр, хар салхи г.м) харьцуулбал олон дахин их.

Хүснэгт 2.10

Тэсэлгээний ажлын үе дэх хорт бодисын ялгарал

Тэсрэх бодис	Найрлага, %	Хүчилтөрөгчийн баланс, %	Бүтээгдэхүүн дэх хорт бодисын агуулга, л/кг		
			СО	NO _x	Жишмэл нийлбэр
Гранулотол	Тротил-100	74	84.4	-	84.4
Алюмотол	Тротил-85, AI-15	76	72	-	72
Грамонит 30/70В	Тротил-70, Шүвтэрт шүү-30	46	69	2-3	82-98.5
50/50В	Тротил-50, Шүвтэрт шүү-50	27	64	4	90
79/21	Тротил-21, Шүвтэрт шүү-79	-	35-60	6	74-99
Игданит	Дизель түлш-5.5, Шүвтэрт шүү-94.5	-	22	6	61
	Дизель түлш-5.5, Шүвтэрт шүү-94.5	7	14	21	151
	Дизель түлш-5.5, Шүвтэрт шүү-94.5	7	65	3	84

Дизелийн түлшнээс ялгарах хорт хий. Технологийн автотээврийн түлшний зарцуулалт, хөдөлгүүрийн ажлын горимоос хамаарна. Тухайлбал замын нөхцөл, хөдөлгүүрийн элэгдэл, богино зайн зогсолтын нийлбэр нөлөөллөөс түлш зарцуулалт 1.5 дахин өсдөг. 1 тн дизелийн түлшний шаталтаас үүсэх хорт хий: СО-0.1 г, нүүрстөрөгч - 0.03 г, NO₂- 0.04 г, SO₂ - 0.02 г, хөө - 15.5 кг, бензопирен - 0.32 г гэж тогтоосон байна. Ашигт малтмал ачих, буулгах цэгүүдийг тоос соруулах төхөөрөмжөөр тоноглоно. Тухайлбал, тээврийн хэрэгслээс үүссэн 5 г/м^3 -ээс бага тоосролыг нойтон эсвэл батарей бүхий циклоноор хуурай цэвэрлэнэ.

2.1.3. Усны бохирдлын судалгаа

Хаягдал усан дахь цианидтай нэгдлүүд хамгийн аюултайд ордог. Мөн нефть бүтээгдэхүүн, янз бүрийн органик хүчлүүд, гадаргын идэвхтэй бодисууд болон бусад давсууд нэн хортой нөлөө усны сав шим тогтолцоонд үзүүлэх ба усны амьтад үхэж хорогдохоос гадна нуур, цөөрөм давсжих, рН болон хүчилтөрөгчийн горим өөрчлөгдөнө. Энэ нь усан шим бүрдлийн бүрэлдэхүүн ядуурах, бүтээмж, тогтворжил нь буурахад хүргэнэ. Үйлдвэрлэлийн хаягдал усан санд үүсэх циан-нян бүхий бүлгэмдэл нь хүний хэрэгцээт цэвэр ус болон загасны тэжээлийн дутагдлыг нөхөх орчин зүйн тэнцлийг алдагдуулдаг. Зарим орны голын ай сав, нуурыг бохирдуулах өөр нэг эх үүсвэр нь хүчлийн бороо байдаг.

Усны бохирдлын эх үүсвэр:

1. Химийн бохирдол - (нефть, нефтийн бүтээгдэхүүн, фенол, нийлэг бодис, гадаргуугийн пестицид, эрдэс бордоо, хүнд металл, диоксин), хорт бодис (мышьяк, хар тугалганы нэгдэл, цахиур, кадми, хар тугалга, цайр), органик биш (давс, хүчил, шүлт)
2. Бактерийн бохирдол - вирус, өвчин үүсгэгч бичил биетүүд
3. Физик бохирдол - цацраг идэвхит бодис, дулаан болон бусад
4. Механик бохирдол
5. Цацраг идэвхит бодисууд усанд удаан хугацаанд бохирдол үүсгэдэг (усны суурь чулуулагт явагдах байнгын задрал цацраг идэвхит элементийн бохирдол)

Дулааны бохирдлоос усны химийн найрлага өөрчлөгдөн аэроб болон анаэроб бактерийн сарнилт явагдан хүхэрт устөрөгч, метан зэрэг хорт хийнүүд ялгардаг. Бактерийн ба биологийн бохирдолт нь ахуйн хаягдал ус, зарим үйлдвэрээс гарах хаягдал ус юм. Ахуйн хаягдал усанд органик бодис 58%, эрдэслэг бодис 42% хүртэл тус тус оршино. Нефть хими, химийн үйлдвэрт усыг уусгагч болгон хэрэглэх ба бүтээгдэхүүний найрлагад оролцдог онцгой найрлагатай хаягдал ус үүснэ. Угаалгын олон төрлийн нунтагт агуулагдах цацраг идэвхит бодис нь усыг хамгийн их бохирдуулагчийн нэг болоод байна. Хаягдал усыг цэвэр ба бохир гэж ангилна. Бохир усыг биологийн, физик химийн болон механик аргаар цэвэрлэх байгууламжаар цэвэршүүлнэ. Аж ахуйн практикт хаягдал ус цэвэршүүлэх хэд хэдэн арга хэрэглэдэг. Үүнд:

1. Агрессив бус (рН=5.6 - 6.9; эрдэсжилт 1000 мг/л) кальци, натрийн бүлгийн гидрокарбонатын ангилалд хамаарна. Уурхайн ус ихэнхдээ нүүрс ба чулуулгийн чөлөөт тоосонцор ихтэй (15 - 300 мг/л) байдаг онцлогтой. Тухайн усыг ихэвчлэн тунаах замаар цэвэршүүлнэ.
2. Цахиурлаг элс бүхий шүүлтүүрээр дамжуулан шүүж цөөрөмд тунааж цэвэршүүлнэ.
3. Цэвэршүүлэх цэгүүдэд биологийн аргаар ахуйн хаягдал усыг цэвэршүүлэх арга хэрэглэнэ.

Нүүрсний уурхайнуудаас гарч буй усанд дахь сарнимал бодис голын усанд орсноос агуулга нь 1-10 мг/л болдог жишээ бий. Хэрэв сарнимал бодисын агуулга хаядал усанд 20 мг/л-ээс хэтэрвэл жижиг гол бохирдож аж ахуйн ач холбогдлоо алдана. Нүүрсний уурхайн хаядал усанд 50-100 мг/л сарнимал бодис байх бөгөөд өвөл өндөр (урсац бага) зун багавтар байх нь ажиглагддаг. Шаталсан тунаалттай цөөрмүүдээр дамжуулан цэвэршүүлэхэд хаядал усанд агуулагдах сарнимал бодисын хэмжээ 20 мг/л болтол буурдаг. Хаягдал усыг хичнээн сайн цэвэрлэсэн ч гэсэн цэвэр усаар шингэрүүлдэг. Үүнд жил бүр 5500 км³ цэвэр ус хэрэглэж байна. Энэ нь дэлхийн голуудын нийлбэрийн урсацын 30% болж байгаа юм.

Уул уурхайн хариуцлагагүй үйл ажиллагаанаас шалтгаалан байгаль орчин доройтож, байгалийн тэнцэл, түүний унаган төрх алдагдаж байна. Уурхайн бүс нутгуудад агаарын бохирдол, усны хомсдол, хөрсний доройтол хэт их байгаа нь байгальд үлэмж хэмжээний хохирол учруулж байна.

Байгаль орчинд учруулсан нийт хохирол улсын хэмжээнд 1.16 их наяд төгрөг, хуулиар хориглосон бүсэд 672012.1 сая төгрөг байна. Үүнийг байгаль орчны бүрэлдэхүүн тус бүрээр авч үзвэл агаар мандалд 1963.0 сая төгрөг, гадаргын усанд 839627.4 сая төгрөг, газрын доорх усанд 30554.6 сая төгрөг, хөрсөн бүрхэвчинд 104433.5 сая төгрөг, ургамлан нөмрөгт 98204.5 сая төгрөг, эдэлбэр газарт 1660.8 сая төгрөг, газрын хэвлийд 67007.3 сая төгрөг, ойн санд 12816.7 сая төгрөг, ан амьтанд 3286.1 сая төгрөгийн хохирол учруулсан байна.

2.2. Судалгааны талбайн бохирдол

Уул уурхайн замбараагүй тээвэрлэлтийн улмаас олон салаа зам үүсч, шороо тоос дэгдэж, газрын хөрс эвдэрч, бэлчээр талхлагдсанаар хүн, амьтан дайжихад хүрч байна.

2.2.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай

Эрдэнэс Таван толгойн нүүрсний уурхайн орчин ихээхэн хуурай уур амьсгалтай, баруун хойноосоо задгай салхитай, салхины чиглэл тогтворгүй, эргэж хургасан, шороо тоос байнга босдог бүс нутаг. Тухайн нутагт хавартаа хүчтэй салхи шуурга ихээр дэгдэж, хур тунадас 7-8 сард бага хэмжээтэй буудаг тул зундаа хуурайшилт ихтэй, өвөлдөө цас багатай байдаг. Иймд хөрс нь зөөлөн, эмзэг тогтоцтой даац муутай болсон учраас хүнд даацын техник өнгөрөхөд зурвас мөр үлдээн энэ нь удаан хадгалагддаг. "Таван толгой" ХК-ий нүүрс олборлолтын 4-р амны хоосон чулуулгийн том овоолгын эргэн тойрон ахуйн хогоор ихээр бохирдсон байна. "Таван толгой транс" тээврийн компаний хотхоны орчны хөрс, хүний хөл, машин замаар дунд зэрэг элэгдсэн, "Таван толгой" ХК-ий 8-р амны хоосон чулуулгийн 2 овоолго бүхий талбарын хөрс машин замаар бага зэрэг халцгайрч, тоосонд бага зэрэг дарагдсан байдалтай байна. Ордыг ашиглах технологийн процессуудын үед (хөрс хуулах,

өрөмдлөг тэсэлгээ, нүүрс олборлох, хөрс тээвэрлэх, ажилчдын тосгоныг дулаанаар хангах г.м) агаарт тоос, утаа угаар, хорт хий хаягдаж агаарт бохирдол үүсгэдэг. Уул уурхайн олборлолтын үед хөрсөн бүрхэвчинд дараах зүйлүүд нөлөөлнө. Үүнд:

1. Ашигт малтмалын олборлолтын үед болон олон салаа зам гаргаснаас орчин тойронд тоосжилт үүсэж, хөрс эвдрэнэ.
2. Шатах, тослох материалаар хөрс бохирдоно.
3. Уул уурхайн олборлолтын явцад шинээр уурхайн ашиглагдсан орон зай үүсгэснээс газар, хөрс эвдрэлд орно.
4. Ажиллагсдын түр орон сууц, тосгоны барилга байгууламж байгуулснаар хөрс эвдрэх, ахуйн хатуу, шингэн хаягдлаар байгаль орчин бохирдох, хүний эрүүл мэндэд таагүй нөлөөлөл учруулна.
5. Байгалийн өнгө төрх, байдал өөрчлөгдөнө.
6. Эдийн засгийн үр өгөөжтэй байдал өөрчлөгдөнө.
7. Агаар орчинд тоосжилт ихсэн бохирдолт үүснэ.

Хөрс хуулалт, нүүрс олборлолтын ажлын үед болон туслах барилга байгууламж барих, нүх суваг шуудуу татсанаас хөрсний элэгдэл эвдрэл үүснэ. Бохирдолтын эх үүсвэр нь ордын хөрс хуулалтын овоолго, олборлолтын хэсэг, уурхайн зам, мөн дотоод шаталтат хөдөлгүүрээс гарах утаа, тосны хаягдал зэрэг болно.

Дүгнэлт

1. Газарт бууж буй тоос нь ургамлын аль нэг хэсэгт наалдаж улмаар өнгө зүс нь алдагдах, навчинд нь түлэгдэлт үүсэх, навч нь эрт унах зэрэг байдал бий болдог байна. Ургамлын бүрхүүлд бохирдуулах бодисын хуримтлал бий болсноос түүний бодисын солилцооны хэм алдагдах, эсийн бүтцэнд өөрчлөлт орох, фотосинтезийн идэвх буурах, өсөлт нь удаашрах, улмаар өсөлт нь бүрмөсөн зогсож ургахаа болих зэрэг байдал бий болдог байна.
2. Нүүрсийг ил уурхайн аргаар ашиглаж буй тул хөрс хуулалтын ажил явуулах үед тоос агаарт дэгдэх, мөн ойр орчмын хөрс, ургамлын бүрхүүлд нөлөөлж байна. Түүнчлэн хөрс хуулах ажил тухайн газар орны геологийн тогтцыг шууд өөрчилж байна.
3. Өрөмдлөг тэсэлгээний үед их хэмжээний тоос босч дуу чимээ гарах ба уурхайн үйл ажиллагааны үед бий болсон нүх, ил уурхай, овоолго нь салхитай үед тоосны байнгын эх үүсвэр болдог бөгөөд агаар болон ойр орчмын хөрс тоосоор бохирддог байна.
4. Хуулсан хөрсийг экскаватороор автосамосвалд ачиж овоолго хийх үед мөн агаар, ойр орчмын хөрс бохирдох эвдрэлд орох нөхцөл бүрддэг байна. Овоолго нь их хэмжээний талбай эзлэх тул хөрс ургамлын бүрхүүлд хүчтэй нөлөөлж байна.

5. 2012 онд Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын Хайрхан баг Цагаан хадны гаалийн хяналтын талбайн орчны агаарт хийсэн хэмжилтээр том ширхэглэлт тоосны дундаж агууламж " Агаарын чанар, техникийн ерөнхий шаардлага" MNS 4585:2007 стандартад заасан хүлцэх хэмжээнээс 45 дахин их, нарийн ширхэглэлт тоосонцор 34-35 дахин их байна.
6. Таван толгойгоос Цагаан хад хүртэлх 235 км урт замын 2 талаар нийт 35250 га газрын хөрс эвдрэлд орсон байна.
7. Өмнөговь аймгийн Цогтцэций суманд амьсгалын тогтолцооны өвчин нэг жилийн дотор 2.5 дахин өссөн үзүүлэлттэй байна.
8. 2004 оны байдлаар Цогтцэций, Ханбогд, Гурвантэс суманд нийт 3029 малчин байсан бол 2011 онд 1352 болж малчдын тоо 56 хувиар цөөрсөн байна. Малчдын нутгаа орхин нүүж буй үндсэн шалтгаан нь бэлчээр хомсдсон, ундны болон мал уух усгүй болсон, тоос түйрэнд нэрвэгдсэн зэрэг шалтгаанаас болсон байна. Эдгээр сумдын 46 малчид өвөлжөөний газраа 60 жилийн хугацаагаар эзэмших гэрээ байгуулсан боловч дийлэнх буюу 65 хувь нь албан ёсоор эзэмшиж буй газраа уул уурхайн компаний эдэлбэр газарт алдсан байна.
9. Таван толгойн нүүрсний ордоос БНХАУ руу түүхий нүүрсийг 240 км урт, 32 салаа замаар тээвэрлэж байгаа нь нүүрс, элсний тоосыг бүс нутгийн хилээр тогтохгүй орчиндоо цацаж байна.



Зураг 2.3. Цагаан хадны гаалийн хяналтын талбайн байдал

2.2.2. Олон-Овоотын алтны уурхай

Гадаад орчны агаар мандал бохирдуулах эх үүсгүүр нь ил уурхайн ашиглалт болон хүдэр баяжуулах үйлдвэрээс гарсан хаягдлаас агаарт дэгдсэн хорт хий, тээвэрлэлтийн үед үүсэх тоос, ус халаагуурын зуухны утааны яндангаар хаягдах хорт хий, тоос, мөн тээврийн хэрэгслийн яндангаар хаягдах угаарын хий зэрэг болно. Үйлдвэрийн ажлын байрны агаар бохирдуулах эх үүсвэр нь хүдэр баяжуулах технологийн дамжлагын бутлах, уусгах зэрэг төхөөрөмжүүд болно.

Хүдэр баяжуулах үйлдвэр, уурхайн суурингийн хооронд тоосноос хамгаалах, замыг дагтаршуулах зорилгоор ажилласан тос маслын үлдэгдлийг шууд зам дээр асгаж ашиглаж байгаа өнөөгийн үйл ажиллагаа нь нефть бүтээгдэхүүн орчинд тархах, агаарын бохирдол, хөрсний бохирдол үүсгэх, ажилчдын эрүүл мэндэд таагүй нөлөө үзүүлэх эх үүсвэр болох талтай.

Дүгнэлт

1. Хөрсний үе давхарга, тогтоц эвдэрч, үржил шимт давхарга бусад давхаргатай холилдон байгалийн төрхөө алдах
2. Уурхайн хүнхээл, хөрсний овоолго, угаагдсан хөрсний овоолго, тунгаагуураас СО-ийн төрлийн болон бусад төрлийн хийн дэгдэлт явагдах
3. Хөрсний хуурайшилт явагдана. Хөрс элсжиж хайргашин улмаар агаарын тоосжилт тодорхой орчинд нэмэгдэх
4. Тэсэлгээний ажил болон бусад техногений үйл ажиллагаа, автомашины замын тоос зэрэг нь ойр орчмын агаарыг тоосжуулахаас гадна, ургамлын навч бие эрхтэнд шороо тоос цугларч үйлдвэрийн болон түүний ойр хавийн ургамлын цаашдын амьдралд сөрөг нөлөө үзүүлэх
5. Ургамлын ургац, амьдралд ашиглалт явуулж буй хэсэгт бүр мөсөн устаж, зарим халцгай буюу тал хагдаж орсон хэсэгт хог ургамал ялангуяа шарилж ихээр ургаж хүн амьтны амьсгалд тоосны аллерги үүсэх үндэстэй байна.
6. Газар, хөрс их эвдэрснээс шавьж, хөрсний бичил биетэн цөөрч, улмаар экосистемийн биомассийн хэмжээ хомсдох, шим бодис бүрэлдэх нөхцөл муудах зэрэг сөрөг үр дагаврууд үүсч байна.
7. Байгаль орчинд халтай олборлох технологи хэрэглэх, химийн хорт бодисыг улсын хилээр оруулах, хадгалах, ашиглахад тавих хяналт маш сул байснаас 4 аймгийн 10 гаруй сумын 120 цэгт 53.5 га талбайн 203508 м³ хөрс цианит, мөнгөн усаар бохирдсон байна.

2.2.3. Оюу толгойн уурхай

Энд өмнийн говийн хуурай агаар, улирлын салхи шуурга болон цөлийн сул хөрс нь агаарт тоосжилт үүсэх гол эх үүсвэр болдог. Агаар дахь тоосжилтын хэмжээ ихэссэнээр ус

агуулагч хурдас болон ургамалжилтад нөлөөлөхийн зэрэгцээ хүн амын тав тухтай байдал болон эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлдөг. Ялангуяа 10 мг/м^3 -ээс бага хэмжээтэй нарийн тоосонцроос (PM_{10}) хүний эрүүл мэндэд эрсдэл учирдаг. 2.5-аас 10 мг/м^3 хүртэлх хэмжээтэй нарийн тоосонцрыг амьсгалснаар хүний мөгөөрсөн хоолойд гэмтэл учруулж уушигны бронхит үүсгэдэг. 2.5 мг/м^3 -ээс бага хэмжээтэй нарийн тоосонцор нь хүний уушгинд үлдсэнээр амьсгалах эрхтэнг гэмтээдэг. Дотоод шаталтат тоног төхөөрөмжүүд (уурын зуух, цахилгаан станц) болон хүнд оврын тээврийн хэрэгслүүд зэрэг эх үүсвэрээс мөн эдгээр хорт бодис агаарт ялгардаг. Уул уурхайн тоос нь бусад төрлийн тоосноос чанарын хувьд ялгаатай. Уурхайн тэсрэлт, хайгуул, бутлалт, ачилт, тээвээрлэлт гэх мэтчилэн уул уурхайн бүх төрлийн үйл ажиллагаанаас тоос үүсдэг бөгөөд үүссэн тоосонд 1-100 микрон диаметр бүхий жижиг ширхэгүүд зонхилдог. Түүнчлэн, уурхайн цооногууд, хог хаягдлын овоолгууд, хөндөгдсөн нүцгэн газрууд болон хог хаягдлын далан зэрэг нь уурхайн орчинд тоос үүсэх гол эх үүсвэр болдог. Тоосны эх үүсвэрт дараах зүйлс орно. Үүнд:

1. Үржил шимт хөрс хуулахад үүсэх тоос
2. Үржил шимт хөрсийг ачих, буулгахад үүсэх тоос
3. Зам барилгын ажлын үед үүсэх тоос
4. Хүдрийн дээрх хучаас, хурдас чулуулгийг хуулахад үүсэх тоос
5. Уулын тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнөөс үүсэх тоос
6. Бусад үйл ажиллагааны явцад эвдэгдсэн газраас үүсэх тоос зэрэг болно.

Төслийн барилгын үед буюу ялангуяа агааржуулалтын зориулалтаар ашиглагдах дөрөвдүгээр босоо амын ухалт болон овоолгийн үед тоос шороо ихээр босох ба бульдозер, экскаватор зэрэг хүнд машин механизмийн түлш шаталтаас хорт хий ялгарах нь тухайн барилгын ажилчид, жолооч болон Оюу толгойн кемпийн ажилчдын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй байна.

Босоо ам 4 нь агааржуулалтын зориулалтаар ашиглагдах тул уурхайн гүнээс далд уурхайд ажиллах машин механизмийн түлшний шаталтаас үүсэх агаар бохирдуулагч CO , NO_2 , SO_2 , CH хий агуулсан агаар тухайн амаар гадагшлах юм. Босоо ам 4 нь агаар бохирдуулагч цэгэн эх үүсвэрт тооцогдох, агаарт тархан богино хугацаанд арилах боловч агаарын чанарын стандарт шаардлагад тусгагдсан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн хийн агууламж нь агаарын бохирдлыг үүсгэн улмаар салхиар дамжин хүрээгээ тэлэх бүрэн боломжтой байна.



**Зураг 2.4. 2-р босоо амны орчимд болсон Шороон шуурга
(2009 оны 4 сарын 22-ны өглөөний 10 цаг)**

Говийн бүс нутгийн агаар дахь байгалийн тоосны агууламж өндөр байгаа нь улирлын шинжтэй шороон шуурганаас хамаардаг байна. Ерөнхийдөө талхлагдсан бэлчээр, уул уурхайн хайгуул, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн ихтэй газруудад болон зам, хайгуулын түр суурин, өрмийн талбай зэрэг хөндөгдсөн газруудын орчимд тоосжилтын агууламж өндөр байна.

Үндэсний агаарын чанарын стандартуудыг MNS 4585: 2007 стандартын дагуу мөрддөг боловч эдгээр нь алслагдмал, хөдөө орон нутаг гэхээс илүүтэйгээр төвлөрсөн, хот суурин газруудад чиглэгдсэн байдаг.

Орчны нэмэлт дарамт үүсдэг Хот суурин буюу хүн ам олноор суурьшсан газруудад чиглэгдсэн энэхүү MNS 4585:2007 стандартад тоон утгууд маш бага утгыг илэрхийлдэг. Жишээлбэл, Хүхрийн давхар ислийн 24 цагт зөвшөөрөгдөх дундаж хэмжээ 20 мг/м^3 байна. Энэ хэмжээ Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас зөвшөөрөгдсөн хэмжээтэй ижил түвшинд байгаа юм. ДЭМБ-ын гаргасан мэдээлэлд энэхүү удирдамжид орсон хэмжээг дагах боломжгүй гэж тэмдэглэсэн ба урдчилсан удирдамжид уг хэмжээг 50 болон 125 мг/м^3 байхаар тогтоосон байна. Үүнийг ДЭМБ-ын 1 цагт 200 мг/м^3 байх хэмжээтэй харьцуулсан.



Зураг 2.5. Нүүрс тээвэрлэх замын дагуух тоосжилт

Орон нутгийн үйл ажиллагаа болон цаг уурын нөхцөл байдал зэрэг нь Монгол улсын болон олон улсын агаарын чанарын стандарт шаардлагаас давсан хэмжээний тоосжилт үүсгэх үндсэн эх үүсвэр болж байна.

Дүгнэлт

1. Тоосны асуудал дээр зохистой хяналт тавихгүй бол их хэмжээгээр үүссэн тоос нь гол ус, ургамлан бүрхэвчийг бохирдуулахаас гадна, уурхайн ажилчдын төдийгүй орон нутгийн иргэдийн эрүүл мэндэд болон орчны байдалд сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Үүнээс гадна тоос нь уурхайн хүнд механизмийн машин, техникүүдийн ажиллагаанд эвдрэл учруулж, улмаар бизнесийн ашигт байдалд хохирол учруулж ч болно.
2. 10 микроноос бага диаметртэй тоосны ширхгүүд нь эрүүл мэндэд хамгийн аюултай нөлөө үзүүлдэг. Тухайлбал, 2.5-10 микрон диаметр бүхий тоосны ширхгүүд нь уушигны мөгөөрсөн хоолой болон хялгасан судсуудад хуримтлагдах, харин 2,5 микроноос бага диаметртэй ширхгүүд нь уушигны цулцангуудад шигдэх аюултай.
3. Уурхайн үйл ажиллагааны явцад хөрс хуулалт, тээвэрлэлт, өрөмдлөг, тэсэлгээ, ил задгай хөрснөөс хийссэн тоос нь орчны агаарыг бохирдуулах эх үүсвэр болох юм. Мөн хуурайшилт ихтэй хавар, намрын улиралд агаарт дэгдэх тоосны хэмжээ харьцангуй ихсэх шинж чанартай байна. Тоос нь нүдэнд үл үзэгдэхээс үзэгдэх, усанд үл нордогос нордог хүртэлх хэмжээтэй хөрс, шорооны нийлмэл шинж чанартай байна. Төслийн талбай болон түүний ойр орчимд тархах магадлалтай.
4. Уул уурхайн бүс нутгуудад усны нөөц багасч, булаг, шанд ширгэж ундны усны чанар, аюулгүй байдал алдагдаж байна. Өмнөговь аймгийн Шивээ Хүрэн, Хэрмийн Цав, Дэрэнгийн Ус, Хадан Ус зэрэг газарт хийгдсэн усны чанарын судалгаагаар

ундны усан дахь никелийн хэмжээ Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын зөвлөсөн хязгаараас 2.5-5 дахин, кадмийн хэмжээ 3 дахин өндөр агуулгатай илэрсэн байна.

5. Уурхайн талбайн хөрсний хэв шинж болон хуурай цаг уурын нөхцөл байдал зэргээс үүдэн хөндөгдсөн хөрснөөс агаарт дэгдэх тоосжилт үлэмж хэмжээгээр нэмэгдэж байна.

2.2.4. Мануултын жоншны уурхай

Тус уурхайд барилга угсралтын ажилд хэрэглэгдэж буй машин тоног төхөөрөмж, уурхайн автомашинаас үүссэн тоосжилт, талхагдал бий болох, улмаар энэ нь эргээд орчны агаарын тоосжилт ихсэхэд нөлөөлснөөс гадна шаталтын дүнд үүссэн хорт хийд агуулагдаж буй NO₂ болон SO₂ тунадастай хамт юмуу хатуу тоос хэлбэрээр ургамлан бүрхэвч дээр бууж цааш хөрсөөр дамжин тархаж ургамал, амьтанд сөргөөр нөлөөлж байх тал ажиглагдсан. Үүнээс гадна үерийн устай хамт NO₂ болон SO₂ гэх зэргийн хорт хий болон хүнд металлуудын дэгдэлт нь ойролцоох ургамлын бүрхэвчийг бохирдуулж байна. Ингэснээр ургамал, амьтан, бичил биетний төлөөлөгчдийн харилцан шүтэлцээ үгүй болж экосистемийг бүрэлдүүлэх биологийн зүй тогтол алдагдах сөрөг нөлөөлөлтэй байна. Хуулсан хөрсний талбайн орчимд том болон нарийн ширхэглэгт тоосны хэмжээ хүлцэх хэмжээнд байсан.

Дүгнэлт

1. Дундговь аймгийн Баянжаргалан сумын жоншны уурхайнуудад ажилтнууд нь гар аргаар жонш олборлодог бөгөөд 2010 оны 5 сард аймгийн Эрүүл мэндийн газраас нарийн мэргэжлийн эмч нарын баг Баянжаргалан, Говь-Угтаал сумын 700 хүнд үзлэг хийхэд 20 орчим хувь буюу 140 гаруй хүний элэг шохойжилттой гэсэн онош тогтоогдсон байна.
2. Говийн бүсэд буюу Дундговь аймгийн 7 сум, Дорноговь аймгийн 9 сумын нутаг тус бүрт 30-150 м өргөнтэй 15-32 салаа зам үүссэн байна.
3. Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумаас хилийн Гашуун Сухайт боомт хүртэл 245 км хатуу хучилттай зам тавьсан боловч ихэнх компаниуд гэрээ хийгээгүй, замын төлбөр өндөр гэх шалтгаанаар шороон замаар нүүрсээ тээвэрлэсээр байна.

2.3. Уурхайн БОНУ-нд заасан арга, зөвлөмжүүд

2.3.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай

- Төслийн тоосны хяналтын цэгүүд дэх тоосны үзүүлэлтийг багасгах
- Агаар бохирдуулагч эх үүсвэрийг хянах

Агаарын чанарт нөлөөлөх нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ

№	Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ	Хугацаа / давтамж	Хариуцах эзэн
1	Уурхайн хөрс, нүүрс тээврийн зам болон тоос үүсгэгч талбайг усалж, чийглэх	Өдөр бүр	Технологийн инженер
2	Тоосны дэгдэлтийг бууруулах бодисыг (EnviroKleen, E35) уурхайн дотоод замууд, нүүрсний агуулах, овоолгод туршина.	Туршилтын хугацаанд	Технологийн инженер
3	Төслийн үйл ажиллагаанд дахин ашиглагдахааргүй эвдэрсэн газрыг тогтмол нөхөн сэргээж байх	Даруйд	Уурхайн дарга, БО мэргэжилтэн
4	Уурхайд ажиллагсдыг тоосжилтоос хамгаалах хэрэгслээр хангах	Даруйд	Уурхайн дарга
5	Тэсэлгээний ажлыг цаг агаарын байдалтай уялдуулан хийх	Тэсэлгээний үед	Уурхайн дарга
6	Хог хаягдал болон бохирын цэгт ариутгал хийх	Дулааны улиралд	Уурхайн дарга
7	Ажилчдын тосгоны гаднах зогсоолыг хатуу хучилттай болгох	2012 он	Компаний удирдлага
8	Уурхайн шүүрлийн усыг технологийн зориулалтаар ашиглахаар цуглуулах усны даланг байгуулах	IV-VI сар	УТЗБА
9	Нөлөөлөл багатай, шинэ дэвшилтэт технологи нэвтрүүлэх судалгааг тогтмол хийх	Үйл ажиллагааны явцад	Компаний удирдлага

Усны нөөцөд нөлөөлөх нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ

№	Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ	Хугацаа / давтамж	Хариуцах эзэн
1	Ундны усны шинжилгээ хийлгэх	жил бүр	Компаний удирдлага
2	Гүний усны хяналтын цооног байгуулах	2012 онд	Компаний удирдлага
3	Уурхай руу орж ирэх үеийн урсацын гольдролыг өөрчилснөөр үерээс хамгаалж, төслийн талбайгаас бохирдол гадагш зөөгдөхөөс сэргийлэх	жил бүр	Компаний удирдлага

Хог хаягдлын орчинд нөлөөлөх нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ:

1. Гүний ус, хөрс, газрын хэвлий, агаарыг хог хаягдлаас үүсэх бохирдлоос сэргийлэх
2. Хог хаягдлаас зайлсхийх, дахин ашиглах, ангилах замаар гарцыг багасгах
3. Тээвэрчдийн кемп болон Таван толгойн гадаад овоолгын эргэн тойронд бий болсон ахуйн хог хаягдлыг цэвэрлэж цаашид хөрсний бохирдолт үүсгэхгүй байх тал дээр анхаарч ажиллах
4. Уурхайн орчимд хог хаягдлын түр цэг нэмж байгуулах
5. Бохирдсон хөрс, хаягдал металл, хуучин дугуйг цуглуулах хаягдлын тусгай талбайг сонгон авч тус тусд нь ангилан ялгах
6. Химийн бодис, шатах тослох материалтай ажиллах, хадгалах, хаях, асгарсан тохиолдолд авах арга хэмжээг багтаасан журмыг боловсронгуй болгох

7. Хог хаягдлын ангиллыг сайжруулах үүднээс өнгө, тэмдэглэгээ бүхий хогийн савнуудыг шаардлагатай цэгүүдэд байрлуулах:
 - Улаан/ шар өнгийн сав: Аюултай хаягдал (тостой алчуур, тосны шүүр г.м)
 - Хар/ саарал өнгө: төмрийн хаягдал
 - Ногоон өнгийн сав: органик хаягдал
 - Цагаан өнгийн сав: цаас, кардон
 - Бор өнгийн торх, ёмкость: хаягдал тос
8. Цаашид хогийн хаягдлын менежментийг сайжруулах зорилгоор хог хаягдлын тусгай хөтөлбөрийг боловсруулна. Хөтөлбөрт дараах асуудлыг тусгах ба эдгээрээр хязгаарлагдахгүй болно:
9. Хогийг цуглуулан түүхий эдийн байдлаар нь ангилан боловсруулах хогийн цэгүүд байгуулах (төмөр, мод, цаас, хуучин дугуй, аккумулятор, филтэрүүд, хаягдал тос, хуванцар сав, варений шил, хоолны үлдэгдэл г.м)
10. Хаягдал төвлөрүүлэх цэг дээр ажиллах, хогийг бутлах, жижиглэх, пресслэх, савлах машинууд, жижиг экскаватор эсвэл трактор, хогон дээр ажиллах гэрээт ажиллагсад ажиллуулах, хогийн ангилсан савуудтай ба тэдгээрийг цуглуулах хогийн тусгай машинтай байх
11. Тостой филтэр шатаах зориулалтын "Turbo burner" авч ашиглах
12. Янз бүрийн мониторингод ашиглах багаж төхөөрөмжүүд, байгаль орчны ухуулга, сургалт зааварчилгааны чиглэлийн зүйлүүд, урамшууллын систем, байр сав, машин техникийн өдөр тутмын цэвэрлэгээний материал, уут сав гэх мэт зүйлүүдийн хангамжийг дээшлүүлэх.

Хөрсний чанар, нөөцөд нөлөөлөх нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр авч

хэрэгжүүлэх арга хэмжээ:

1. Хуурайшилт ихтэй үед хөрс, шороо хийсэхийг багасгаж, услах, үржил шимт өнгөн хөрсийг хамгаалах, нөхөн сэргээж тэгшилсэн газрыг аль болох богино хугацаанд өнгөн хөрсөөр хучиж ургамалжуулах, зүлэгжүүлэх, нөхөн сэргээх
2. Шимт өнгөн хөрсийг зохих стандартын дагуу хуулан, түүнийг аль болох шууд нөхөн сэргээлтэнд ашиглана. Шимт хөрсний түр овоолгыг хэлбэршүүлж олон наст ургамал тарих юмуу шимт хөрсний чанарыг хамгаалах бусад арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх
3. Таван толгой ХК-ий гадаад овоолгуудын эргэн тойронд бий болсон ахуйн хог хаягдлыг цэвэрлүүлж, хогийн цэгт зайлуулах. Учир нь эдгээр овоолгууд нь нүүрсний нөөц бүхий талбайд хийгдсэн цаашид зөөгдөх тооцоотой.
4. Зам харгуйг тэмдэгжүүлэх, тоосжилтыг багасгах зорилгоор услах хэрэгтэй.
5. Газрын төлөв байдал, хөрсний чанарын хянан баталгааг хуулиар шаардсан давтамжтайгаар хийлгэж байх

6. Жилд нэг удаа мэргэжлийн байгууллагаар хөрсний шинжилгээ хийлгэж бохирдлын түвшинг тогтоолгон, зөвлөгөө авах

Амьтан, ургамлын аймагт нөлөөлөх нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ:

1. Мэргэжлийн байгууллагатай хамтран ургамлын зүйл бүрдлийг тодорхойлуулах амьтан, ургамлыг судлан цаашид хадгалах хамгаалах, тус асуудал дээр баримтлах бодлого, хөтөлбөрийг боловсруулах
2. Мониторинг судалгааг мэргэжлийн байгууллагын тусламжтайгаар хийж гүйцэтгэн гарах үр дүн зөвлөмжид үндэслэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулах
3. Ховор ургамлыг хамгаалах, говь цөлийн нөхцөлд биологийн нөхөн сэргээлтийг хэрхэн үр дүнтэй болгох туршилт, судалгааг эхлүүлэх
4. Гадаргын урсацыг аль болох өөрчлөхгүй байхад анхаарах, ус зайлуулах системийг замууд болон талбай дахь шаардлагатай цэгүүдэд байгуулах

2.3.2. Оюу толгойн уурхай

Төслийн үйл ажиллагааны улмаас үүдэн гарах тоосжилт, агаар бохирдуулагч эх үүсвэрээс гарах хорт хийн агууламжийг бууруулахын тулд дараах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Үүнд:

1. Тоосжилт бий болгох гол эх үүсвэрүүдээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг инженерийн төлөвлөлтөнд оруулж өгөх
2. Талбай дээр явагдаж байгаа бүхий л үйл ажиллагааны явцад тоосжилтыг хянах бууруулах үр ашигтай бөгөөд практик ач холбогдолтой үйл ажиллагааны журмыг тодорхойлох, мөрдүүлж ажиллах
3. Шивээ Хүрэнгийн үйл ажиллагаатай холбогдон үүссэн болон бусад тухайн орон нутгийн эх үүсвэрүүдээс бий болох тоосжилтыг тогтоох, хяналтын зорилтуудын үр дүнг дүгнэж байх, тоосжилтын хяналтын иж бүрэн хөтөлбөрийг боловсруулах
4. Тоосжилттой тэмцэх зорилтын хүрээнд Шивээ Хүрэнгийн төслийн талбай болон түүний ойр орчмын нутаг дэвсгэр дэх байгалийн ургамлыг хамгаалах, энэ талаар тухайн нутаг дэвсгэрт оршин сууж байгаа хүмүүстэй хамтарч ажиллах
5. Босоо ам 4 болон ачаа тээврийн талбай дээр агаарын чанарын хяналтын цэгүүдийг сонгон хяналт шинжилгээг тогтмол хийх, стандарт шаардлагаас давсан агаар бохирдуулагч хийн агууламж тодорхой давтамжтай илэрсэн тохиолдолд агаарын бохирдлоос хамгаалах, сэргийлэх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх (ж/нь: шаардлагатай тохиолдолд босоо амын тодорхой түвшинд тоос, хуурай хийг шүүгч төхөөрөмжийг суурилуулах)

6. Далд уурхайн гүнд ажиллаж байгаа тоног төхөөрөмжүүдийн техникийн үзлэг шалгалтыг тогтмол хийж, тэдгээрийн утааны яндангаас сайн шүүгдсэн хий ялгарч байгаад хяналт тавих нь агаар бохирдуулагч хийн агууламжийг хянах үндсэн үзүүлэлт болно.

7. Хийн байдлаар хаягддаг бохирдуулагчдыг багасгахдаа хүн амын эрүүл мэнд, ажиллагсдын болон тухайн орчинд оршин суугчдын аятай нөхцлийг хангах зорилт дээр үндэслэн холбогдох төлөвлөлтийг хийсэн байх шаардлагатай.

Газарзүйн нөхцөл байдлын онцлог болон уур амьсгалаас шалтгаалан Өмнийн говийн бүсэд шороон шуурга олонтаа тохиолддог. Тэсэлгээ, бараа материалын тээвэрлэлт, ачилт, буулгалт, авто тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн зэргээс үүсч болзошгүй тоосжилтын түвшинд хяналт тавьж бууруулах арга хэмжээг авч байна. Тухайлбал, ахуйн бохир ус цэвэрлэх байгууламжаас цэвэрлэгдэн гарсан усыг замын тоосжилтыг дарахад дахин ашиглаж байна.

Уурхайн талбайн дотор болон гадна талд хяналтын цэгүүдийг тогтоон тоосжилтын түвшин болон найрлагыг тогтмол хянаж, агаарын чанарын стандартын шаардлага хангаж буйд хяналт тавин ажилладаг. Оюу толгойн уурхайн авто тээврийн хэрэгсэл, хүнд машин механизм, цахилгаан үүсгүүрүүд, түр хугацааны уурын зуух, цахилгаан станц зэрэг нь агаарт хүлэмжийн хий ялгаруулах эх үүсвэрүүд болох тул 36 хяналтын цэгт агаарын чанарын хяналт шинжилгээг тогтмол хийж үр дүн нь агаарын чанарын үндэсний стандартад нийцэж буй эсэхэд хяналт тавьдаг. Усаа хэмнэх бодлого мөн түүнчлэн байгаль орчноо хамгаалахын төлөө "Бохир усыг байгальд шууд хаяхгүй" байх бодлогыг мөрдлөг болгосон байна. Оюу толгойн уурхай нь уул уурхайн үйл ажиллагаандаа ашиглаж байгаа бүх усаа алдагдлын эцсийн түвшин хүртэл дахин ашиглах юм.

2.4. Орчны бохирдлыг бууруулах гол арга, замууд

"Хүн бүр эрхэмсэг, сайн сайхан амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлдэг дээд зэргийн орчинд эрх чөлөөтэй, эрх тэгш байх, амьдралын таатай нөхцөлөөр хангагдах үндсэн эрхтэй агаад одоо ба хойч үеийнхээ төлөө хүрээлэн буй орчноо хамгаалах, хөгжүүлэх үүргийг хүлээнэ" (Хүрээлэн буй орчны тухай Стокгольмийн тунхагийн 1-р суурь зарчмаас)

Хүснэгт 2.13

Орчны бохирдлыг бууруулах арга замууд

№	Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ		
	Эрдэнэс таван толгойн уурхай	Олон Овоотын уурхай	Оюу толгойн уурхай
1	Уурхайн үйл ажиллагаанд дахин ашиглагдахааргүй эвдэрсэн газрыг тогтмол нөхөн сэргээж байх	Салхины зонхилох чиглэл, газрын гадаргуугийн нөхцөлтэй уялдуулан овоолго болон ажилчдын сууц, хөрс хуулалт, олборлолтыг эхлэх, тээвэрлэлтийн замын сүлжээг тодорхой гарган мөрдөх	Ахуйн бохир усыг бохир ус цэвэршүүлэх байгууламжинд цэвэрлэдэг бөгөөд цэвэрлэсэн усыг өрөмдлөг хийхэд болон замын тоосжилтыг дарахад ашиглах
2	Хөрсний овоолгыг салхины чиглэл, газар зүйн байршлыг тооцон байрлуулах	Техник хэрэгсэл ажиллуулах, засвар үйлчилгээг чанартай хийх, машин механизмийн янданд шүүлтүүр тавих	Оюу Толгой Гашуун Сухайтын чиглэлийн замыг хатуу хучилттай болгох
3	Уурхайн хөрс, нүүрс тээврийн зам болон тоос үүсгэгч талбайг усалж, чийглэх	Тэсэлгээнд салхины байдлыг тооцож, анхаарч байх	Хуурайшилт ихтэй үед зам услах
4	Тоосны дэгдэлтийг бууруулах бодисыг (EnvigoKleen, E35) уурхайн дотоод замууд, нүүрсний агуулах, овоолгод турших	Химийн бодис холих, уусгах үйлдлийг хий тархахаас хамгаалсан нөхцөлд хийх технологийн горимыг чанд сахих	Ашигласан тосыг цуглуулан дахин боловсруулдаг аж ахуйн нэгжүүдэд хүлээлгэн өгөх
5	Уурхайн суурин болон уурхайн байнгын ашиглалттай автозам, машины зогсоолыг сайжруулан, хайрган хучилттай болгох	Уурхай, овоолго, шороон замыг усалж тоосыг нь дарах	Олон салаа зам гаргахгүй байх тал дээр анхааран ажиллах
6	Хүнд даацын машин болон бусад өөрөө явагч техникийг зөвхөн тогтоосон замаар явуулж, олон салаа зам гаргах болон хөрсний элэгдлээс урьдчилан сэргийлэх, замыг тэмдэгжүүлэх арга хэмжээ авах	Нефтийн бүтээгдэхүүнээр бохирдсон хөрсийг хуулан авч тусгаарлагч гадаргуу дээр овоолон 18-20%-ийн хлораминий уусмалаар бороожуулан ариутгаж, нефтийн бүтээгдэхүүний агуулга 0.07 мг/кг-аас ихгүй, 4 этилт хар тугалганы хэмжээ 0.05 мг/кг-аас ихгүй нөхцөлд буцаан байршуулах	Ахуйн болон үйлдвэрлэлийн хог хаягдлыг тогтоосон цэгт зохих журмын дагуу зайлуулах
7	Ажиллагсдын түр байрыг халаахад бүрэн шаталттай зуух, утаагүй түлш хэрэглэж, агаарт хаягдах утаа хорт	Хүнд машин механизмийг зассан замаар явуулж байх	Хур тунадсыг цуглуулах суваг хоолой байгуулан хөрсний элэгдлийг багасгах боломж нөхцлийг бүрдүүлэх

	хийн хэмжээг багасгах		
8	Уурхайн шүүрэлтийн усыг хуримтлуулан тоосжилттой тэмцэх замын усалгаанд ашиглах боломжийг судалж, хэрэгжүүлэх арга хэмжээ авах	Уурхайн суурингийн ахуйн шингэн хаягдлыг тусгайлан доторлосон нүхэнд хуримтлуулан битүүмжилж, дулааны улиралд ариутгал, устгал хийх	Уурхайн дотоод болон гадаад замыг тоос бага босох материалаар хучих
9	Ажиллагсдын тосгон, орон сууцны цогцолбороос гарах хатуу, шингэн хаягдлыг зориулалтын тусгай цэгт эмх цэгцтэй хадгалах, зохих цэвэрлэгээ, халдваргүйжүүлэлт хийж, байгаль орчинд халгүй аргаар тогтмол хугацаанд зайлуулж байх	Ажилчдын сууцнаас 50 м-ээс багагүй зайд хатуу, шингэн хог хаягдлын төвлөрсөн цэг байгуулан технологийн дагуу доторлосон халхавчтай нүх цооног, зориулалтын сав байрлуулж, ойр орчмыг дулааны улиралд ариутгал хийж, хогийг төлөвлөлтийн дагуу зөөвөрлөн зориулалтын цэгт хаях	Хог хаягдлыг ангилан ялгаж, дахин ашиглах боломжтой хаягдлыг боловсруулах, дахин ашиглах боломжгүй үлдсэн хог хаягдлыг тогтоосон хугацаанд зохих журмын дагуу устгах
10	Ахуйн хог хаягдлыг богино хугацаанд зайлуулж, хог хаягдлын болон бохирын цэгт тогтсон хугацаанд ариутгал хийж элдэв үнэр гарч агаар орчныг бохирдуулахаас сэргийлэх	Уурхайн суурины орчимд машин механизмийн зогсоол,засварын зориулалтын талбай гарган орчны ургамлыг талхлагдахаас сэргийлэх	Ургамал нь устаж үгүй болсон газрыг төсөл хэрэгжих үед буюу боломжтой бол явцын дунд, боломжгүйг нь хаалтын төлөвлөгөөнд тусгагдсаны дагуу үржил шимт хөрсөөр хучин бүс нутгийн унаган олон наст ургамлыг тарьж, бүрэн нөхөн сэргээх тал дээр анхааран ажиллах
11	Шатах тослох материалыг зориулалтын саванд хадгалах, орчинд асгарч алдагдахаас сэргийлэх, хаягдлыг цуглуулж цэвэрлэн эргүүлж ашиглах арга хэмжээг төлөвлөх, бохирдсон хөрсийг цэвэрлэх, зайлуулах арга хэмжээ авах	Автомашин явах зам, зогсох талбайг нарийн тогтоож тэмдэгжүүлэхийн дээр олон салаа зам үүсэхээс сэргийлж уурхай орчмын замын сүлжээг оновчтой зохион байгуулж, үер усны аюулаас сэргийлэх ажлын хүрээнд жижиг жалга сайрыг засч, сайжруулах арга хэмжээ авах	Ус, агаар, биологийн олон янз байдал, хог хаягдал, газрын менежмент болон байгаль орчны сургалт сурталчилгаа, удирдлагын тогтолцооны хэрэгжилт зэрэг өргөн хүрээний үйл ажиллагаа, хяналт шинжилгээний хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх
12	Шатах, тослох материалыг ууршилтаас хамгаалах	Уурхайн олборлолтын үед агаар дахь тоосны хэмжээг бууруулахын тулд тодорхой горимоор чийгшүүлж байх.	Тоосжилт, хорт хийн ялгаралт, дуу чимээ, доргио чичиргээний нөлөөллийг бууруулах чиглэлээр шургуу ажиллах
13	Ажилчдын тосгоны болон уурхайн орчны хөрсийг сэргээн ургамалжуулах, бут сөөг тарих ажлыг төлөвлөгөөтэй хэрэгжүүлэх	Шатах тослох материал, химийн бодисыг зохих журмын дагуу хадгалж, харьцаж санамсар болгоомжгүй болон гэнэтийн болзошгүй нөлөөллийн улмаас хөрсөнд алдагдсан тохиолдолд шуурхай арга хэмжээ авах	Орон нутгийн иргэд, засаг захиргаа, тухайн чиглэлийн мэргэжилтэн болон мэргэжлийн байгууллагуудын зөвлөмжөөр компаний байгаль орчны бодлого, төлөвлөгөөг байнга засан сайжруулах
14	Тогтоосон хугацаанд хөрсний шинжилгээг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэж, үр дүнд нь дүгнэлт хийж, холбогдох арга хэмжээг авч ажиллах	Элдэв хөнөөлт шавж, мэрэгчид олшрох нөхцөлийг бүрдүүлэхгүй байх тал дээр анхаарч устгал хийж байх	

2.5. Орчны бохирдлыг бууруулах бодлогын зөвлөмж

Уур амьсгалын өөрчлөлт, дэлхийн дулаарлын үйл явц эрчимтэй явагдаж, байгалийн гамшигт үзэгдлийн давтамж, тоо нэмэгдсэн, цөлжих үйл явц эрчимжсэнээс гадаргын усны тодорхой хэсэг хатаж ширгэсэн, байгалийн үйл явцын горим алдагдсан зэрэг байгаль цаг уурын давагдашгүй хүчин зүйлийн нөлөөтэй өөрчлөлт байхад, нөгөө талаас хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй усны бохирдол ихсэх, бэлчээр талхлагдаж цөлжилтийн хүрээ тэлэх, ой, хээрийн түймрийн хэмжээ, ойн доройтол ихсэх, зарим ховор ургамлын нөөц багасах, уул уурхайн нөхөн сэргээлт бүрэн хийгдээгүйгээс газар, хөрс эвдрэлд орох, хог хаягдлыг багасгах, зайлуулах үйл ажиллагаа хангалтгүй байгаагаас агаар, хөрс, усан орчин бохирдох зэргээс бид өөрсдийн хүчээр даван туулж болохуйц өөрчлөлтүүд олон байна. Эдгээр өөрчлөлтүүдийг даван туулах аргууд:

1. Үйлдвэрлэлийн осол, байгалийн гамшиг, байгалийн баялгийн эвдрэлээс үүссэн агаарын бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх мэдээллийн системтэй болох
2. Уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулж байгаа бүсэд нутаглаж байгаа иргэдийн эрүүл мэндэд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ, орчны нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээг холбогдох мэргэжлийн байгууллагууд цаг алдалгүй хийх
3. Ашигт малтмалын тусгай зөвшөөрлийг тусгай хамгаалалттай болон бэлчээр, ус сайтай байгалийн тогтоц бүхий газруудад олгосон нь ялангуяа говийн эмзэг экосистемийг доройтуулж, нөхөн сэргээгдэхгүй байдалд хүргэхээр байна. Үүнийг холбогдох байгууллагууд анхааралдаа авах
4. Уул уурхайн зарим компаниуд нөхөн сэргээлт хийхгүй, хийсэн ч стандартын шаардлагыг хангадаггүйгээс байгалийн унаган төрх алдагдаж, газар нутгаа өмнө нь ашиглаж байсан зориулалтаар нь эргэн ашиглах боломжгүй байна. Иймээс нөхөн сэргээлт, хаалт хийсэн уурхайн талбайг хүлээн авдаг тогтолцоог илүү чанаржуулах
5. Уул уурхайн үйлдвэрлэлд хэрэглэж буй хорт бодисыг хүн, малын эрүүл мэнд, байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүйгээр ашиглах, хадгалах, устгах, тээвэрлэх явдал хангалтгүй байна. Энэ асуудлыг хяналт тавьдаг холбогдох байгууллагууд анхааралдаа авч холбогдох стандартыг боловсруулж, мөрдүүлэх
6. Өмнийн говьд Оюутолгой, Тавантолгой, Шивээ-Овоо, Цагаан суварга, Ухаа худаг, Нарийн сухайт болон бусад орд газрыг ашиглаж эхлээд байна. Эдгээр уул уурхайн үйлдвэрүүдэд ашиглах усны хэмжээ 2013 онд доод тал нь 130.0 сая м³-ээс давсан төлөв ажиглагдаж байна. Энэ хэрэгцээг бүс нутгийн онцлогоос хамаарч зөвхөн газрын доорх усны нөөцөөр хангаж байгаа юм. Цаашид энэ бүс нутаг дахь уул уурхай, үйлдвэрлэл, бусад усны хэрэгцээг газрын доорх усаар 2016-2017 оны түвшинд хангах боломжгүй байгааг газрын доорх усны ашиглах боломжит нөөц, ус хэрэглээний хэтийн төлвийн харьцуулсан судалгааны үр дүнгээр тогтоож байгаа

юм. Говийн бүс дэх газар доорх усны ордууд усны нөхөн сэлбэгдэх чадвар муутай, хэрэв усны нөөцийг урт удаан хугацаанд тасралтгүй шавхаж ашиглах бол усны түвшин нь буурах, шавхагдах эрсдэлтэй, усны ууршилт өндөртэй. Ийм эрсдэл нь цаашид бүс нутгийн хэмжээнд хуурайшилт бий болох, цөлжих аюулыг дагуулна. Иймээс говийн бүсийн газар доорх усны ордын усны нөхөн сэлбэгдэх бодит боломж, тэжээмжид тулгуурлан ашиглах бодлого явуулах, үүний тулд иж бүрэн судалгааны ажил явуулах

7. Тоос дарах усалгааны материалд тусгай материал байх шаардлагатайг олж тогтоож ашиглах
8. Уурхайн түр зам болон мөргөцөг дээр ухалт хийх үед босох тоосыг хөрсөнд нөлөөлөхгүй бодисоор дарах
9. Тоос ихтэй орчны чийг барих чадамжийг тооцоолж байнга хуурайшдаг хэсгийг тоос босгохгүй бүрхүүлдэх арга хэмжээ авах
10. Тоосны тархалтыг жилийн янз бүрийн улиралд нарийвчлан гаргах төлөвлөгөөг боловсруулан тодорхой дүгнэлт хийхэд тухайн талбай болоод түүний эргэн тойрны газрын гадаргын байдал, бичил цаг уурын мэдээ болон үүсэх тоосны жин, хэмжээ, хөрсний чийгшил, хөөх чанар, хөрсөн дээрх салхины хурд, агаар мандлын тогтворгүй чанарын итгэлцүүр зэрэгт хэмжилт судалгаа хийх
11. Үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас ялгарч буй тоос зөвхөн өөрийн эргэн тойрны орчноо тоосоор дарж бохирдуулан хүн, амьтан, ургамалд ноцтой хохирол учруулах төдийгүй салхиар зөөгдөн хил хязгааргүй тархах сөрөг үр дагаврыг сайтар тооцоолох, урьдчилан сэргийлэх иж бүрэн арга хэмжээний төлөвлөлтийг цогцоор нь авч үзэх шаардлагатай.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Борданова Ольга (2012). " Эвдэрсэн газрын биологийн нөхөн сэргээлт"
2. Инженерийн лавлах - 5 (2011). "Ил уурхайн технологи"
3. Б.Ихбаяр, Д.Содном, Ш.Халтар (2010). " Байгаль орчны хохирлын үнэлгээ, нөхөн төлбөр тооцох аргачлал"
4. НҮБ-ын хөгжлийн хөтөлбөр (1996). "Даян дэлхийн XXI зууны тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр"
5. Эрдэм шинжилгээний 39-р бага хурал (2011). "Уул уурхайн технологи, эдийн засаг, экологи"
6. Я.Гомбосүрэн, Г.Зургаадай (2011). " Байгаль хамгаалал, нөхөн сэргээлт"
7. " Оюу Толгой" ХХК - БОННБҮ (2012). " Бүлэг В3: Агаарын чанар"
8. " Эрдэнэс Таван Толгой" ХК (2012). "Байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөр"

9. "Оюу Толгой" ХХК (2012). "Оюу Толгой ордод 6709А тоот тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр
10. "Эм Жи Эйч" ХХК (2007). "Олон Овоотын алтны ордын байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ"

БҮЛЭГ 3. ГОВИЙН БҮСИЙН УУЛ УУРХАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНААС ШАЛТГААЛСАН ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ ШИМИЙН ДОРОЙТОЛ

3.1. Уурхай, хөрсний овоолго, гадаад тээврийн орчны хөрсний шинж чанар

3.1.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай

Овоолгын шороон хурдас. Хөрс хуулалтын шороогоор хийж байгаа шинэхэн овоолгоос авсан дээжинд хийсэн лабораторийн задлан шинжилгээний дүнгээс үзэхэд "физик" шаврын хэмжээ 46.3-49.0% байгаагийн дээр бүдүүн ширхэгтэй тоосон бүрэлдэхүүн нэлээд (24.5-39.7%) агуулагдаж байгаа нь энэ хавь нутгийн тоосжилтын эх үүсвэрт овоолго шорооноос салхиар дэгдэх тоос сөрөг үр дагавар үзүүлдэг нь тодорхой байна. Овоолго шорооны урвалын орчин нь бүс нутгийн голлох хөрсний адил шүлтлэг шинжтэй юм. Харин энэ шороон дахь ялзмагийн хэмжээ харьцангуй өндөр (3.45- 4.58%) байгаа нь хөрс хуулалтын технологийн явцад исэлдсэн нүүрстэй шороо ямар нэгэн хэмжээгээр холилдсонтой холбоотой бөгөөд үүнтэй уялдаж шим тэжээлийн элемент болох хөдөлгөөнт фосфорийн агуулга ч мөн илүү, үзүүлэлт сайнтай байгааг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Хүснэгт 3.1

Гадаад овоолгын шороон хурдасны физик-химийн голлох шинж

дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялз маг, %	CO ₂ , %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
Гадаад овоолгын шороон хурдас												
№ 06-11	5.9	23.3	24.5	12.4	25.3	8.5	46.3	3.45		8.4	2.8	13
№ 06-12	5.4	5.8	39.7	9.7	24.4	14.9	49.0	4.58		8.2	3.2	15

Нүүрсний орд орчмын хөрсний хүнд элементүүдийн агуулга. Хөрс, орчныг бохирдуулагч хүнд элементүүдийн хэмжээ, тархалтыг танин мэдэх нь нүүрс олборлолтын явцад байгальд үзүүлэх сөрөг үр дагавар, нөлөөллийг бууруулах хяналт шинжилгээний ажилд чухал ач холбогдолтойг харгалзан тухайн нутгийн гадаргуугийн төрх хэлбэр, зонхилох салхины чиглэл, хурд, хур тунадасны хуваарилалт, эрчимшлийн онцлог, бүс нутгийн голлох хөрсний төрлийг харгалзан цаашид байгаль орчны хяналт шинжилгээний (мониторингийн) цэг болгох газруудыг урьдчилан сонгож эдгээр цэгүүдийн хөрснөөс авсан 10 дээжний лабораторийн задлан шинжилгээний дүнг танилцуулъя.

Төслийн талбайн хөрсөн дэх хүнд элементүүдийн хэмжээ

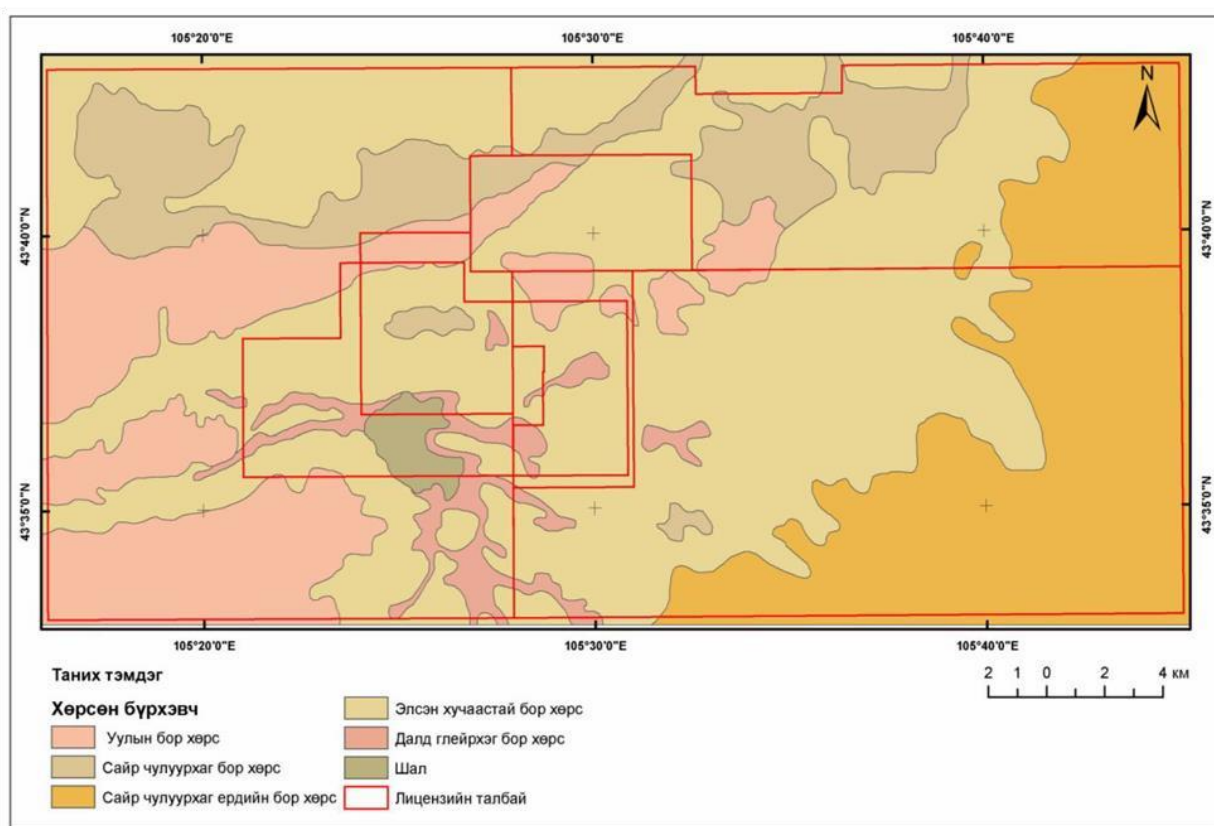
Дээж авсан зүсэлт	Элемент, мг/ кг											
	Pb	Zn	Co	Cu	Cr	Ni	Cd	Mo	Hg	As	Sr	S
06 - 01	< 10	66	< 10	33	39	34	< 10	< 10	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 06 (1)	< 10	54	< 10	27	36	21	< 10	< 10	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 06 (2)	<10	44	<10	27	29	19	< 10	26	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 09	< 10	46	< 10	26	30	16	< 10	47	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 03 (1)	14	74	11	39	47	31	< 10	< 10	< 40	<0.01	0.03	<0.10
06 - 03 (2)	14	69	13	43	42	34	< 10	< 10	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 08 (1)	< 10	69	12	36	44	26	< 10	55	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 08 (2)	< 10	63	11	35	42	25	< 10	52	< 40	<0.01	0.01	<0.10
06 - 10 (1)	< 10	97	14	43	62	36	< 10	82	< 40	<0.01	0.02	<0.10
06 - 10 (2)	13	102	14	47	61	38	< 10	92	< 40	<0.01	0.01	<0.10

Хүснэгтээс харахад уурхайн эдэлбэр газрын эргэн тойронд авсан 6 цэгийн голлох хөрсний дээд болон өнгөн үе давхаргад агуулагдах байгаль орчинд нэлээд аюултайд тооцогддог хар тугалгын (Pb) хэмжээ 14 мг/кг- аас хэтрэхгүй байгаа нь Улаанбаатар хот орчмын бохирдоогүй хөрсөнд илэрдэг тоон үзүүлэлттэй ойролцоо байна. Энэ хүнд элементийн агуулгыг Даланзадгад хотын ДЦС хавийн ийм хөрсөнд илэрдэг 57.3- 95.4 мг/кг хэмжээтэй харьцуулахад хөрс нь бохирдоогүй гэж үзэх үндэслэл байгаа юм. Таван толгой орчмын хөрсний дээрх тоон үзүүлэлт нь энэ бүс нутагт хамрагддаг Оюу толгой хавийн адил хэв шинжийн хөрсөнд 13-20 мг/кг хэлбэлздэг нь одоогоор энд ашигт малтмалын олборлолт явуулаагүй байгаагаас бохирдол илрэхгүй байгааг давхар бататгасан үзүүлэлт юм.

Бохирдуулах шинжээрээ хар тугалгатай нэг бүлэгт багтдаг цайр (Zn) болон зэс (Cu) геохимийн идэвхээрээ ижил шинжтэй, өөрөөр хэлбэл говийн хөрсний урвалын орчны онцлог болох шүлтлэг орчинд шилжиж зөөгдөх хөдөлгөөнд бага ордог идэвхгүй шинжтэй юм. Цайрын бохирдлын гол эх үүсвэрийг нүүрсний шаталттай холбож үздэг нь энэ элемент нүүрсэнд 83 мг/кг хэмжээтэй агуулагддагтай холбож үзэх хэрэгтэй. Бидний авсан хөрсний дээжинд цайрын агууламж Туул голын сав нутагт тархсан хөрсний 258 тодорхойлолтын дунджаас (42 мг/кг) харьцангуй илүү 44- 102 мг/кг хооронд хэлбэлзэж байгааг тухайн хөрс бүрийн механик бүрэлдэхүүнтэй холбож үзэх хэрэгтэй. Ийм ч учраас физик шаврын (<0.01мм) агууламж хамгийн өндөр тоон утгаар илэрч байгаа шал хөрсний дээд давхаргад цайрын агууламж 97-102 мг/кг хүрч байна. Гэвч цайрын агууламжийн энэ хэмжээ нь НҮБ-ын хүнс, хөдөө аж ахуйн алба болон Дэлхийн ЭМБ- ын мөрддөг эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хязгаарт (150 мг/кг) хүрээгүй болохыг тэмдэглэх хэрэгтэй. Зэс нь нүүрс болон түүний үнсэнд 54-75 мг/кг агуулагддаг бөгөөд шүлтлэг орчинтой хөрсөнд хөдөлгөөн багатай, зөөгдөл сайн явагддаггүйгээс бидний авсан хөрсөнд ангиллын хувьд

"дунд зэрэг" агууламжтайг илтгэдэг тоон утгын дээд хязгаарыг (50 мг/кг) давалгүйгээр 26-47 мг/кг - ын хооронд хэлбэлзэж байна. Энэ нь Таван толгой орчмын хөрсөнд илэрч байгаа зэсийн агууламжийг цайртай адил бохирдуулах түвшинд авч үзэх боломжгүйг харуулж байгаа юм.

Нүүрсний шаталтаар агаарыг 50% хүртэл бохирдуулдаг хүнд металлуудад Cr (хром), Ni (никель) зэрэг элемент ордог бөгөөд энэ хавийн хөрсөн дэх хромийн агууламж 29-62 мг/кг, никелийнх 16- 38 мг/кг байгаа нь ОХУ болон бусад улс оронд мөрддөг зөвшөөрөгдөх дээд хязгаарт ойролцоо тоон утгаар илэрч байгааг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл дээрх улсуудад эдгээр элементийн хүлцэх дээд хэмжээг хромд 75- 100 мг/кг, никельд 35 мг/кг гэж үздэг. Кобальтийн (Co) агууламж нь Монгол орны бусад хөрсний болон говийн хөрсний үзүүлэлттэй нэн ойролцоо байгааг дурьдах нь зүйтэй. Хүснэгтэнд харуулсан бусад элементүүдээс молибден (Mo) хэт их хэлбэлзэлтэй <10- 92 мг/кг байгааг анхаарахын зэрэгцээ Hg, Cd, As, Sr, S зэрэг элементүүдийн хэмжээ хөрс бүрд нэн ойролцоо утгаар илэрч байгааг цаашид орчны хяналт шинжилгээний судалгаанд харгалзан жинхэнэ дэвсгэр фон хэмжээг нь тогтооход хэрэглэх мониторингийн цэгийн сонголт, хөрсний дээжинд хийх тодорхойлолтын арга, нарийвчлалд анхаарал хандуулах хэрэгтэй.



Зураг 3.1. Уурхайн хөрсөн бүрхэвч

3.2. Эвдрэлд ороогүй унаган төрхөөрөө байгаа орчны хөрсний шинж чанар

3.2.1. Эрдэнэс Таван Толгойн уурхай

Монгол орны хөрс - газарзүйн мужлалтаар бүсийн хэв шинжит заримдаг цөлийн бор хөрс зонхилон тархсан Манлайн хөрсний тойрогт хамрагдана. Энэ хавь газар нь гадаргуугийн төрх хэлбэр, хөрс үүсгэсэн хурдас чулуулгийн төрөл, илрэх гүн, ул хөрсний усны түвшин, ургамлан нөмрөгийн бүлгэмдлээс хамаарч хэд хэдэн хэв шинжийн хөрс, тэдгээрийн зарим төрлөөр илэрдгийг хөрс бүрийн морфологийн тогтоц, физик- химийн голлох задлан шинжилгээний дүнг үндэслэн тодорхойлолт өгье.

Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс нь Бага уулын (1731.1м) салбар болох Их, Бага тэмээ уул, Нарийн хар уул (1621.3м) зэрэг хадархаг цувраа нам уулс болон Майга улаан уул (1587.5 м) хавийн салангид нам уулсын хажуу, тэдгээрийн өндөрлөг бэлээр тархана. Түүнчлэн энэ хөрс судалгаанд хамрагдсан талбайн зүүн, зүүн өмнөт хэсэгт орших Их шанхайн нурууны баруун үзүүрийн хэсэгхэн газарт мөн тогтворждог. Энэ хөрс хажуугийн эгц налуу, хөрс үүсгэгч чулуулгийн илрэх гүнээс хамаарч нунтаг шороон хэсгийн зузаан нь янз бүр байна. Уулын энэ хөрсний морфологийн тогтоцтой танилцахын тулд дараах хөрсний зүсэлтийн бичлэгийг авч үзье.

Зүсэлт 06-04. Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс. Нарийн хар уулын салбар нам уулын зах болох хадархаг толгойн урд хажуугийн өндөрлөг бэлд, солбицол нь N 43°39' 01.6", E 105°21' 42.4", үнэмлэхүй өндөр 1580 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь делювийн сайргархаг шавранцар. Хөрсний гадарга 70-80% хүртэл янз бүрийн хэмжээний сайр болон хэмхдэс чулуун бүрхүүлтэй. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд өнгөн гадаргаас доош бүх үе давхаргатаа хөөсрөн буцлалтын шинж илэрнэ.

А 0-6см Бүдэг боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, нягтавттар, нургисан (тоосорхог) карбонатат шавранцар, ургамлын үндэс ховортой, жижиг сайр чулуу багатай (давхаргын эзлэхүүний 10- 15%), шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц

Вк12-25см Дээд давхаргаас цайвар өнгөтэй, хуурай, нягт нийцтэй, сайр чулуу арай илүү агуулсан, үндэс ховортой, тоосорхог карбонатат шавранцар, шилжилт өнгөөр аажим, сайр чулууны агууламжаар эрс

ВкС 25-48 см Янз бүрийн хэмжээтэй сайр болон хэмхдэс чулууны зай завсраар шигсэн карбонат ихтэй тоосорхог карбонатат шавранцар

Хөрсний морфологийн тогтцын бичлэгээс үзэхэд нийт зүсэлт нь сайр чулуутай, энэ бүс нутгийн хөрсөнд нийтлэг илэрдэг нимгэн хучаас үе нь тодорхой ялгардаггүй, өнгөн давхарга дахь ялзмагийн агууламж нь хөнгөн механик бүрэлдэхүүнтэй (—физик|| шаврын агууламж 20.7- 22.3%) мөртлөө 0.84%-иас хэтрэхгүй байгаа зэргийг өндөрлөг газраас элэгдлийн явцад зөөгдөн хөрсний үе давхаргыг байнга шинэчилж байдаг түүний тогтворжсон гадаргуугийн нөхцөлтэй холбож үзэх хэрэгтэй. Энэ хөрсний бүх үе давхарга

карбонат ихтэй (CO₂ =3.6- 8.9%) учир урвалын орчин нь шүлтлэгээс хэт шүлтлэгт шилжих завсрын тоон үзүүлэлтээр илэрч (pH=8.4-8.7) хэлбэлзэл багатай байгааг хүснэгт 3.3-т үзүүлэв.

Хүснэгт 3.3

Уулын заримдаг цөлийн бор хөрсний физик-химийн голлох шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ , %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100г хөрсөнд	
	1 - 0.25	0.25 - 0.05	0.05 - 0.01	0.01 - 0.005	0.005 - 0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-04, Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс												
А 0 - 6	19.1	58.0	10.6	3.8	13.6	4.9	22.3	0.84	3.6	8.4	1,6	20
Вк 12--24	20.6	47.2	11.5	6.4	10.3	8.9	20.7	0.23	8.9	8.7	0,8	9
ВкС 30-45	19.5	58.4	12.7	7.6	5.4	6.4	19.4	-	7.1	8.6	-	-



Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг бор хөрс

нь дээр дурьдсан нам уулсын захын толгод болон Их шанхайн нуруунаас баруун, баруун хойш, Цэций уулаас хойш хэвгий, зарим хэсэгтээ гүвээрхэг гадаргатай өндөрлөг талд бэсрэг хотгор гүдгэрийн нөхцөлтэй уялдан ердийн бор хөрстэй хоршил үүсгэж

тогтворждог. Түүнчлэн энэ хөрс Таван толгой нэртэй бүлэг нам толгодод мөн тархана. Энэ хөрсийг төлөөлөх 06-05-р зүсэлтийг Майга улаан уулаас хойш, зүүн хойш намссан бүлэг толгодын дунд хийсэн.

Зураг 3.2. Сайр чулуурхаг бор хөрс бөгөөд солбицол N 43°42' 42.2" - E 105°35' 51.9", үнэмлэхүй өндөр нь 1526м юм. Сайр чулуурхаг бор хөрс тархсан гадаргуугийн нөхцөлөөсөө хамаарч ялзмагт давхаргын зузаан нь харилцан адилгүй (А=8-14 см) байхын дээр сайр чулуу ямар нэгэн хэмжээгээр агуулсан, зарим тохиолдолд гадарга нь нимгэн элсэн хучаастай байдаг. Ялзмагт давхаргын доор бүдэг цайвар саарал өнгөтэй, нүүрсхүчлийн кальци их агуулсан (CO₂=6.8-9.1%) карбонат хуримтлалын давхарга залгаж орших бөгөөд 30 орчим см-ийн гүнд карбонатат нунтаг шороон дүүргэвчтэй элюви, элюви-делювийн хэмхдэс чулуу голлосон хөрс үүсгэгч хурдсаар солигдоно.

Сайр чулуурхаг бор хөрсний дээд үе давхарга хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй (—физик|| шаврын агууламж 23.6- 25.1%), нимгэн А давхарга нь ялзмаг багатай (0.86- 1.02%), урвалын орчин нь бүх үе давхаргад шүлтлэг, хэт шүлтлэг шинжтэй байна.

Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг хөнгөн шавранцар бор хөрсний физик- химийн голлох шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ , %	рН	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-05, Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг бор хөрс												
А 0 - 8	14.5	48.4	13.5	8.8	10.8	4.0	23.6	1.02	0.9	8.5	2.0	22
АВ 8 - 15	22.4	40.5	12.0	14.3	6.7	4.1	25.1	0.86	6.8	8.6	1.2	14
В _к 15-28	12.3	38.4	22.1	6.5	12.6	8.1	27.2	-	9.1	8.7	-	-
В _к С 35-45	40.6	24.3	19.2	6.5	5.2	4.2	15.9		4.9	8.8		

Заримдаг цөлийн бор хөрс нь Улаан нуурын эргэн тойрны уулсаас хоолойн нам хэсэг рүү хэвгий, гүн биш хуурай сайраар их хэрчигдсэн налуувтар талархаг хажуугаар нийтлэг тархана. Энэ хөрс Улаан нуурын баруун талын Оорцогийн хөндийн өндөрлөг хэсгээр мөн тогтворждог. Үлэмж хэмжээний талбайд тархсан бүсийн хэв шинжит энэ хөрсийг төлөөлүүлж дараах хоёр зүсэлтийн морфологийн тогтцын бичлэгтэй танилцъя.



Зүсэлт 06-01. Заримдаг цөлийн элсэнцэр бор хөрс. Майга улаан уулаас баруун хойш, бага зэрэг налуувтар талархаг хөндийн дунд хэсэгт. Машины төв замаас зүүн урагш 200 м зайд, солбицол нь N43°40'05.8"- E105°31'48.1", үнэмлэхүй өндөр 1484м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн үелсэн тогтоцтой сайргархаг элсэнцэр. Хөрсний бүх үе давхарга давсны хүчлийн үйлчлэлд жигд бургина.

Зураг 3.3. Ердийн бор хөрсний зүсэлт буцлалтын шинж илэрнэ. Хөрсний гадаргын 70-80% нь наранд түлэгдэж харалсан сайр чулуун хучаастай.

0 -7 см Бүдэг улаавтар туяатай боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, үндэс элбэгтэй, бутрамтгай жижиг бөөмөрхөг бүтэцтэй, сийрэг нийцтэй, хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод

7 - 29 см Боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, үндэс ховортой, бат биш нийцтэй, жижиг сайр чулуу бага зэрэг тохиолдох, жигд элсэнцэр, шилжилт өнгөөр аажим

29-55см Бүдэг боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, сайр чулуу 50-60% агуулсан зарим хэсэгтээ элсэн судал үетэй, нягт нийцтэй, элсэнцэр

Зүсэлт 06-06. Заримдаг цөлийн хөнгөн шавранцар бор хөрс. Цэций уулаас (1791 м) хойш хэвгий, зарим хэсэгтээ гүвээрхэг өндөрлөг гадаргатай налуувтар хажуугийн тэгш хэсэгт, солбицол нь N 43°35' 12.7", E 105°43' 03.3", үнэмлэхүй өндөр 1550 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн хэмхдэс чулуу бүхий үелсэн тогтоцтой элсэнцэр хурдас. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд өнгөн гадаргаас доош бүх үе давхаргатаа хөөсрөн буцлалтын шинж илэрнэ.

0 - 1.5 см Тод боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, сүвэрхэг, хэврэг нийцтэй, элсэнцэрт ойролцоо хөнгөн шавранцар үе, шилжилт өнгөөр аажим

1.5 - 5 см Өнгөөр дээд үетэй адил, хуурай, үелсэн хайргархуу бүтэцтэй, бага зэрэг нягтавтар, хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод

5 - 14 см Бүдэг ягаавтар туяатай бор саарал өнгөтэй, нягт нийцтэй, үндэс алаг цоог тохиолдох, муу илэрсэн бөөмөрхөг бүтэцтэй, жижиг сайр чулуу бага агуулсан (15-20%), шавранцар, шилжилт өнгөөр тод

14 - 25 см Тод боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, үндэс алаг цоог илэрдэг, бөөмөрхөг бүтэцтэй, сайр чулуу дээд давхаргаас арай илүү агуулсан, нягт нийцтэй, элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод

25 - 40 см Бүдэг цайвар саарал өнгөтэй, хуурай, сайр чулуу 50-60% агуулсан зарим хэсэгтээ элсэн судал үетэй, нягт нийцтэй, элсэнцэр

Заримдаг цөлийн бор хөрсний өнгөн давхаргын нимгэн сүвэрхэг хучаас үе, түүний доорх хайрс хэлбэрийн бат биш нийцтэй үеүд, ялангуяа ургамлын үндэсний системийн дийлэнхи хэсэг байрладаг Vt давхаргад наанги шавар бүрэлдэхүүн (< 0.001мм) бусад тоосорхог бүрэлдэхүүнаас харьцангуй илүү байгаа нь энэ хөрсөнд хөрс үүсвэрийн үйл явцад шаварлаг эрдэс ямар нэгэн хэмжээгээр үүссэнийг харуулж байна. Ийм ч учраас энэ хөрс механик бүрэлдэхүүний (Н.А.Качинскийн) ангиллаар хөнгөн шавранцарт хамрагдана. Энэ хөрсний ялзмаг дээрх үе давхаргад 0.83-1.12% байх бөгөөд үүнтэй уялдаатайгаар ургамалд ашиглагдах хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодисын нөөцөөр бага байна. Хөрсний үе давхаргууд дахь карбонатын агууламж жигд биш ($CO_2 = 2.1 - 6.6\%$), урвалын орчин нь хөрсний гүн рүү аажим ихсэж хэт шүлтлэг шинжтэй байна.

Заримдаг цөлийн элсэнцэр болон хөнгөн шавранцар бор хөрсний физик-химийн голлох шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ , %	рН	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-01, Заримдаг цөлийн элсэнцэр бор хөрс												
0 - 7	15.0	55.5	10.1	2.3	11.3	5.8	19.4	1.05	3.3	8.4	1.4	22
15 - 25	22.7	53.5	7.0	3.5	6.8	6.5	16.8	0.83	6.2	8.8	1.0	14
40 - 50	17.2	63.5	8.6	2.7	5.5	2.6	10.7	0.51	5.4	8.8	-	-
№ 06-06, Заримдаг цөлийн хөнгөн шавранцар								1 бор хөрс				
0 - 1.5	18.0	51.8	9.6	6.1	8.9	5.6	20.6	0.68	1.3	8.4	1.4	18
1.5 - 5	21.4	51.5	5.8	7.0	6.5	7.8	21.3	1.01	2.1	8.5	1.6	20
5 - 14	17.1	52.4	7.5	9.3	5.5	8.2	23.0	1.12	2.3	8.6	1.0	14
15 - 25	19.8	52.9	12.9	1.6	6.1	6.7	14.4	0.60	3.7	8.8		
30 - 38	23.0	44.5	12.7	5.4	9.2	5.2	19.8	0.44	5.4	8.8		



Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс нь судалгаанд хамрагдсан талбайн баруун хойт хэсэг буюу Нарийн хар уулаас Цагаан товгийн тал руу хэвгий энд тэндээ ганц нэг толгодтой бага зэрэг налуувтар өндөрлөг талыг бүхэлд нь хамарч тархана. Түүнчлэн Цогтцэций сумаас зүүн урагших бүлэг толгодын хоорондох нэлээд газар мөн.

Зураг 3.4. Элсэн хучаастай бор хөрс. Энэ хөрсийг төлөөлүүлж 06-09-р зүсэлтийн морфологийн тогтцын бичлэгийг авч үзье.

Зүсэлт 06-09. Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс. Нарийн хар уулын зүүн хойт хэсэг. Цагаан товгийн тал руу бага зэрэг хэвгий энд тэнд үзэгдэх ганц нэг толгодтой тэгшивтэр газар. Газарзүйн солбицол: N 430 41' 51.3", E 1050 27' 15.6", үнэмлэхүй өндөр 1541м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн сайргархаг үеүдтэй элс, элсэнцэр хурдас. Хөрсний гадарга жигд биш элсэн хучаастай. Давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд бүх үе давхаргатаа бургин буцлалтын шинж илэрнэ.

0 - 8 см Тод бор өнгөтэй элс- жижиг сайр чулуун хучаас үе

8 - 22см Бүдэгдүү улаавтар туяатай, хуурай, бага зэрэг сайр чулуу шигсэн, жижиг сүвэрхэг, үндэс ховортой, нягтавттар хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр эрс

22 - 46см Шаравтар туяатай цайвар саарал өнгөтэй, хуурай, үндэс ховортой,

нягтавттар нийцтэй, сайр чулуу бага (20 %-иас ихгүй) агуулсан, тоосорхог

элсэнцэр, давхаргын зарим хэсэгт карбонатын хуримтлалал жигд биш, энд тэнд толботон үзэгдэнэ, шилжилт аажим

Энэ хөрс дээр дурьдсанаар нам уулс, цувраа толгодын ар хажуугаар ихэвчлэн тархаж байгаа нь зонхилох салхины урсгалаар хийсч зөөгддөг элс, шороотой холбоотой учир хөрсний гадарга ийнхүү элсэн хучаастай байдгаараа ердийн бор хөрснөөс ялгагдана. Механик бүрэлдэхүүний задлан шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хөрсний гадарга дээрх энэ хучаас элс болон түүний доорх үе давхаргад янз бүрийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүн эрс давамгайлж 59.9- 85.2% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд тоосорхог хэсэг нь нэн бага байгаагаас хучаас элс нь «барьцалдсан элс» гэсэн ангилалд хамрагдаж байна. Ер нь ажиглалтаас үзэхэд элсэн хучаастай хөрсний нийт зүсэлт их төлөв элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй байгааг тэмдэглэх хэрэгтэй. Элсэн хучаастай бор хөрсний энэ төрөл нь химийн шинж чанарын хувьд бүсийн хэвшинжит заримдаг цөлийн бор хөрсний шинж чанартай нэн ойролцоо юм.

Хүснэгт 3.6

Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай хөнгөн шавранцар бор хөрсний физик-химийн голлох шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ , %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-09, Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс												
Э 0 - 8	25.8	59.4	8.7	0.2	3.4	2.4	6.1	0.19	0.8	8.4	0.6	12
8 - 22	10.7	49.2	14.3	4.6	11.2	10.0	25.8	0.59	3.6	8.6	0.8	14
35 - 45	20.2	52.6	11.8	3.9	8.2	3.3	15.4	0.27	9.6	8.8	-	-
60 - 70	20.1	64.7	1.6	4.7	5.6	3.3	14.6	-	7.0	8.7		

Заримдаг цөлийн мараалаг бор хөрс нь Улаан нуурын хоолойн нам хэсэг дэх шал, шалархуу хөрсийг захилаж хужирлаг хөрстэй хам бүрдэл үүсгэж тархахын дээр энэ



хоолойн өмнөт талаас хэвгий хажуугийн хуурай сайраар хэрчигдсэн талархаг бэлийг нэлд нь хамарч тархана. Ийнхүү энэ хөрс Улаан нуурын хоолойд нийтлэг тархахын дээр нам уул, толгодын хооронд багахан талбайд алаг цоог илэрдэг хужирлаг хөрстэй газрын захаар мөн тохиолдоно.

Зураг 3.5. Хужирлаг нугат бор хөрс

Энэ хөрсний морфологийн тогтцыг төлөөлүүлж 06-03 р зүсэлтийн бичлэгийг авч үзье.

Зүсэлт 06-03. Заримдаг цөлийн мараалаг бор хөрс. Улаан нуурын хотгор руу хэвгий талархаг хажуугийн доод хэсэгт, солбицол нь $N 43^{\circ} 34' 29.5''$, $E 105^{\circ} 27' 44.0''$, үнэмлэхүй өндөр 1515 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн үелсэн тогтоцтой сайргархаг шавранцар. Хөрсний бүх үе давхарга давсны хүчлийн үйлчлэлд хүчтэй бургин буцлалтын шинж илэрнэ. Хөрсний гадаргын 75-80 % нь наранд түлэгдсэн сайр чулуун хучаастай.

0 - 1.5см Гандмал боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, жижиг сүвэрхэг, хөнгөн шавранцар өнгөн үе

1.5-5см Өнгөөр дээд үетэйгээ адил, хуурай, хайрсархуу бутрамтгай бүтэцтэй, үелсэн сийрэгдүү нийцтэй, шавранцар, шилжилт өнгөөр тод

5 - 10см Жигд тод бор өнгөтэй, хуурай, үндэс элбэгтэй, том бөөмөрхөг бүтэцтэй, хүрэн өнгөтэй, хуурай, бөөмөрхөг бүтэцтэй, жижиг сайр чулуу шигсэн, нягт нийцтэй, шавранцар мараалаг давхарга, шилжилт өнгөөр тод

25- 55 см Бүдэг шаравтар саарал өнгөтэй, хуурай, сайр чулуу 30-40 % агуулсан зарим хэсэгтээ сайр чулуун үетэй, нягт нийцтэй, шавранцар

Таван толгойн нүүрсний уурхайн олборлолт явуулдаг мөргөцгүүд болон Улаан нуурын эргэн тойронд мараалаг бор хөрс нийтлэг тархдагийг харгалзан энд өөр нэг хөрсний морфологийн тогтцын бичлэгийг сийрүүлэе.



Зүсэлт 06-08. Мараалаг бор хөрс. Улаан нуурын хотгорын зүүн хэсэг. Таван толгой нэртэй бүлэг толгодоос хойших хотосдуу газарт, солбицол нь $N 43^{\circ} 37' 05.6''$ - $E 105^{\circ} 30' 51.3''$, үнэмлэхүй өндөр 1531 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн үелсэн тогтоцтой шаварлаг судал үе бүхий сайргархаг элсэнцэр. Хөрсний бүх үе давхарга давсны хүчлийн үйлчлэлд хүчтэй бургин буцлалтын шинж илэрнэ. Хөрсний гадаргын 70-80 % нь наранд түлэгдсэн бараан өнгийн сайр чулуун хучаастай.

Зураг 3.6. Мараалаг бор хөрс

0 - 6 см Бүдэг улаавтар туяатай бор өнгөтэй, 0- 2 см хэсэгтээ арай элсэрхэг, доош хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, жижиг бөөмөрхөг бүтэцтэй нягтавтар давхарга, шилжилт өнгөөр эрс

6 - 22 см Тоосгон улаан өнгөтэй шороонд карбонатийн хуримтлалын цайвар шаргал өнгө толботон холилдсон жигд биш өнгөтэй, хуурай, бөөмөрхөг том бөөмөрхөг бүтэцтэй, маш нягт, хөнгөн шавар механик бүрэлдэхүүнтэй мараалаг давхарга, шилжилт өнгөөр тод

22- 38 см Тод бор хүрэн, цайвар шаргал өнгө холилдсон, хуурай, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягт нийцтэй, хүнд шавранцар, шилжилт өнгө болон механик бүрэлдэхүүнээр эрс

38- 65 см Бүдэг шаравтар саарал өнгөтэй, хуурай, сайр чулуу 30-40% агуулсан зарим хэсэгтээ сайр чулуун үетэй, нягт нийцтэй, шавранцар

Эдгээр хөрсний зүсэлтийн бичлэгийг үндэслэн морфологийн тогтцын онцлогийг дурьдвал, өнгөн давхаргаас доош 10 см гүн хуртэл бүсийн хэвшинжит говийн бор хөрстэй адил нимгэн, хэврэг хучаас үе, түүний доорх хайрс хэлбэрийн бүтэцтэй төдийлөн зузаан биш үе, ургамлын үндэсний дийлэнхи нь төвлөрдөг А(В) давхарга дараалан тогтворжсон байх бөгөөд тэдгээрийн доор орших багананцар болон бөөмөрхөг бүтэцтэй мараалаг давхарга нь тодорхой гүнд нягтын үзүүлэлтээрээ эрс ялгаатай илэрч байна.

Мараалаг бор хөрсний үндсэн шинжийг хадгалсан эдгээр давхарга механик бүрэлдэхүүний ангиллаар хүнд шавранцарт хамрагдаж байгаа учраас янз бүрийн ширхэгтэй тоосорхог бүрэлдэхүүн (0.05-0.001мм), ялангуяа наанги шавар хэсэг (<0.001 мм) бусад үе давхаргынхаас их байгаа бөгөөд үүнтэй холбоотойгоор ялзмагийн агууламж ч түүний дээрх А(В) давхаргынхаас арай илүү (1.16%) байна. Хөрсөн дэх карбонатийн хэмжээ хөрс бүрд харилцан адилгүй байгаа ($CO_2 = 2.4-7.0$) боловч урвалын орчин нь мараалаг хөрсний нийтлэг шинжийг хадгалан зүсэлтийн хэмжээнд хэт шүлтлэг (pH=8.4-9.1) шинжтэй байгаагаас их тоон утга нь зүй ёсоор мараалаг давхаргад илэрч байгааг тэмдэглэх хэрэгтэй.

Хүснэгт 3.7

Мараалаг бор хөрсний физик-химийн голлох шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялз-маг, %	CO ₂ %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-03, Заримдаг цөлийн мараалаг шавранцар бор хөрс												
0- 1.5	10.7	38.9	20.4	6.6	8.4	15.0	30.0	0.50	2.5	8.7	0.8	18
5 - 10	13.4	41.9	13.3	9.1	10.4	11.9	31.4	0.84	2.4	8.5	0.7	10
10 - 25	16.1	33.9	9.9	3.9	19.0	17.2	40.1	1.16	4.0	9.1	1.4	-
45 - 55	54.2	12.0	10.4	3.2	11.1	9.1	23.4	-	4.3	8.7	-	-
№ 06-03, Заримдаг цөлийн мараалаг шавранцар бор хөрс												
Э 0 -5	67.3	26.2	2.0	1.3	1.9	1.3	4.5	0.10	3.5	8.4	-	-
10 - 20	11.4	23.8	15.3	7.8	23.3	18.4	49.5	0.96	6.3	8.8	1.4	20
22 - 32	11.5	33.7	13.5	8.8	19.9	12.6	41.3	0.96	5.4	8.9	0.9	18
46 - 65	20.1	54.7	1.6	4.7	11.6	7.3	24.6	-	7.0	8.7	-	-

Шал, шалархуу хөрс нь энэ бүс нутагт хаа нэг ордог аадар бороотой үед сайруудаар урсаж ирэх түр зуурын үерээр зарим жил усанд үе үе автагдаж тойром үүсдэг Улаан нуурын хоолойн нам хэсгээр тархана. Эдгээр хөрсний морфологийн тогтоцтой танилцахын тулд дараах хөрсний зүсэлтүүдийн бичлэгтэй танилцъя.

Зүсэлт 06-09. Шал хөрс. Улаан нуур нэртэй хатсан тойрмын баруун хэсэгт, гадарга тэгш, хагарууслын ан цав ихтэй. Газарзүйн солбицол: N 43° 36' 30.1", E 105° 24' 18.1", үнэмлэхүй өндөр 1510 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь нуур- пролювийн үелсэн элс, шавранцар хурдас. Хөрс бүх зүсэлтийн хэмжээнд давсны хүчилд хүчтэй бургин буцлалтын шинж илэрнэ.

0 - 7 см Хагарууслын ан цавтай, цайвар бор өнгөтэй, хуурай, хавтанцар хэлбэрийн бүтэцтэй, өнгөн гадаргаасаа 1-2 мм нимгэн үеэр хуурдаг, нягт, сүвэрхэг, шавар давхарга, шилжилт өнгө болон бүтцээр тод

7 - 22 см Бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, үндэс ховортой, янз бүрийн хэмжээтэй бөөмөрхөг - бөөнцөр хэлбэрийн бүтэцтэй, нягт нийцтэй, шаварлаг давхарга, шилжилт эрс, шилжилтийн заагт бүдүүн ширхэгтэй элсэн үе тохиолдоно.

22- 40 см Улаавтар туяатай бор өнгөтэй, чийгэрхүү, сайн барьцалдсан, имрэхэд янз бүрийн ширхэгтэй элс тэмтрэгдэх шаварлаг давхарга

Зүсэлт 06-02. Шалархуу хөрс. Улаан нуур нэртэй хатсан тойрмын өмнөт захаас урагших тэгш гадаргатай, хагарууслын нарийн ан цав ихтэй газар. Газарзүйн солбицол: N 43° 37' 27.8" - E 105° 27' 33.0", үнэмлэхүй өндөр 1517 м. Ургамлан нөмрөгт нь хармаг, улаан бударгана зонхилж ганц нэг дэрс тохиолдоно. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь сайр - пролювийн үелсэн тогтоцтой хэмхдэс чулуу бүхий сайргархаг элсэнцэр. Давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд бүх үе давхаргын хэмжээнд бургин хөөсөрч буцлалтын шинж илэрнэ.



Зураг 3.7.Шалархуу хөрс

0 - 5(7) см Хагарууслын нарийн ан цавтай, шаргалдуу бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, үелсэн нийцтэй, нягтавтарт, жигд биш сүвэрхэг шаварлаг давхарга, шилжилт өнгөөр аажим

5(7) -27 см Өнгөөр дээрх давхаргатайгаа адил, хагарууслын ан цавгүй, бутрамтгай бөөмөрхөг бүтэц бүхий үелсэн нийцтэй, сүвэрхэг шинжтэй, шаварлаг давхарга, шилжилт давхаргын заагт илрэх нэг сантиметр орчим зузаантай элсэн судал үеэр эрс

28 - 40 см Цайвар шар өнгөтэй, чийгтэй, имэрхэд бүдүүн ширхэгтэй элс нэлээд мэдрэгддэг, хавтанцар бүтэцтэй, нягт шавранцар

Эдгээр хөрс механик бүрэлдэхүүний үзүүлэлтээр "дунд шавар", "хүнд шавар" ("физик" шаврын агууламж 63.9- 84.3 %) гэсэн ангилалд хамрагдаж бүрэлдэхүүнуудын дийлэнхи хэсгийг нь нарийн ширхэгтэй тоос болон наанги шавар (<0,005 мм) эзэлж байгаа бөгөөд эдгээрээс арай багахан хувь нь янз бүрийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүнд (1-0.05 мм) ногдож байна. Шал, шалархуу хөрсний ялзмагийн агууламж хагарууслын ан цавтай нарийн шаварлаг өнгөн үед 1.25-1.71 %, харин 8-25 см гүнд арай бага үзүүлэлтээр илэрнэ. Хөрсний үе давхаргуудад карбонатын агууламж хэлбэлзэл багатай ($CO_2 = 2.2-5.1$ %) байгаа боловч урвалын орчны хэт шүлтлэг ($pH=8.5-9.4$) шинжийн тоон үзүүлэлтээр шал хөрс нь илүү шүлтлэг байна.

Хүснэгт 3.8

Заримдаг цөлийн шал, шалархуу хөрсний физик-химийн голлох шинж

дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг %	CO ₂ %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100 г хөрсөнд	
	1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01				P ₂ O ₅	K ₂ O
№ 06-10, Шал хөрс												
0 - 5	2.6	4.8	11.2	9.7	47.7	24.0	81.4	1.71	2.3	8.8	1.6	28
8 - 18	1.2	4.9	9.6	21.2	42.2	20.9	84.3	0.82	2.2	9.0	1.2	22
25 - 35	16.6	18.1	14.9	14.4	19.7	16.3	50.4	0.36	3.2	9.4		
№ 06-02, Шалархуу хөрс												
0 - 5	2.0	19.3	26.9	12.7	15.2	23.9	51.8	1.25	2.6	8.5	1.7	26
15 - 25	4.0	11.5	20.6	14.2	25.0	24.7	63.9	1.22	3.2	8.6	0.9	18
30 - 40	13.3	11.8	32.9	8.7	19.0	14.3	42.0	-	5.1	8.7		

3.2.2. Оюу толгойн уурхай

Оюу толгой төслийн нутаг дэвсгэр нь говийн бор хөрс, цөлийн бор саарал хөрсний бүст хамрагдана. Говийн бор хөрс, цөлийн бор саарал хөрсүүд нь говийн тачир сийрэг ургамлан нөмрөг доор янз бүрийн хурдас дээр үүсч тогтворжжээ. Ургамлан нөмрөг нь 8-10%-иас 20-25%-ийн хооронд хэлбэлзэнэ. Борооны ус хөрсөнд 20-25 см гүнд нэвчиж карбонаттай үед тулж ан цаваар доош шингэдэг. БУЦБ-ийн ойролцоо хоёр төрлийн хөрс зонхилж тархсан байна. Үүнд:

1. элсэн хучаас бүхий давсархаг, говийн цайвар бор хөрс
2. чулуурхаг, карбонатлаг, давсархаг, хээршсэн нугат-цайвар бор хөрс

Элсэн хучаас бүхий давсархаг, говийн цайвар бор хөрс. Энэ хөрс нь голын хөндийд нэлээд их өвс ургамал, бут сөөгтэй газарт тархсан байдаг. Уг хөрсний гадарга дээр нарийн ширхэгтэй тоос бүрхээгүй байдаг ба элснээс бүрдсэн 10 см зузаан А үе давхаргатай. Элсэн хучаасны доороос наангилаг шороотой үе залгана. Хөрсний өнгөн

хэсэг давсны хүчилд бургихгүй, харин хөрсний доод шороолог хэсэгт бургина. Энэ хөрс бага зэрэг шүлтлэг. Ялзмагийн хэмжээ хөрсний өнгөн хэсэгт бага бөгөөд гүний дагуу нэмэгдэнэ.

Хүснэгт 3.9

Элсэн хучаас бүхий говийн цайвар бор давсархаг хөрсний ерөнхий үзүүлэлтүүд

№	Хөрсний зузаан	Наангилаг хэсгийн агууламж, %	рН	100 гр дахь агууламж, мг	
				Фосфор	Кали
1	10 см	10-20	8.2	1.2 гр	21 гр

Эх сурвалж: 1. Оюу толгой орчмын хөрсний судалгааны үр дүн, 2003 оны 7, 8-р сар. 2. 2003 оны хээрийн судалгаагаар авсан хөрсний дээжинд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүн

Чулуурхаг, карбонатлаг, давсархаг, хээршсэн нугат-цайвар бор хөрс.

Хээршсэн нугат цайвар бор хөрс нь салхи, усны нөлөөгөөр тогтворжсон хөрсний хэв шинжид багтах бөгөөд түр зуурын голын /заримдаа ширгэж хатдаг голын/ аллювын ба бэлийн хурдастай газарт тархсан байдаг. Энд өвслөг ургамал, бут сөөг зонхилон ургана. Хөрсний гадарга дээр 3-8 см зузаантай аллювын элсэн хучаас, мөн 2-3 см зузаантай нарийн ширхэгт тоосорхог хучаас тогтсон байдаг. Ялзмагт А давхаргад карбонатлаг давсны ба зосорхог улаан төмрийн ислийн толбууд ажиглагдана. Ялзмагт үе давхарга 10-12 см зузаан, ялзмагийн хэмжээ ялзмагт өнгөн хэсэгт 0.56-0.67%, нийт азот 0.08-0.16% хүрнэ. Хөрсний урвалын орчин рН=8.0-8.1 байна. Шингээгдсэн сууриудын хэмжээ үе давхарга бүрт өөр өөр бөгөөд 15.0-36.0 мг-эквивалент/100гр-ийн хооронд хэлбэлзэнэ. Энэ хэвшинжийн хөрс тогтворжилт нь хур борооны байдлаас ихээхэн шалтгаалдаг.

Хүснэгт 3.10

Чулуурхаг, карбонатлаг, давсархаг, хээршсэн нугат-цайвар бор хөрсний ерөнхий үзүүлэлтүүд

№	Хөрсний зузаан	Ялзмагийн агууламж, %	рН	100 гр дахь агууламж, мг	
				Фосфор	Кали
1	10-12 см	0.56-0.67	8.0-8.1	1.2 мг	21 мг

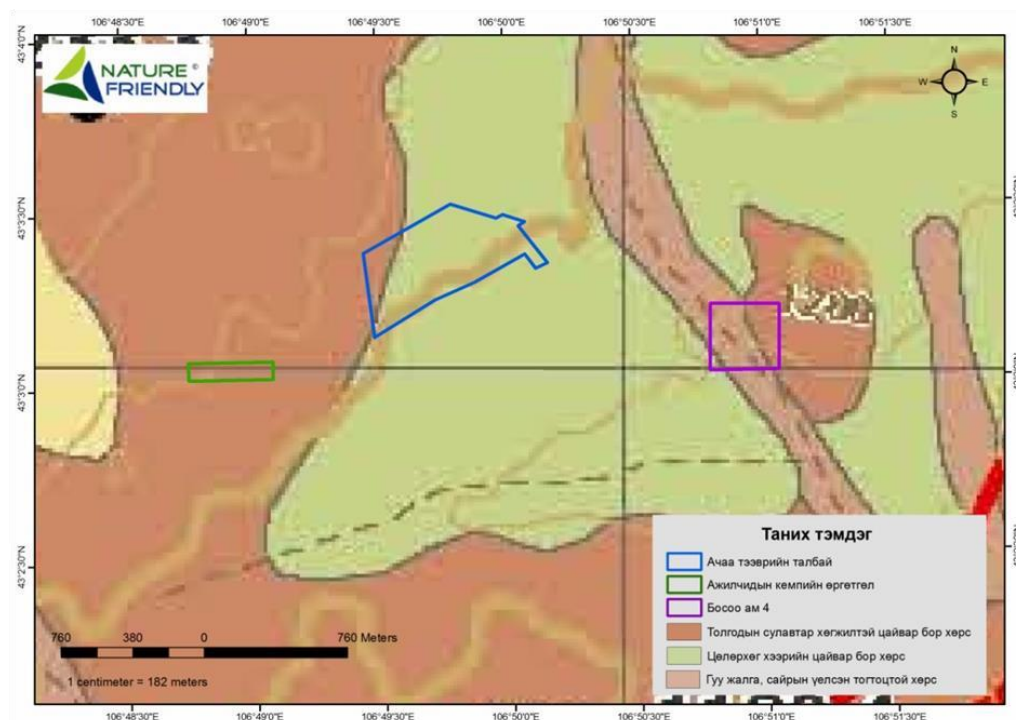
Эх сурвалж: 1. Оюу толгой орчмын хөрсний судалгааны үр дүн, 2003 оны 7, 8-р сар.

2. 2003 оны хээрийн судалгаагаар авсан хөрсний дээжинд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүн

Хатуу хучилттай автозамын трассд шороон далан бэлтгэх, ус нэвтрүүлэх хоолой тавьж усны хамгаалалтын суваг шуудуу татах, замын газар шорооны ажилд хэрэглэх шороон хурдас, элс, сайр чулууг замын дагуух зарим газарт уурхай гаргаж ашиглахад трассын ойр хавийн хөрс их хөндөгдөж эвдрэлд ордог.

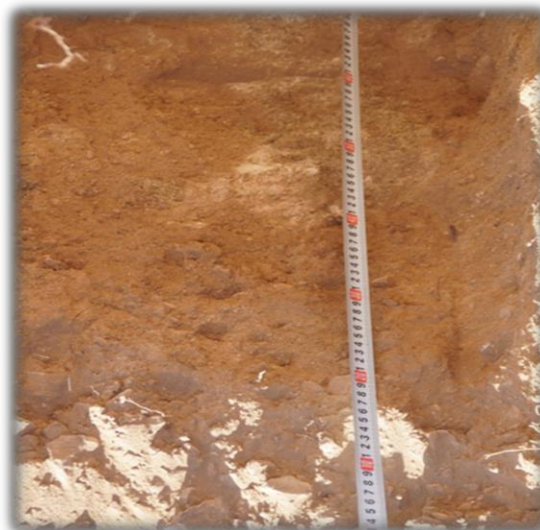
Оюу толгойн ордын хойд хэсэгт байрлах хийт 50.82 га талбайг эзлэх ажилчдын кемпийн өргөтгөл, Босоо ам 4, ачаа тээврийн зориулалтаар ашиглах гэж буй газар зонхилон тархсан *Заримдаг цөлийн цайвар бор хөрс* нь тогтворжсон гадаргуугийн нөхцөл, хөрс үүсгэх чулуулгийн төрөл, тэдгээрийн илрэх гүн, элсээр хучигдсан байдал, ургамлан нөмрөгийн эвшил, хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнээс хамаарч ердийн, элсэн хучаастай,

сийрэг элсэн хөрс зэрэг төрлөөр илэрдэг. Төслийн талбайн хөрсөн бүрхэвчийн зураглалыг Зураг 3.7-д үзүүлэв.



Зураг 3.7. Барилга байгууламж баригдах талбайн хөрсөн бүрхэвчийн зураглал

Заримдаг цөлийн бор хөрс. Энэ хэв шинжийн хөрс заримдаг цөлийн бор хөрс, хээржүү цөлийн цайвар бор хөрс гэсэн хоёр дэд хэвшинжээр илэрч хамгийн их талбайг нь эзлэн хотгор гүдгэрийн янз бүрийн нөхцөлд тархдагаас ердийн, сайр чулуурхаг, мараалаг, хужирлаг зэрэг төрлөөр илэрдэг. Хөрсний эдгээр төрлүүдийн тархалтын байдал, морфологийн тогтцын онцлог, физик - химийн голлох задлан шинжилгээний дүнг үндэслэн тодорхойлолт өгөв.



Зураг 3.8. Заримдаг цөлийн ердийн хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс

Заримдаг цөлийн ердийн цайвар бор хөрс. Ачаа тээврийн талбайн төв хэсэг болох орчим болон Босоо ам 4 орчмын (Зүсэлт-1. N43°03'24.4" E106°49'34.2", Зүсэлт-2. N43°03'22.3" E106°49'37.6", Зүсэлт-5. N43°03'25.8" E106°49'37.6") орчноосоо харьцангуй тэгшивтэр газраар тархах бөгөөд их төлөв хөнгөн шавранцар, хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй байна. Энэ хөрс нь хармагийн довцогтой өргөн хотгорын элсэн бор хөрсний эргэн тойронд тогтворждог болохоор зарим газарт элсэн хучаастай хөрстэй хоршил үүсгэж тогтворждог. Заримдаг цөлийн ердийн хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрсний морфологийн тогтцын бичлэг, физик -химийн задлан шинжилгээний дүнг хүснэгт 3.11-т үзүүлэв.

Хүснэгт 3.11

Заримдаг цөлийн ердийн хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрсний химийн шинж чанарын үзүүлэлт

Д/д	Дээж авсан газар	Дээж авсан гүн, см	рН	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	СО ₂ , %	Солилцох суурь, мг-экв/100гр		Ялзмаг, %	NO ₃ мг/100гр	Шим тэжээлийн элементүүд мг/100гр	
							Са	Мг			P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Зүсэлт-1	0-16	8.98	0.02	0.070	1.32	12.5	5.0	0.57	-	1.8	20
2		16-37	8.05	0.11	0.316	2.03	15	5.6	0.44	8.23	1.5	24
3		37-90	8.86	0.08	0.249	2.88	13	4.8	0.35	3.57	2.6	68
4	Зүсэлт-2	0-12	9.12	0.04	0.142	1.15	13.1	6.9	0.49	0.08	2.5	32
5		12-29	9.39	0.11	0.354	1.32	19.5	3.9	0.39	7.27	2.6	50
6		29-47	9.42	0.05	0.162	0.66	18.9	5.1	0.22	0.82	2.7	22
7	Зүсэлт-5	0-19	8.91	1.03	3.247	2.03	17.0	6.0	0.58	106.5	1.1	82
8		19-40	8.22	1.55	4.463	2.03	12.1	6.9	0.32	162.1	2.6	74
9		40-с доош	9.05	1.13	3.540	1.32	16.3	7.2	0.31	117.0	2.9	70

Хүснэгт 3.11.1

Д/д	Зүсэлт	Гүн, см	Механик ширхэгүүд, % ширхэгийн хэмжээ, мм						
			1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
1	Зүсэлт-1	0-16	10.6	58.6	11.4	8.1	4.6	6.7	19.4
2		16-37	11.8	43.2	24.6	5.5	8.1	6.8	20.4
3		37-90	21.4	39.0	19.5	3.4	9.0	7.7	20.1
4	Зүсэлт-2	0-12	24.8	47.1	0.8	10.7	7.7	8.8	27.3
5		12-29	24.6	49.6	10.7	2.9	7.0	5.1	15.0
6		29-47	20.5	50.1	16.2	2.9	4.8	5.5	13.2
7	Зүсэлт-5	0-19	29.7	28.1	23.6	4.4	7.6	6.7	18.6
8		19-40	9.0	42.7	16.0	5.7	17.3	9.3	32.2
9		40-с доош	29.6	34.4	12.7	8.4	9.4	5.5	23.3

Зүсэлт 1. Хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс. Үнэмлэхүй өндөр 1195 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь гуравдагч галавын улаан хурдас. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд бүх үе давхаргад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

A0-16 см Бүдэг цайвар бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс бага, нягтавтар нийцтэй, чулуу ихтэй хөнгөн шавранцарт ойр, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг жигд биш

BCa16-37см Цайвар өнгийн карбонатын толбон хуримтлалуудтай бүдэг цайвар шаргал өнгөтэй, ургамлын үндэсгүй, нягт нийцтэй, хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр эрс, хил зааг нь долгиорхог

C37-90 см Цагаан шаргал өнгөтэй, чулуу бага хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод

Зүсэлт 2. Хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс. Үнэмлэхүй өндөр 1190 м.

A0-12 см Цайвар бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс бага, нягтавтар нийцтэй, тоосорхог хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг жигд биш

BCa12-29см Цайвар борөнгөтэй карбонаттай, нягтавтар, элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй, шилжилт өнгөөр аажим

C29-47 см Цайвар шаргал өнгөтэй, чулуу багатай, элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод

Зүсэлт 5. Хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс. Үнэмлэхүй өндөр 1181 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь гуравдагч галавын улаан хурдас хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд бүх үе давхаргад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

A0-19см Бүдэг цайвар бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс бага, нягтавтар нийцтэй, тоосорхог хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг жигд биш

BCa19-40см Цайвар өнгийн карбонатын толбон хуримтлалуудтай бүдэг цайвар бор өнгөтэй, нягт нийцтэй, хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр эрс, хил зааг нь долгиорхог

C140-90 см Цайвар шаргал өнгөтэй, сайр чулуу бүхий янз бүрийн ширхэгтэй элстэй хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод.

Хөрсний морфологийн тогтцын бичлэг, ширхэгийн бүрэлдэхүүний лабораторийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд үржил шимт давхаргад нь янз бүрийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүн (1- 0.05 мм) ихэнх хэсгийг нь 51-72% эзлэж байгаагаас физик шаврын (< 0.01 мм) тоон үзүүлэлт нь хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр ба хөнгөн шавранцар хөрс болох нь 19.4- 27,4 % харагдаж байна. Энэ хөрс химийн шинж чанарын хувьд бүс нутгийн хөрсний онцлогийг илтгэн, шимт давхарга нь ялзмаг багатай (0.22-0.58 %), ургамалд ашиглагдах хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодисоор P₂O₅, багавтар, K₂O дундаас дээгүүр

дэвсгэр хурдаснаас дээших үе давхаргууд нь жигд бага карбонаттай, урвалын орчин нь хөрсний нийт үе давхаргад жигд шүлтлэгээс хэт шүлтлэг (рН 8.05-9.42) шинжтэй байна.

Заримдаг цөлийн элсэнцэр бор хөрс. Жижиг толгодын дундах жалга, (Зүсэлт-3. N43°03'28.1" E106°49'45.8") Үнэмлэхүй өндөр 1191м. (Зүсэлт-4. хажуу бэл N43°03'27.4" E106°49'32.9" - Үнэмлэхүй өндөр 1187 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн үелсэн тогтоцтой сайргархаг элс, элсэнцэр. Хөрсний бүх үе давхарга давсны хүчлийн үйлчлэлд жигд бургин буцлалтын шинж илэрнэ.



Зураг 3.9. Заримдаг цөлийн элсэнцэр бор хөрс

Зүсэлт 3.

A0-21см Бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, хармагийн бут дагасан үндэстэй, жижиг чулуутай элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод

Bк 21-59 (38)см Дээд давхаргаас арай цайвар бор өнгөтэй, хуурай, жигд биш тархсан нарийн үндэстэй, сайр чулуутай, нягтавтар нийцтэй элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг тэгш биш

Зүсэлт 4.

A 0-11см Цайвар бор өнгөтэй, хуурай, бага зэрэг үндэстэй, жижиг чулуутай сийрэг, элсэнцэр, шилжилт өнгөөр аажим

Bк 11-30 см Дээд давхаргаас арай цайвар бор өнгөтэй, хуурай, жигд биш тархсан нарийн үндэстэй, сайр чулуутай, нягтавтар нийцтэй элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг тэгш биш

Заримдаг цөлийн элсэнцэр бор хөрсний химийн шинж чанарын үзүүлэлт

Д/д		Гүн, см	рН	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	СО ₂ , %	Солилцох суурь, мг- экв/100гр		Ялзмаг, %	NO ₃ мг/100г	Шим тэжээлийн элементүүд мг/100гр	
							Са	Mg			P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Зүсэлт-3	0-21	9.0	0.05	0.169	0.33	11.4	3.8	0.47	0.96	2.5	18
2		21-59	9.2	0.03	0.122	1.48	7.3	6.7	0.50	-	1.9	60
3	Зүсэлт-4	0-11	9.1	0.19	0.596	0.33	9.4	4.6	0.37	15.63	2.7	32
4		11-30	8.9	0.03	0.098	0.33	8.1	5.9	0.22	-	2.5	70

Хүснэгт 3.12.1

Д/д	Зүсэлт	Гүн, см	Механик ширхэгүүд, % ширхэгийн хэмжээ, мм						
			1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
1	Зүсэлт-3	0-21	23.8	49.8	14.7	4.3	1.7	5.8	11.7
2		21-59	35.3	31.2	16.8	4.2	2.1	10.3	16.6
3	Зүсэлт-4	0-11	25.1	51.8	5.5	1.1	8.6	7.9	17.6
4		11-30	16.0	58.1	15.4	2.5	5.5	2.6	10.5

Эдгээр хөрсний ялзмаг дээрх үе давхаргад 0.37-0.50% байх бөгөөд үүнтэй уялдаатайгаар ургамалд ашиглагдах хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодисын нөөцөөр бага байна. Хөрсний үе давхаргуудын карбонатийн агууламж жигд биш (СО_{20,33}- 1,48%), урвалын орчин нь хэт шүлтлэг шинжтэй байна. Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний шинжилгээний дүнгээр янз бүрийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүн (1-0.05 мм) ихэнх хэсгийг нь эзлэж 76,9- 73,6%, физик шаврын тоон үзүүлэлт дөнгөж 17,6 – 10,5 % байгаа нь энэ хөрс ширхэгийн бүрэлдэхүүний элсэнцэр гэсэн ангилалд хамрагдаж байна. Энэ элсэнцэр хөрс ургамалд ашиглагдах хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодисоор фосфор дунд, кали хангалттай хангагдсан үзүүлэлттэй байна.

Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг бор хөрс

Зүсэлт-6. N43°03'22.2" E106°50'07,8" үнэмлэхүй өндөр -1188 м налуувтар хажуу

A0-13см Цайвар шаргал өнгөтэй, ургамлын үндэс ховор, жижиг сайр чулуутай, нягтавттар, хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод

Bк 13-26см Цайвар шаргал өнгөтэй, хуурай, чулуутай, нягтавттар нийцтэй элсэнцэр, шилжилт өнгөөр аажим

Сайр чулуурхаг бор хөрс тархсан гадаргуугийн нөхцөлөөсөө хамаарч ялзмагт давхаргын зузаан нь А-13 см байхын дээр сайр чулуу ямар нэгэн хэмжээгээр агуулсан, ялзмагт давхаргын доор бага нүүрсхүчлийн кальци их агуулсан СО₂-1,65% карбонат хуримтлалын давхарга залгаж оршино.



Зураг 3.10. Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг бор хөрс

Сайр чулуурхаг бор хөрсний дээд үе давхарга хөнгөн шавранцар ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй ("физик" шаврын агууламж 27%), нимгэн А давхарга нь ялзмаг багатай (0.65-1.02%), урвалын орчин нь бүх үе давхаргад шүлтлэг, хэт шүлтлэг шинжтэй байна.

Хүснэгт 3.13

Заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг бор хөрсний химийн шинж чанарын үзүүлэлт

Д/д	Зүсэлт	гүн, см	рН	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	СО ₂ , %	Солилцох суурь, мг-экв/100гр		Ялзмаг, %	NO ₃ мг/100г	Шим тэжээлийн элементүүд мг/100гр	
							Са	Мг			P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Зүсэлт 6	0-13	8.90	0.05	0.162	0.16	10.9	6.0	0.65	0.73	2.4	24
2		13-26	9.41	0.24	0.779	1.65	17.8	6.2	1.02	22.31	3.1	28

Хүснэгт 3.13.1

Д/д	Зүсэлт	гүн, см	Механик ширхэгүүд, % ширхэгийн хэмжээ, мм						
			1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
1	Зүсэлт 6	0-13	26.8	44.8	1.4	9.0	13.6	4.4	27.0
2		13-26	27.5	34.8	17.8	13.3	3.9	2.8	20.0

Оюу толгойн ордын ачаа тээврийн талбай, босоо ам 4, кемпийн өргөтгөл баригдах тэгшивтэр орчимд тархсан сайр чулуурхаг хөнгөн шавранцар, хөнгөн шавранцар, хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр цайвар бор хөрс нь шимт давхаргын зузаан, барьцалдах чадвар, үржил шимийн үзүүлэлтээрээ элсэнцэр хөрснөөсөө арай илүү боловч нэлээд газарт элсэн хучаастай хөрстэй хоршил үүсгэж тогтворждог тул салхины эвдрэлийг даах

чадвар бусад шинжээр сайн биш. Гэвч эдгээр хөрс хүний үйл ажиллагаанд өртөгдөөгүй унаган төрхөөрөө байхдаа байгалийн тэнцвэрт байдлыг тогтвортой хадгалах уугуул шинж чанараа хадгалсаар ирсэн байна. Нэн ялангуяа цайвар бор хөрсний гадаргыг бүрхсэн сайр чулуун хучаас нь бэлчээрийн хэт талхагдал, техникийн нөлөө, ялангуяа хүнд даацын машин техникийн нөлөөгөөр тарж халцардгаас хөрсний өнгөн давхарга сулран тоос шороо хийсч, усаар зөөгдөн судгаг жалга шинээр үүсгэн экологийн нөхцөлийг доройтолд оруулахгүй байхад анхаарч эвдрэлд хялбар өртөгдөх эмзэг хөрстэй энэ газарт зам барилгын ажил хийх үед олон салаа зам гаргахгүй байх, газрын зохион байгуулалтыг сайн төлөвлөж хийх, хяналт тавих мониторингийн тулгуур цэгүүдийг оновчтой сонгох зэрэг байгаль хамгааллын цогц арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Нийт 50.82 га талбайн хөрсөн бүрхэвч хуулагдах, ухагдах, дарагдах хэлбэрээр дундаас бага эрчимтэй нөлөөлөлд өртөнө. Уурхайн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайгаас гадна барилга байгууламж баригдах талбай болон ойр орчмын хөрсний гадаргад хатуу хог хаягдал, ундааны сав, чихрийн уут, архины шил, гялгар уут) гэх мэт ахуйн хэрэглээний байгальд устдаггүй хөрсөнд шингэдэггүй полимер нэгдлүүдээс бүтсэн хог хаягдал багагүй байсан. Энэ нь уурхайн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн гадна ажиллаж байгаа гэрээт байгууллагууд болон дамжин өнгөрч байгаа тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй байж болзошгүй тул байгальд шингэдэггүй хог хаягдлыг ил задгай хаяхгүй байх талаар сануулах самбар зэргийг зам дагуу шаардлагатай газарт нь байрлуулж болох юм.

Барилга байгууламж баригдах талбай болон талбайн захгаар дайран өнгөрч байгаа зам дагуух хөрсөнд хүнд металлын хувьд дээрх дугуйн аргаар хөрсний өнгөн хэсгээс хөрсний дээжлэлт авч дээрх хром, хар тугалга, кадми, никель, цайр гэсэн 5 элемент үзсэн ба бүгд стандартын хүлцэх агууламжаас даруй хэд дахин бага байна .

Хүснэгт 3.14

Хөрсөн дэх хүнд металлын агууламж

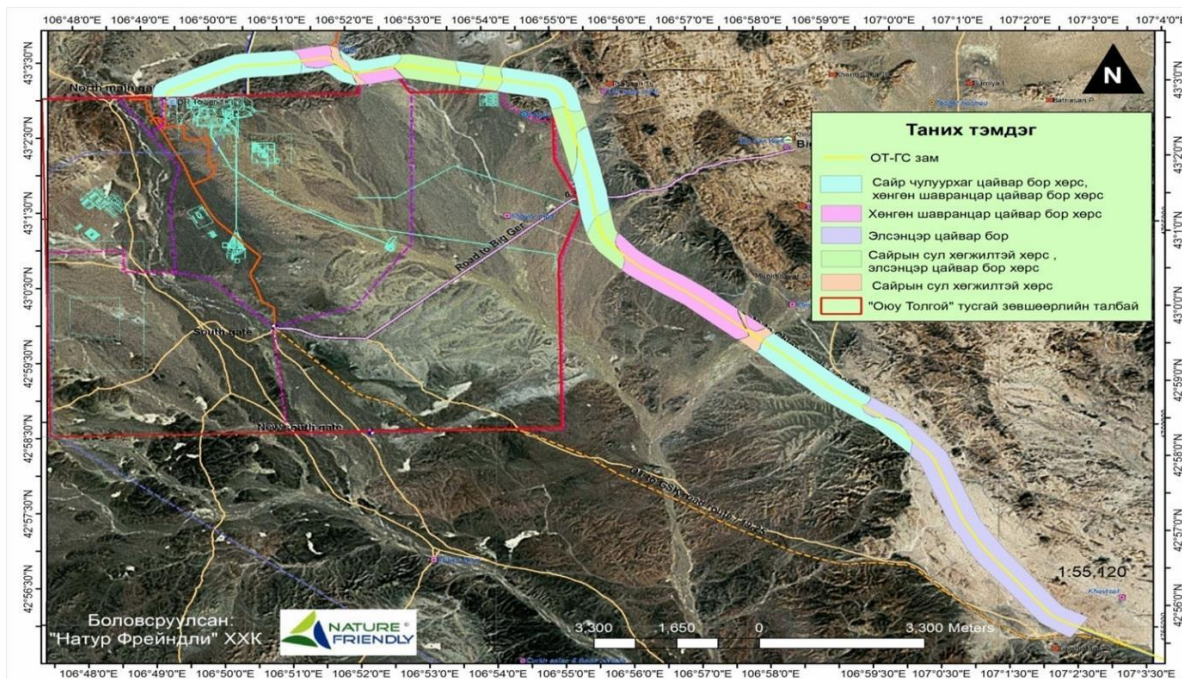
Зүсэлтийн дугаар, координат	Гүн, см	Хүнд металлын агууламж, мг/кг				
		Cr	Pb	Cd	Ni	Zn
Зам дагуу		9.25	5.50	0.28	7.90	160.0
Зам дагуу		5.50	2.50	0.03	4.70	134.0
Зам дагуу		8.25	4.00	0.40	8.75	176.8
Зүсэлт 1	0-16	5.25	11.25	0.08	6.85	185.0
Зүсэлт 2	0-12	10.25	7.25	0.05	6.05	261.3
Зүсэлт 3	0-21	6.25	7.00	0.10	2.48	121.0
Зүсэлт 4	0-11	3.50	1.00	0.20	4.40	82.5
Зүсэлт 5	0-19	1.50	3.75	0.15	2.58	144.8
Зүсэлт 6	0-13	12.00	9.50	0.08	7.30	211.8
Стандарт (MNS 5850 : 2008)		150	100	3	150	300

Оюу Толгой зам (1-р хэсэг). Оюу Толгой-Гашуун Сухайтын хатуу хучилттай автозамын эхний хэсэг болох Оюу Толгойн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн хашааны хойт

хаалганаас зүүн тийш чиглэн хашааны буланг тойруулж зүүн урагш тавьсан 26.73 км трассын хэмжээнд говиос цөлийн бүсэд шилжих завсрын дэд бүсэд нийтлэг тархалттай. Заримдаг цөлийн цайвар бор хөрс зонхилох бөгөөд тогтворжсон гадаргуугийн нөхцөл, хөрс үүсгэх чулуулгийн төрөл, тэдгээрийн илрэх гүн, хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнээс хамаарч дутуу хөгжилтэй, ердийн, мараалаг, сийрэг элсэн зэрэг төрлөөр хөнгөн шавранцар, элсэнцэр зэрэг зүйлээр илэрнэ. Хөрсний эдгээр төрөл, зүйлүүдийн тархалт, морфологийн тогтцын онцлог, физик-химийн голлох задлан шинжилгээний дүнг үндэслэн тодорхойлолт өгөв.

Заримдаг цөлийн дутуу хөгжилтэй цайвар бор хөрс нь автозамын эхний хэсэг болох Оюу Толгойн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн хашааны хойт хаалганаас зүүн тийш, уг хашааг тэлэх хүртэл байсан хашааны булан хүртэлх зам, энэ замын хоёр талын хэсэг, хашааны тэлсэн зүүн хойт булангийн гаднах толгодорхог газар, Том гэр тийш чиглэсэн хөндлөн замын уулзварын хойтох нам хушуу, Бор хушууны сайрын хойт болон өмнөт талын бага зэрэг хэрчигдэлтэй, орчноосоо харьцангуй өргөгдсөн нам ухаа гүвээрхэг, зарим хэсэгтээ хад чулуун илрэцтэй газраар ердийн цайвар бор хөрстэй хоршил үүсгэж тархдаг.

Зүсэлт ОТ 12(3)-10 Дутуу хөгжилтэй цайвар бор хөрс. Үнэмлэхүй өндөр 1185м. Ургамлан нөмрөгт тачир сийрэг монгол өвс-агьт бүлгэмдэл зонхилно. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь элюви-делювийн хадархаг хурдас. Хөрсний гадаргын 60 -70% нь сайр чулуун хучаастай. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд бүх үе давхаргад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.



Зураг 3.11. Оюу Толгойгоос Гашуун сухайт орох замын хөрсний зураг

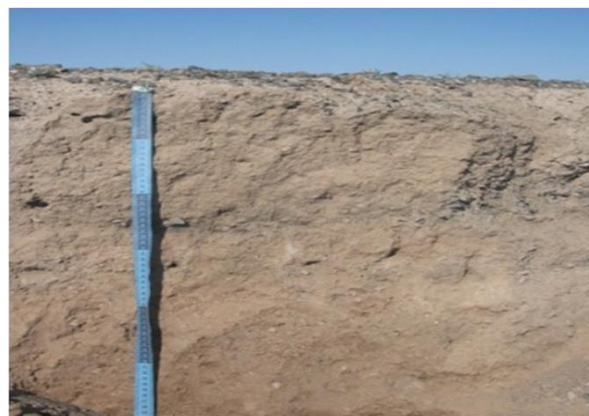
А 0 - 10(14) см Шаравтар туяатай бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс ховортой, сайр чулуу 20-30 % агуулсан, нягтавтар нийцтэй, хөнгөн шавранцар, шилжилт жигд биш, доорх карбонатат давхаргатай болон хадархаг чулуутай хэсэгт шилжилт эрс

ВкС 10(14)-30 см Бүдэг цайвар шаргал өнгөтэй, сайр чулуу ихтэй (давхаргын эзлэхүүний 30-40 %), нягт нийцтэй, хөнгөн шавранцар, шилжилт эрс, шилжилтийн хил тэгш биш

CD30 - 46 см Хадархаг суурь чулуулгийн ан цавыг дүүргэсэн цайвар саарал өнгөтэй карбонатат нунтаг шороо судалтаж харагдах, давхаргын зарим хэсэгт өгөршсөн хэмхдэс чулуу ихтэй давхарга



Зураг 3.12. Дутуу хөгжилтэй (сайр чулуурхаг) шавранцар цайвар бор хөрс



Зураг 3.13. Хөнгөн бор хөрсний зүсэлт

Энэ хөрс элюви-делювийн хадархаг хурдас дээр тогтворжсон болохоор хөрсний нийт зүсэлт сайр чулуурхаг, ялзмаг хуримтлалын давхарга нь нимгэн ($A= 10-14$ см) юм. Хөрсний үржил шимт дээд давхаргын ширхэгийн бүрэлдэхүүн хөнгөн шавранцар учир ялзмагийн агууламж нь энэ давхаргад 0.61% байна. Өгөршсөн хадархаг хурдасны дээр болон ан цавд нь үүссэн карбонатат нунтаг шороон дахь нүүрсхүчлийн давсны хэмжээ 4.3-7.2 % хооронд хэлбэлзэх бөгөөд урвалын орчин нь үе давхаргуудад шүлтлэг, хэт шүлтлэг ($pH= 8.2- 8.8$) шинжтэй байна.

Заримдаг цөлийн ердийн цайвар бор хөрс нь автозамын трассын хэмжээнд хөнгөн шавранцар, элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй хөрсөөр илэрнэ. Хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс нь дээр авч үзсэн дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг цайвар бор хөрстэй гүвээрхэг, толгодорхог хэсэг хэсэг газрын автозамын чиглэл тавигдсан харьцангуй тавиу, налуу багатай газраар тархдаг. Харин элсэнцэр цайвар бор хөрс нь Оюу Толгойн тусгай зөвшөөрөлтэй талбайн хашааны зүүн хойт хэсгийн гадуур тойрдог зам тавигдсан судаг, сайр ихтэй өргөн хөндий, эндээс зүүн урагш шороо, хурдсыг нь авдаг уурхайн, автозамын трассын сүүлчийн хэсэг болох Бор хушууны худгаас урагш эхэлдэг Ханбогдын

боржин чулуун тарамцгийн баруун өмнөт захын гадарга дээрээ энд тэнд боржингийн хадан илэрцтэй тэгш гадаргатай газраар тархана. Хөнгөн шавранцар болон элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй эдгээр хөрсний морфологийн тогтцын бичлэг, физик-химийн задлан шинжилгээний дүнг авч үзье.

Зүсэлт ОТ 12(3)-09 Хөнгөн шавранцар цайвар бор хөрс. Автозамын трассын Бор хушууны сайр руу хэвгий гүвээрхэг өндөрлөгийн нам хэсэг. Үнэмлэхүй өндөр 1138 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн үелсэн тогтоцтой сайргархаг шавранцар. Хөрсний гадаргын 70-80% нь наранд түлэгдэж харласан сайр чулуун хучаастай. Хөрсөнд давсны хүчлээр сорилт хийхэд бүх үе давхаргад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

0 - 10 см Бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс ховор, муу илэрсэн бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягт нийцтэй, жижиг сайр чулуу 10-20 % агуулсан, элсэрхэг хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц

10 - 24 см Шаравтар туяатай бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, үндэс ховортой, жижиг сайр чулуу элбэгтэй, нягт, элсэрхэг хөнгөн шавранцар, шилжилтийн заагт 2 см сайр чулуун үе жигд биш тохиолдоно

26- 60 см Дээд давхаргаасаа арай улаавтар өнгөтэй, жижиг сайр чулууны агуулга нь багассан нягт нийцтэй элсэнцэр давхарга.



Зураг3.14. Гадаргадаа боржингийн илэрцтэй элсэнцэр цайвар бор хөрстэй газар



Зураг 3.15. Элсэнцэр цайвар бор хөрсний зүсэлт

Зүсэлт ОТ 12(3)-07 Элсэнцэр цайвар бор хөрс. Ханбогдын боржин чулуун тарамцгийн баруун өмнөт хэсэг. Мэлхий цохионоос зүүн, зүүн хойш, автозамын зүүн талаар хойноос урагш чиглэлтэй үүссэн эрэг. Үнэмлэхүй өндөр 1118 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн сайргархаг элс, элсэнцэр. Хөрсний гадарга алаг цоог тархалттай нимгэн элсэн хучаастай. Хөрсөнд давсны хүчлээр сорилт хийхэд бүх үе давхаргад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

- 0 - 10 см Цайвар бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс ховор, муу илэрсэн хайрсархуу бүтэцтэй, нягт нийцтэй, жижиг сайр чулуу багатай (давхаргын эзлэхүүний 15-20 %), жигд элсэнцэр, шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц
- 10 - 40 см Шаравтар туяатай цайвар бор өнгөтэй, хуурай, үндэс ховортой, жижиг сайр чулуу жигд биш агуулсан, нягт, элсэнцэр, шилжилт эрс
- 40 - 55 см Янз бүрийн хэмжээний муу мөлгөржсөн сайр чулуу 50 -60 % агуулсан, нягт нийцтэй, тоосорхог элс



Зураг 3.16. Элсэнцэр цайвар бор хөрстэй уурхай

Эдгээр хөрсний морфологийн тогтцын бичлэгээс үзэхэд хөрсний зүсэлт нь ямар нэгэн хэмжээгээр сайр чулуутай, энэ бүс нутгийн хөрсний нийтлэг шинж болох өнгөн давхаргад нь нимгэн хучаас үе тодорхой илрэхгүй байгаа нь тэдгээрийн ширхэгийн бүрэлдэхүүн элсэнцэрт ойролцоо хөнгөн шавранцар болон элсэнцэр ("физик" шаврын агууламж 13.1- 21.3%) байгаатай холбож үзэх хэрэгтэй. Ийм ч учраас эдгээр хөрсний ялзмагт давхаргад янз бүрийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүн (1-0.05 мм) 62.3- 66.1 %-ийн хооронд хэлбэлзэж байна. Харин наанги шавар бүрэлдэхүүнын (< 0.001 мм) агуулга зүй ёсоор хөнгөн шавранцар хөрсөнд элсэнцэр хөрснийхөөс харьцангуй илүү байна. Энэ хөрсний бүх үе давхарга жигд карбонаттай ($\text{CO}_2 = 1.0- 5.6\%$) учир урвалын орчин нь шүлтлэгээс хэт шүлтлэгт шилжих завсрын тоон үзүүлэлтээр илэрч ($\text{pH}=8.2-8.8$) хэлбэлзэл багатай байна.

Оюу Толгой - Гашуун Сухайтын хатуу хучилттай автозамын эхний хэсэг болох 26.73 км трассын хэмжээнд тархсан дээр авч үзсэн заримдаг цөлийн цайвар бор хөрсний төрлүүдийн ялзмагийн агууламж үржил шимт өнгөн давхаргад хэлбэлзэл багатай 0.47- 0.61 % байгаа нь энэ бүс нутгийн хөрсний онцлог бөгөөд үүнтэй уялдаатайгаар эдгээр хөрс ургамалд хялбар ашиглагдах шим тэжээлийн бодис болох хөдөлгөөнт фосфороор

багаас дунд зэрэг (1.5-2,8 мг), хөдөлгөөнт калиар маш багаас бага зэрэг (7- 19 мг) хангагдсан үзүүлэлттэй байна.

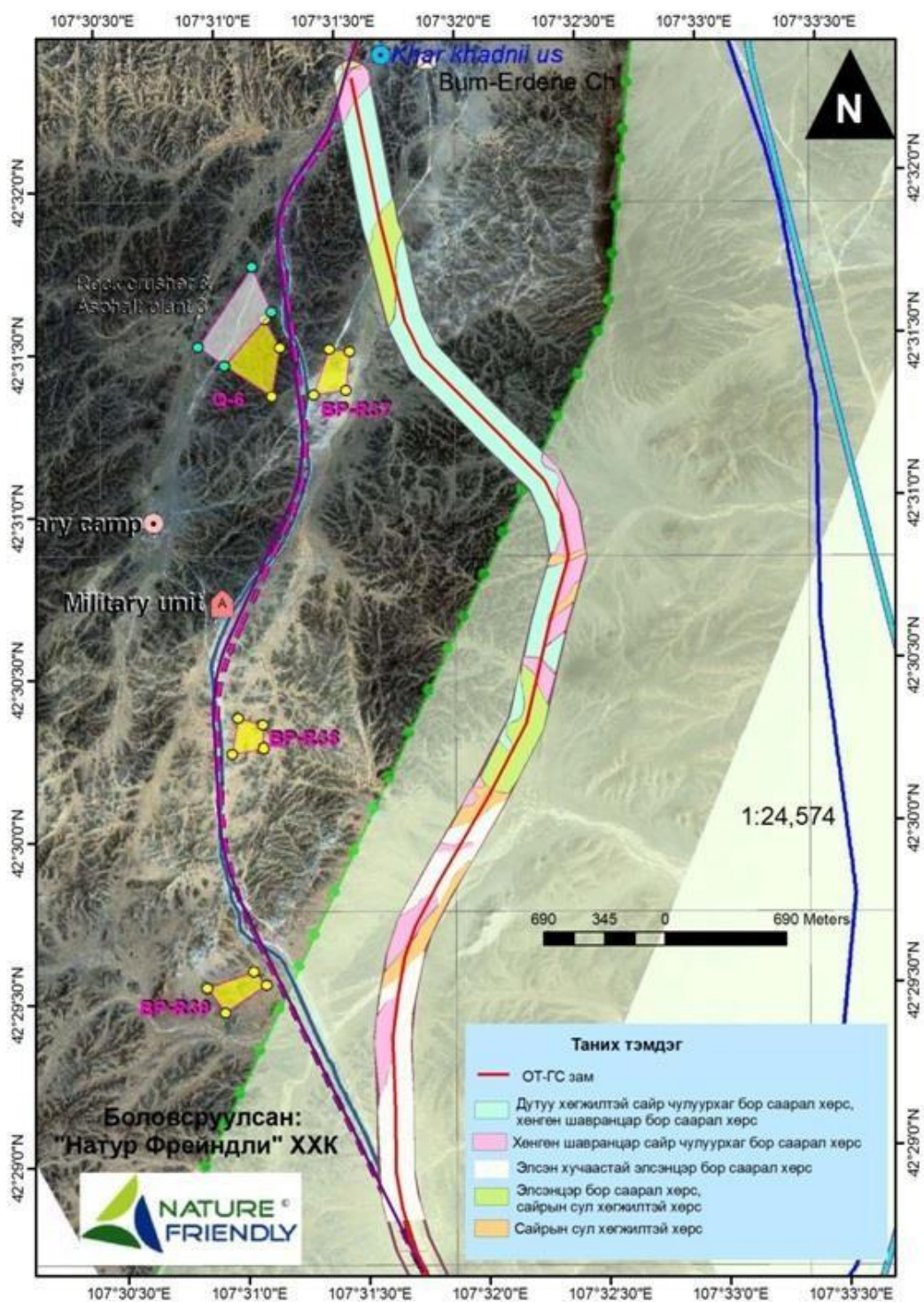
Оюу Толгой зам (2-хэсэг). Оюу Толгой-Гашуун Сухайтын хатуу хучилттай авто замын төгсгөлийн хэсэг болох Цагаан хад Гашуун Сухайтын боомтын хоорондох автозамын Хар хадны усаас урагш шинээр тавих замын 2-р хэсэг буюу 7.18 км зурвас газар нь бүсийн хэв шинжит **Цөлийн бор саарал хөрстэй** бөгөөд тогтворжсон гадаргуугийн нөхцөл, хөрс үүсгэх чулуулгийн төрөл, тэдгээрийн илрэх гүн, хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнээс хамаарч дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг, хөнгөн шавранцар, элсэнцэр, элсэн хучаастай зэрэг төрөл, зүйлээр илэрнэ. Хөрсний эдгээр төрөл, зүйлүүдийн тархалт, морфологийн тогтцын онцлог, физик-химийн голлох задлан шинжилгээний дүнг үндэслэн тодорхойлолт өгөв.

Цөлийн дутуу хөгжилтэй бор саарал хөрс. Энэ хөрс автозамын 7.18 км хэсгийн дунд хэсэгт замын баруун талд байдаг Баруун Тогоо (1137м) нэртэй хадархаг нам уулын зүүн болон хойт талын бэлийн зам шинээр тавих газраар ердийн бор саарал хөрстэй хоршил үүсгэж тархдаг. Түүнчлэн энэ хөрс шинээр тавих замын эхлэлийн цэг болох Хар хадны усны баруун талын одоо нүүрс тээвэрлэдэг замын дагуух нам толгодод мөн тархана. Дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг бор саарал хөрсний морфологийн тогтоцтой танилцахын тулд Баруун Тогоо уулын зүүн өмнөт бэлээс зам тавих газар руу намссан хэсэг гүдгэрийн хойт хажуу дахь сайрын эргийг ашиглаж хийсэн хөрсний бичлэгт 12(3)-04 тоот дугаар оноосон бөгөөд бичлэгийг нь авч үзье.

Зүсэлт ОТ 12 (3)-04 Дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг бор саарал хөрс. Гадарга нь наранд гандаж харласан сайр чулуун хучаастай. Үнэмлэхүй өндөр 1420 м. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь элювийн хадархаг хурдас.

А 0-12(20) см Бүдэг бор өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэс ховортой, жижиг сайр чулуу 20-30 % агуулсан, нягтавтар нийцтэй, хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр, шилжилт өнгөөр эрс, шилжилтийн хил зааг долгиорхог

ВСаС12(20) - 46 см Суурь чулуулгийн янз бүрийн өргөнтэй ан цаваар судалтаж шигсэн цайвар саарал өнгийн карбонатат нунтаг шороо дүүргэгчтэй жигд биш өгөршсөн элювийн хурдас



Зураг 3.17. Гашуун сухайтаас Оюу Толгой орох замын хөрсний зураг

Энэ хөрс элювийн өгөршсөн хадархаг хурдас дээр тогтворжсон болохоор хөрсний нийт зүсэлт сайр чулуурхаг, ялзмаг хуримтлалын үе нимгэн ($A = 12-20$ см) юм. Хөрсний дээд давхаргын ширхэгийн бүрэлдэхүүн хөнгөн шавранцарт ойролцоо элсэнцэр учир ялзмагийн агууламж нь 0.43 % -иас хэтрэхгүй байна. Элювийн хадархаг хурдасны ан цавд

үүссэн карбонатат нунтаг шороон дахь нүүрсхүчлийн давсны хэмжээ 6.7 %, урвалын орчин нь үе давхаргуудад жигд шүлтлэг шинжтэй (pH=8.2- 8.6) байна.

Цөлийн (ердийн) бор саарал хөрс: Бүсийн хэв шинжит энэ хөрс авто замын дагуух дээр авч үзсэн дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг бор саарал хөрстэй хил залган гадаргуугийн арай нам түвшний налуувтар хажуу, бэл зэрэг зам тавих хэсгийн нугачаа багатай газраар тархах бөгөөд хөнгөн шавранцар болон элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй хөрсөөр илэрдэг.

Хүснэгт 3.15

Шинээр тавих автозамын дагуу тархсан хөрсний физик-химийн голлох шинж

Үе давхарга, дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд , % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ , %	pH
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01			
Зүсэлт12(3) -04, Сайр чулуурхаг бор саарал хөрс										
A0 - 10	35.9	29.5	10.3	5.1	7.1	4.1	18.3	0.43	0.8	8.2
B _к C35- 45	49.5	21.8	6.5	8.1	8.9	5.2	22.2	0.12	6.7	8.6
Зүсэлт12(3) -03, Хөнгөн шавранцар бор саарал хөрс										
A 0 - 7	6.3	72.3	9.8	9.6	6.2	5.9	21.6	0.52	0.7	8.3
AB _к 13 - 23	13.8	69.0	9.5	9.6	5.9	5.3	20.7	0.37	2.0	8.5
B _к C 40-50	30.8	22.2	33.2	6.8	5.0	2.0	13.8	-	5.2	8.8
Зүсэлт12(3) -02, Элсэнцэр бор саарал хөрс										
0 - 5	50.6	30.4	9.1	3.2	5.3	1.4	9.9	0.24	0.6	8.0
5 - 10	43.1	29.2	14.4	2.9	6.8	1.6	11.3	0.32	1.7	8.4
10 - 18	32.4	44.9	10.1	2	9.4	1.2	12.6	0.21	3.3	8.4
28 - 38	16.4	43.3	20.1	4.2	9.0	7.0	20.2	-	4.0	8.5
Зүсэлт 12(3) -01, Элсэн хучаастай элсэнцэр бор саарал хөрс										
Э 0 - 7	58.7	28.3	7.0	3.4	2.6	1.0	7.0	0.18		8.2
A12- 22	36.8	35.8	12.7	5.9	6.1	2.7	14.7	0.27	-	8.5
B _к C30 - 40	43.4	34.2	8.9	5.7	4.2	3.6	13.5	0.11	5.7	8.6

Хөнгөн шавранцар бор саарал хөрсний морфологийн тогтцыг төлөөлүүлж зам тавих 7.18 км газрын дунд хэсэгт, Баруун Тогоо уулын зүүн хойт бэлээс доош Жаргалантын хөндий нэртэй талархаг хоолойруу чиглэсэн сайрын эргийг ашиглаж хийсэн хөрсний бичлэгийн материалтай танилцъя.

Зүсэлт ОТ 12(3)-03 Хөнгөн шавранцар борсаарал хөрс (Зураг 26). Хөрсний гадарга наранд гандаж бараантсан сайр чулуун хучаастай. Хөрс үүсгэсэн чулуулаг нь пролювийн карбонатат элсэнцэр. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд AB_к давхаргаас дооших гүнд бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

A 0 - 7 см Бүдэг боровтор саарал өнгөтэй, хуурай, ургамлын үндэстэй, жижиг сайр чулуу бага (10 %) агуулсан, нягтавттар нийцтэй, элсэрхэг хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр аажим

АВк 7-24(30) см Дээд давхаргатай бараг ижил өнгөтэй, хуурай, жижиг сайр чулуу дээд давхаргаас арай илүү агуулсан, нягт элсэрхэг хөнгөн шавранцар, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг ташуу

ВкС 24(30)-52 см Бүдэг цайвар саарал өнгөтэй, муу мөлгөржсөн янз бүрийн хэмжээний сайр чулуу 20-25 % агуулсан, нягт нийцтэй, пролювийн элсэлсэнцэр



Зураг 3.18. Дутуу хөгжилтэй бор саарал хөрсний зүсэлт



Зураг 3.19. Хөнгөн шавранцар бор саарал хөрсний зүсэлт

Хөрсний задлан шинжилгээний дүнгээс харахад ялзмагт давхаргын "физик" шаврын ($< 0,01$ мм) агууламж 20.7- 21.6 % байгаа нь ширхэгийн бүрэлдэхүүний ангиллаар элсэрхэг хөнгөн шавранцарт хамрагдаж байгааг илтгэх бөгөөд ийм ч учраас механик ширхгүүдийн дотор жижиг ширхэгтэй элс ($0.25 - 0,05$ мм) зонхилон 69.0-72.3 %-ийг эзлэж байна. Харин бусад бүрэлдэхүүнүүдийн хувьд бараг жигд үзүүлэлттэй байгаа юм. Хөнгөн шавранцар хөрсний ялзмагийн агууламж нь дээд давхаргад хэлбэлзэл багатай ($0.37-0.52$ %) байгаа бөгөөд урвалын орчин хөрсний үржил шимт А, АВ давхаргад шүлтлэг, карбонатат давхаргад шүлтлэгээс хэт шүлтлэгт шилжих завсрын утгыг илэрхийлсэн тоон үзүүлэлтээр ($pH=8.3-8.8$) илэрнэ.

Элсэнцэр бор саарал хөрс нь шинээр тавих авто замын дунд хэсэг болох Баруун Тогоо уулын зүүн, зүүн өмнөт бэлээс Жаргалантын хоолойруу налуувтар хэсэг болон эндээс урагш Загт Хөөвөрийн хоолойруу хэвгий талархаг газраар тархах бөгөөд ихэнхи тохилдолд элсэн хучаастай элсэнцэр бор саарал хөрстэй хоршил үүсгэж тогтворждог. Элсэнцэр бор саарал хөрсний морфологийн тогтцыг дараах хөрсний зүсэлтээр төлөөлүүлэн авч үзье.

Зүсэлт ОТ 12(3)–02 Элсэнцэр бор саарал хөрс Баруун Тогоо уулын зүүн бэлээс Жаргалантын хоолойруу чиглэсэн шинээр тавих зам хөндлөн гарах өргөн сайрын хойт талын дэвсэг, үнэмлэхүй өндөр 1040 м. Хөрсний гадарга элсэрхэг, янз бүрийн хэмжээний сайр чулуугаар жигд биш хучигдсан. Давсны хүчлээр сорилт хийхэд 18 см гүнээс доош алагцоог илрэх карбонатын хуримтлалтай толбуудад бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

0 - 10 см Шаргалдуу боровтор саарал өнгөтэй, (0-5 см өнгөн хэсэг нь нуранги, жижиг сайр чулуутай), хуурай, ургамлын үндэс ховор, сийрэг нийцтэй, элсэнцэр шилжилт өнгөөр аажим, шилжилтийн хил зааг тэгш

10 -18(23) см Шаравтар бор өнгөтэй, хуурай, жижиг сайр чулууны агуулга нь жигд биш, нягтавтар, элсэнцэр, шилжилт өнгөөр тод, шилжилтийн хил зааг долгиорхог

18(23)- 42 см Жигд биш тархалттай карбонатын толбууд, бүдэг боровтор өнгийн элсэнцэртэй салаавчлан тогтсон, нягт нийцтэй элсэнцэр давхарга



Зураг 3.20. Элсэнцэр борсаарал хөрсний зүсэлт



Зураг 3.21. Шинээр тавих хатуу хучилттай зам одоогийн нүүрс тээврийн замтай нийлэх хэсгийн элсэн хучаастай элсэнцэр бор саарал хөрстэй газар

Дээр дурьдснаар ердийн элсэнцэр бор саарал хөрстэй хоршил үүсгэж зам тавих газрын дагуу багагүй талбайд тархдаг элсэн хучаастай бор саарал хөрсний морфологийн тогтоцтой танилцъя.

Зүсэлт ОТ 12 (3)– 01 Элсэн хучаастай элсэнцэр бор саарал хөрс. Шинээр тавих авто замын төгсгөл орчмын талархаг газар буюу одоогийн нүүрс тээврийн замтай нийлэх хэсэг, үнэмлэхүй өндөр 994 м. Сийрэг сөөглөг ургамалтай. Хөрсний гадарга жигд элсэрхэг. Хөрсөнд давсны хүчил дусааж сорилт хийхэд 22 см гүнээс доош бургиж буцлалтын шинж илэрнэ.

0- 7 см Цайвар шар өнгөтэй, хуурай, давхаргын доод заагт бага зэрэг үндэстэй, сийрэг, нуранги элсэнцэр, шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц

7 - 22 см Тод шаравтар бор өнгөтэй, хуурай, үндэс ховор бөгөөд жигд биш, сайр чулуугүй, нягт нийцтэй элсэнцэр, шилжилт өнгөөр зарим хэсэгтээ тод

22 - 45 см Давхаргын ихэнхи хэсэг дээд давхаргатайгаа ижил өнгөтэй элсэнцэр, зарим хэсэгт нь бүдэг цайвар саарал өнгөтэй, нягт карбонатын хуримтлал толбо хэлбэрээр илэрнэ.



Зураг 3.22. Баруун Тогоо уулнаас салбарлан буусан олон сайруудыг шинээр тавих автозам хөндлөн гарах хэсэг

Эдгээр элсэнцэр хөрсний үе давхаргуудад янз бүрийн ширхэгтэй элсний (1-0.05 мм) нийлбэр 72.3- 87.0 % хооронд хэлбэлздэгээс том болон дунд зэргийн ширхэгтэй элсэн бүрэлдэхүүн (1-0.25 мм) хөрсний өнгөн давхаргад давамгайлсан 50.6-58.7 % байгаа нь салхины гаралтай бүрхүүл элс үүссэний илрэл юм. Иймээс энэ давхаргад нарийн

ширхэгтэй наанги шавар бүрэлдэхүүний (< 0.001 мм) агууламж нэн бага, дөнгөж 1.0 -1.3 % байна. Ийнхүү ширхэгийн бүрэлдэхүүн дэхь элс, тоосны хэмжээ, харьцаатай уялдаж ялзмагийн агууламж нь дээр авч үзсэн хөнгөн шавранцар хөрснийхөөс зүй ёсоор бага байгаагаас салхины нөлөөнд илүү өртөгддөг өнгөн давхаргынх нь ялзмаг бүр бага 0.18 - 1.27 % байна.

Шинээр хатуу хучилттай авто зам тавих газрын зарим хэсэгт үүссэн энэ элсэн хучаасны зузаан нь бэсрэг хотгор гүдгэрийн нөхцөл, ургамлан нөмрөгийн эвслээс хамаарч янз бүр байх боловч барьцалдах чадвар муутай, сийрэг тогтоцтой зэрэг сөрөг шинж чанараасаа болж талбай нь өргөжих хандлагатай байгааг харгалзан бэлчээрийн талхагдлыг ихэсгэхгүйн тулд жилийн дөрвөн улиралд бэлчээрийг нарийн хуваарьтай ашиглах асуудалд анхаарал хандуулах хэрэгтэй.

Сайрын (гүйцэд тогтворжоогүй) сул хөгжилтэй хөрс нь авто замын чиглэлийн эхний буюу 1-р (26.73 км) хэсэгт Ханбогд уулын баруун хойтох салангид тогтсон хадархаг нам уулын салаа амуудаас хур бороо ихтэй жил, эсвэл аадар орсон үед хааяа усжиж түр зуурын урсац үүсгэдэг, сайр нь замыг хөндлөн гардаг Бор хушууны сайр зэрэг хэсэгт сайрын хөрс нь Баруун Тогоо уулаас шинээр зам тавих газруудад зам хөндлөн гарсан янз бүрийн өргөнтэй судаг, сайруудад тохиолдоно. Сайрын хөрсний үе давхарга сайраар хаа нэг урсах уруйн усны нөлөөнд хөдөлгөөнд орж зөөгдөж, хуримтлагдаж байдаг учир нунтаг шороон хэсэг нь их төлөв элс, элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй, янз бүрийн хэмжээний муу мөлгөржсөн хэмхдэс болон сайр чулуу их агуулсан, хөрсний зүсэлт нь гүйцэд тогтворжоогүй, сул хөгжилтэй байдаг.

Хөрсний дээрх тодорхойлолтоос үзэхэд Оюу Толгой-Гашуун Сухайтын хатуу хучилттай автозамын 1-р хэсэг болох Оюу Толгойн ордоос эхлэдэг өргөтгөж тавих 26.73 км замын дагуу **Заримдаг цөлийн цайвар бор хөрсний төрлүүд**, Цагаанхад-Гашуун Сухайтын боомтын хоорондох автозамын Хар хадны усаас урагш шинээр тавих замын 2-р хэсэг буюу 7.18 км зурвас газарт **Цөлийн бор саарал хөрсний төрлүүд** зонхилон тархаж байна. Эдгээр хөрс зузаан биш үржил шимт давхаргатай (10-15 см), ялзмагийн агууламж нь бага, элсэнцэрт ойролцоо хөнгөн шавранцар болон элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй, зарим тохиолдолд элсэн хучаастай учир ургамлын үндсээр сулавтар бэхлэгдсэн, барьцалдах чадвараар сайн биш, чийгийн хангамж муутай болохоор ус, салхины эвдрэлийг даах потенциал шинжээр тааруу юм. Гэвч эдгээр хөрс хүний үйл ажиллагаанд өртөгдөөгүй унаган төрхөөрөө байхдаа байгалийн тэнцвэрт байдлыг тогтвортой хадгалах уугуул шинж чанараа хадгалсаар ирснийг тэмдэглэх нь зүйтэй. Нэн ялангуяа эдгээр хөрсний гадаргыг бүрхсэн сайр чулуун хучаас нь бэлчээрийн хэт талхагдал, ялангуяа хүнд даацын машин техникийн нөлөөгөөр тарж халцардгаас хөрсний өнгөн давхарга сулран тоос шороо хийсч, усаар зөөгдөн судаг жалга шинээр үүсгэн

экологийн нөхцөлийг доройтолд оруулахгүй байхад анхаарч эвдрэлд хялбар өртөгдөх эмзэг хөрстэй энэ газарт ашигт малтмал олборлох, зам барилгын ажил эхлэхээс өмнө олон салаа зам гаргахгүй байхаар газрын зохион байгуулалт хийх, хяналт тавих мониторингийн тулгуур цэгүүдийг оновчтой сонгох зэрэг байгаль хамгааллын цогц арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэх хэрэгтэй.

Сайрын (гүйцэд тогтворжоогүй) сул хөгжилтэй хөрс нь автозамын чиглэлийн хэмжээнд Ханбогд уулын баруун хойтох салангид тогтсон хадархаг нам уулын салаа амуудаас хур бороо ихтэй жил, эсвэл аадар орсон үед хааяа усжиж түр зуурын урсац үүсгэдэг, сайр нь замыг хөндлөн гардаг Бор хушууны сайр зэрэг хуурай сайруудын гольдрол дагуу тархдаг. Сайрын хөрсний үе давхарга сайраар хаа нэг урсах уруйн усны нөлөөнд хөдөлгөөнд орж зөөгдөж, хуримтлагдаж байдаг учир нунтаг шороон хэсэг нь их төлөв элс, элсэнцэр ширхэгийн бүрэлдэхүүнтэй, янз бүрийн хэмжээний муу мөлгөржсөн хэмхдэс болон сайр чулуу их агуулсан, хөрсний зүсэлт нь гүйцэд тогтворжоогүй, сул хөгжилтэй байдаг.



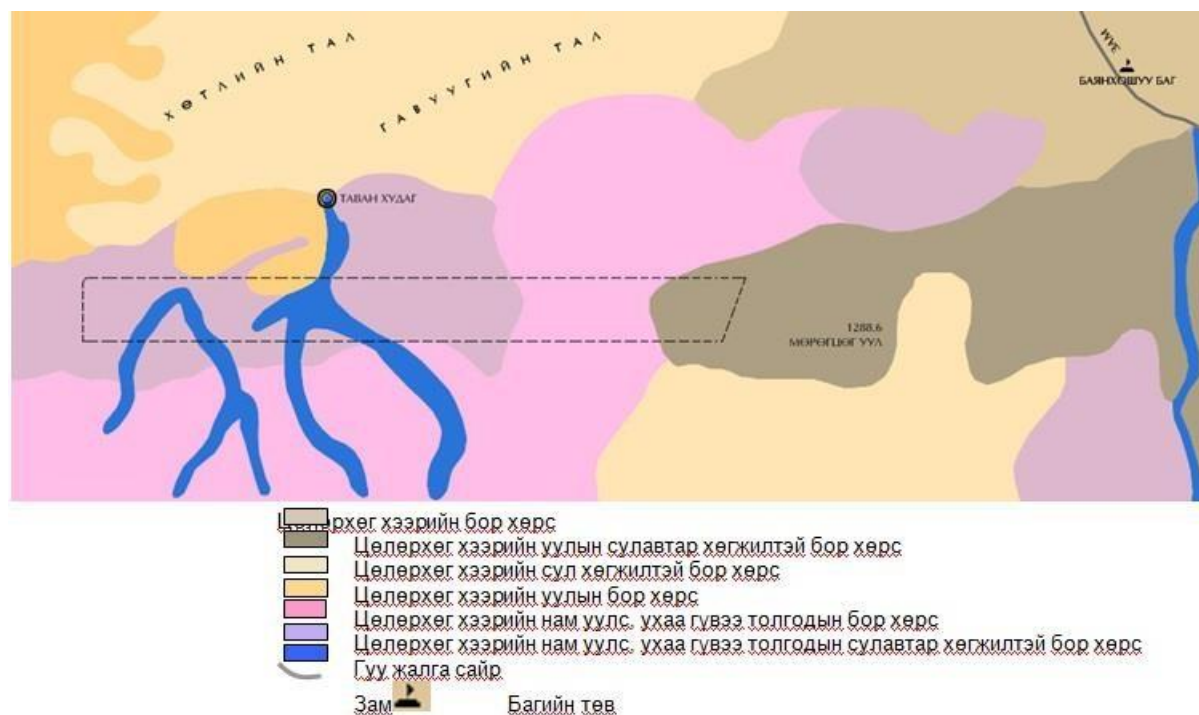
Зураг 3.23. Сайрын сул хөгжилтэй хөрсний зүсэлт

Голлох хөрсний физик- химийн үндсэн шинж

Үе давхарга дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % (ширхэгийн хэмжээ, мм)							Ялзмаг, %	CO ₂ %	pH	Хөдөлгөөнт шим тэжээлийн бодис, мг/100г хөрсөнд	
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01				P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Зүсэлт 12(3) -10, Дутуу хөгжилтэй сайр чулуурхаг Цайвар бор хөрс</i>												
A 0 - 10	15.0	45.4	15.4	8.4	8.5	7.4	24.3	0.61	0.8	8.2	2.8	19
B _k 15- 25	19.4	35.1	21.1	8.4	7.3	8.7	24.5	0.24	7.2	8.8	1.6	3
B _k C30-40	20.7	40.9	13.2	5.3	4.2	6.5	16.0	-	4.3	8.7	-	-
<i>Зүсэлт 12(3) -09, Хөнгөн шавранцар Цайвар бор хөрс</i>												
A 0 - 10	31.9	30.4	22.4	6.2	7.7	7.4	21.3	0.56	1.2	8.3	2.5	16
B _k 13 - 23	13.8	30.5	14.2	6.2	8.7	6.6	20.5	0.32	2.9	8.4	0.8	10
B _k C 50 - 60	33.5	49.0	2.6	5.8	4.0	2.5	12.3	-	5.6	8.8	-	-
<i>Зүсэлт 12(3) -07, Элсэнцэр Цайвар бор хөрс</i>												
A 0 - 10	20.0	44.1	22.8	4.0	4.5	4.6	13.1	0.47	1.0	8.2	1.5	7
B _k 10 -40	16.9	53.2	14.3	5.3	2.6	7.6	15.5	0.38	1.3	8.7	1.0	8
C _k 40- 50	55.4	24.0	8.6	3.1	2.6	6.4	12.1	-	1.3	8.7	-	-

3.2.3. Олон Овоотын алтны уурхай

Хөрс үүсгэгч эх чулуулаг. Хөрсний хээрийн судалгаагаар нутгийн ихэнхи хэсэгт делювийн карбонатлаг элсэрхэг чулуулгууд тархахаас гадна пролювийн элювийн хурдсууд үлэмж бага хэмжээтэй талбайд тархсан байдаг. Мөн үүнээс гадна хөрсний өнгөн хэсэгт элювийн элсэн хучаас 5 см зузаан, зарим хонхор хотгорт түүнээс ч зузаан үеийг үүсгэнэ.



Зураг 3.24. Уурхайн орд орчмын хөрс

Делювийн хурдас нь эпювийн хурдас салхи усны нөлөөнд эмтэрч элэгдсээр байрнаасаа өөр газар шилжсэн жижиг чулуунаас эхлээд элс хүртэлх хурдас юм. Энэ хурдас дээр уулсын хоорондох, өргөн, нарийн ам хэндий хоолойд тухайн нутагт тархсан хөрс үүснэ.

Пролювийн хурдас нь уулын хажуугийн хэндийд, ам хоолой нийлсэн нарийн хошуу туудас маягийн зурвас үүссэн хурдас юм. Хурдсын найрлага нь хайрга, элс, жижиг чулуу байна.

Хөрсний хээрийн судалгаагаар Их говийн хөрсний хамрагдах цөлөрхөг хээрийн бор хөрсний 2 үндсэн хэв шинжийн нийт 7 төрлийн хөрсний зүйлийг илрүүлэв. Үүнд:

1. Цөлөрхөг хээрийн уулын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс
2. Цөлөрхөг хээрийн уулын бор хөрс
3. Цөлөрхөг хээрийн сулавтар хөгжилтэй бор хөрс
4. Цөлөрхөг хээрийн бор хөрс
5. Цөлөрхөг хээрийн ухаа гүвээ толгодын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс
6. Цөлөрхөг хээрийн ухаа гүвээ толгодын бор хөрс
7. Гуу жалга сайрын хөрс

Цөлөрхөг хээрийн уулын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс. Баянхошуу баг орчмын нутаг дэвсгэр нэлэнхүйдээ эпювийн элсэн хучлагатай, элсэн хучилгын зузаан 3-8 см орчим. Уг хөрс тус багийн Сөрөгцөг уул, Баянхошуу багаас урагш нарийн хавцал зэрэг газраар тархжээ. Мөрөгцөг уулын оройгоос зүүн тийш 2.5 км –т хийсэн 2-р зүсэлтийн бичиглэлийг авч үзье

Хөрсний өнгөн хэсэг 0-2 см нь элсэн хучлагатай, чулуутай үе үргэлжлэнэ. Өнгөнөөсөө эхлэн HCl-д буцална

Vx - 2-30 см. Цайвар бор өнгөтэй, өлөн чийгтэй, элсэнцэр, хэврэг бөөмөнцөр бүтэцтэй, нэлээд хатуу ургамлын үндэстэй, дараагийн үед өнгөөрөө тод шилжинэ.

BCx – 30-52 см. Цайвар шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чулуутай, ургамлын ганц нэг үндэс үзэгдэнэ. Дараагийн үед өнгө болон механик бүрэлдэхүүнээрээ огцом шилжинэ.

Дээрхээс үзэхэд цөлөрхөг хээрийн уулын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс ялзмагийн үе бараг байхгүй. Лабораторийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд дээд үедээ ялзмагийн агууламж 0.36 (хүснэгт 3.17), хөрсний орчин рН 8.9 буюу сулавтар шүлтлэг 100 гр хөрсөнд агуулагдах шингээгдсэн сууриудын нийлбэр 16.36 мг-экв хөдөлгөөнт фосфор 1.45 мг солилцох кали 17.84 мг байна. Энэ хөрсний өнгөн үе салхины эвдрэлд нэлээд их нэрвэгдсэн боловч одоогийн байдлаар техникийн буюу хүний үйл ажиллагаагаар (антропогений) хөрс эвдрээгүй байна. Энэ хөрс хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газарт тохиромжтой.

Цөлөрхөг хээрийн уулын бор хөрс. Цөлөрхөг хээрийн уулын бор хөрс дээр дурдсан хөрснөөс ялгагдах гол ялгаа нь гэвэл өнгөн хэсэгтээ жижиг том чулуу харьцангуй багатай, түүнд агуулагдах шим тэжээлийн бодисын агууламж ялимгүй их байгаа нь хүснэгт 3.17-ийн 4-р зүсэлтээс тодорхой харагдана. Ялзмагийн агууламж дээд үедээ 0.78-0.61% хөрсний орчин сулавтар шүлтлэг, 100 гр хөрсөнд агуулагдах шингээгдсэн сууриудын нийлбэр 17.2 мг-экв, хөдөлгөөнт фосфор 1.36 мг, солилцох кали 18.086 мг байна. Цөлөрхөг хээрийн уулын бор хөрс өнгөн хэсэг нимгэн элсэн хучлагатай (элювийн) бэлчээрт ашиглахад бүрэн тохирно.

Цөлөрхөг хээрийн сулавтар хөгжилтэй бор хөрс. Энэ хөрсний тархалт гарал үүсэл нь уулсын хоорнодох дов толгодын өргөн хөндийгээр өнгөн гадаргадаа жижиг том чулуу нэлээд их, 10%-ийн давсны хүчлийн нөлөөнд бургиж буцална.

3-р зүсэлтийн хээрийн бичиглэлээс авч үзвэл

A0- 2см Ургамлын үндэстэй элсэн хучилттай

B1-2-14 см. Цайвар бор өнгөтэй, хуурайвтар өлөн чийгтэй, өвслөг ургамлын ганц нэг үндэстэй. Тоосорхог бүтэцтэй, хөнгөн шавранцар дараагийн үед өнгөөрөө аажим шилжинэ.

B2к-14-38 см Цайвар шаргалдуу улаавтар өнгөтэй, өлөн чийгтэй, хэврэг бөөмөнцөр бүтэцтэй, хөнгөн шавранцар дараагийн үед өнгөөрөө аажим шилжинэ

BC-38-54 см. Улаавтар өнгөтэй, өлөн чийгтэй нягт, дунд шавранцар, том бөөсөнцөр депювийн хайрга чулуутай агуулна.

Цөлөрхөг хээрийн бор хөрс. Энэ хөрс нь дээрх хөрсний гарал үүсэлтэй нэлээд төстэй, уулсын ухаа гүвээ толгодын өргөн хөндийгээр тархана.

Ялзмагт үеийн зузаан 0-6 см, түүнд агуулагдах ялзмагийн агууламж дээд үедээ 0.81% доошлох тутам аажмаар багасна.

Хөрсний орчин рН сулавтар шүлтлэг 100 г хөрсөнд агуулагдах шингээгдсэн сууриудын нийлбэр 25.2 мг-экв, хөдөлгөөнт фосфор 1.78 мг солилцох кали 22.0мг байна.

Энэ орчмын нутгийн дээр дурдсан хөрсүүдтэй жишвэл үржил шимийн хувьд сайнд тооцогдоно. Хөдөө аж ахуйн малын бэлчээрт тохиромжтой.

Цөлөрхөг хээрийн ухаа гүвээ толгодын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс. Нам уулс, ухаа гүвээ толгодын хөрс гарал үүслээрээ уулын хөрсний хэв шинжид хамаарна.

Газрын гадарга, хэлбэр дүрс харьцангуй өндрөөрөө уулнаас нам, хэмжээ оврын хувьд жижигээрээ эрс ялгаатай. Цөлөрхөг хээрийн нам уулс, ухаа гүвээ толгодын хөрсний ялзмагт үеийн давхарга үүсээгүй, бараг хөрс, эх чулуулаг нь шууд өнгөн гадарга дээрээ ил байна.

ВС давхаргад 0.42%-ийн ялзмагжилттай, хөрсний рН=8.6 буюу сулавтар шүлтлэг, хөдөлгөөнт фосфор, калийн агууламжаар бусад хөрснөөс нэлээд доогуур хангамжтай. Бог малын бэлчээрт ашиглахад нэн тохиромжтой.

Цөлөрхөг хээрийн нам уулс, ухаа гүвээ толгодын бор хөрс. Энэ хөрсний гарал үүсэл нь дээр авч үзсэн хөрстэй төстэй, ялзмагийн үе харьцангуй сайн хөгжсөн. Энэ хөрсийг төлөөлүүлж хийсэн 8,10-р зүсэлтийн бичиглэлээс харахад ялзмагт үеийн зузаан нь 0-5 см боловч зарим тохиолдолд ялзмагийн үе бараг үүсээгүй байв. Хөрсний өнгөн хэсэгт ялзмагийн хэмжээ 0.41% хөрсний орчин рН=9.1 буюу сулавтар шүлтлэг, 100г хөрсөнд агуулагдах шингээгдсэн сууриуд 21.3 мг-экв, хөдөлгөөнт фосфор 1.44 мг, солилцох кали 17.8 мг (хүснэгт 22, зүсэлт 8) байна. Малын бэлчээрт ашиглахад нэн тохиромжтой.



Зураг 3.25. Олон-Овоотын ордын орчны хөрсний байдал

Гуу жалга сайрын хөрс. Олон-Овоот орчмын нутаг гуу жалга сайраар маш их хучигдсан. Гуу жалга сайрны хөрсний онцлог гэвэл хөрсний үе давхаргууд тогтмол байдалд оршихгүй, цасны усны нөлөө, зуны борооны үерээс болж хөрсний үе давхаргууд үргэлж өөрчлөгддөг. Ихэнхи ном зохиолд гуу жалга, сайрны хөрсийг хөрсөнд тооцдоггүй.

Хүснэгт 3.17

Хөрсний шинжилгээний дүн

Хөрсний нэр	Зүсэлт	Хөрсний индекс	Дээж авсан гүн, см	Ялзмаг, %			Урвалын орчин, рН	Шингээгдсэн сууриуд, мг-экв			Хөдөлгөөнт элемент, мг-экв	
				ялзмаг	Нийт азот	корбон ат		Са	Mg	Са+ Mg	P ₂ O ₅	K ₂ O
Цөлөрхөг хээрийн уулын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс	2	В _к	10-20 30-40	0.86	0.04	3.71	8.9	9.3	7.06	16.36	1.45	17.84
				0.41	-	8.08	9.0	8.16	10.1	18.26	1.71	20.06
Цөлөрхөг хээрийн уулын бор хөрс	4	В _к	10-20 20-35	0.78	0.04	2.78	8.6	7.0	10.2	17.2	1.36	18.06
				0.61	-	3.78	9.0	7.8	9.6	17.4	1.61	20.10
Цөлөрхөг хээрийн уулын сулавтар хөгжилтэй бор хөрс	3	В _{1к} В _{2к} С _к	0-5	0.61	-	4.71	8.9	10.1	10.9	21.0	1.31	17.03
			10-20	0.41	-	7.01	9.1	7.6	13.0	20.6	1.71	19.02
			30-40	-	-	-	9.4	-	-	-	-	-

Цөлөрхөг хээрийн бор хөрс	1	A B _{1k} B _{2k}	0-6 0-7 10-20	0.82 - -	0.05 0.04 0.03	1.33 4.34 4.3	8.9 9.1 9.1	12.2 11.5 12.6	13.0 6.4 8.0	25.2 15.9 20.6	1.78 1.92 -	22.0 19.17 -
Цөлөрхөг хээрийн нам уулс, ухаа гүвээ толгодын сулавтар хөгжил-тэй бор хөрс	5	BC	0-7	0.42	-	-	8.6	14.4	8.6	23.0	1.34	16.2
Цөлөрхөг хээрийн нам уулс, ухаа гүвээ толгодын бор хөрс	8	A B _{1k} BC	0-5 10-20 30-35	0.41 0.22 -	0.04 - -	1.34 3.74 -	9.1 9.0 9.1	13.1 8.1 -	8.2 5.9 -	21.3 13.19 -	1.44 - -	17.8 - -
	10	B _{1k}	0-11	0.33	-	2.61	8.9	13.8	11.7	15.5	1.48	20.7

Олон-Овоотын алтны дүүрэг орчмын хөрсөн дэх элементийн судалгаа.

Олон-Овоотын орд болон баяжуулах үйлдвэрийн орчмын хөрсний дээж дэх макро, микро элементүүдийн агууламжийг хөрсний олон улсын стандарт Soil-5-ыг ашиглан ШУА-ийн Физик техникийн хүрээлэнгийн лабораторид 2003 онд тодорхойлсон дүнг хүснэгт 3.18-д харуулав.

Хүснэгт 3.18

Олон Овоотын дүүрэг орчмын хөрсөн дэх элементүүдийн агуулга

Элемент	Баянхушуу баг	Баяжуулах үйлдвэр	Овоолгын Хажууд	Олон овоотын ил уурхай
Al, %	28,8	34,9	22,9	17,1
K, %		7,8	12,1	13,7
Ca, %	7,2	21,6	11,2	9,5
Ti, %	1,2	0,8	0,9	
Mn, мкг/г	1907	953	2014	620
Fe, %	10,2	10,3	9,6	15,1
Co, мкг/г	64,0	21,4	38,6	59,5
Cu, мкг/г	422	218	315	332
Zn, мкг/г	322	96,6	96,8	227
Rb, мкг/г	496	406	446	297
Sr, мкг/г	1274	1562	974	910
Y, мкг/г	11,3	6,8	6,1	6,3
Zr, мкг/г	1471	906	698	790
Pb, мкг/г	108	140	99,1	135

Уурхай орчмын газрын өнгөн хөрсний 5 см гүн, 15 см х15 см талбайгаас дээжийг ургамлын хамт авчээ.

Олон-Овоотын алт баяжуулах үйлдвэр орчимд сонгон авсан хяналтын цэгүүдийн хөрсний дээжинд агуулагдах байгалийн цацраг идэвхт изотопуудын хувийн идэвхийг гамма спектрометрээр тодорхойлж, байгалийн цацраг идэвхт элементүүдийн агуулалтыг тооцож олсон дүнг дэлхийн дундажтай харьцуулж үзүүлбэл:

Хүснэгт 3.19

Баяжуулах үйлдвэрийн орчмын хөрсний дээжинд цацраг идэвхт элементүүдийн хэмжээг гамма спектрометрийн аргаар судалсан дүн

Хөрсний дээж	Цацраг идэвхт изотопийн хувийн идэвх (Бк/кг)				Элементийн агуулалт		
	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	U (г/т)	Th(г/т)	K(%)
1. Баянхошуу баг	38	42	942	11	3.1	10.3	3.1

2. Овоолго	22	22	799	10	1.8	5.4	2.7
3. Үйлдвэр	31	45	1050	4.4	2.5	11	3.5
4. Ил уурхай	16	17	485	8.2	1.3	4.2	1.6
Дундаж	27	32	819	8.4	2.2	7.7	2.7
Дэлхийн дундаж	25	25	370	27	2.0	6.1	1.2

Хүснэгт 3.20

Олон Овоотын алт баяжуулах үйлдвэрийн орчмын цацрагийн дэвсгэр төвшин, газрын хөрснөөс ажилчдын жилд авах гадаад шарлагын тунгийн хэмжээ

Газрын нэр	Газрын хөрс		Цези-137		Нийлбэр
	мкР/цаг	мбэр	кБк/м ²	мбэр	мбэр
Баяжуулах үйлдвэр	8,8	62	1,8	2,7	64,7
Баянхошуу баг	8,5	60	2,0	3,0	63
Дэлхийн дундаж	5	35	5.2	7.8	42,8

Дээр дурьдсан гадаад орчны бохирдолтын хяналтын цэгүүдээс авсан хөрсний дээжинд ²³⁸U, ²³²Th, ²²⁶Ra, ⁴⁰K -ийн хувийн идэвхийг тодорхойлсон дүнг ашиглан хөрснөөс 1 метрийн өндөрт эдгээр изотопуудын гамма цацрагийн тунгийн чадал, хөрсөн дэх цези-137-ийн хуримтлал (кБк/м³), үйлдвэрийн ажилчид, оршин суугчид газрын хөрсөн дэх байгалийн болон үүсмэл цацраг идэвхт изотопуудын гамма цацрагаас жилд авах эффектив эквивалент цацрагийн тунг үнэлсэн дүнг дэлхийн дундажтай харьцуулж үзүүлэв.

Судалгааны дүнгээс үзэхэд алт баяжуулах үйлдвэр, Баянхушуу багын орчмын хөрсөн дэх байгалийн цацраг идэвхт элемент ураны дундаж агуулалт 2,8 г/т, торийн дундаж агуулалт 10,7 г/т, калийн дундаж агуулалт 3,3 % байна. Эдгээр байгалийн цацраг идэвхт элементүүдийн гамма цацрагаас хүний амьсгалах өндөрт үүсгэх цацрагийн тунгийн чадлын дундаж 8,6 мкР/цаг болох юм. Үүсмэл цацраг идэвхт изотоп цези-137-ийн хөрсөн дэх хуримтлал 2 кБк/м² байна.

3.3. Уул уурхайн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанаас шалтгаалсан хөрсний үржил шимийн доройтол

3.3.1. Эрдэнэс Таван толгойн нүүрсний уурхай

Нүүрсний ордоос нүүрс олборлохын тулд хөрс хуулах, геологийн тогтцыг шууд өөрчлөх, газрын доорх ус, хөрс ургамлын бүтцийн өөрчлөлт, эвдрэл гарах, бэлчээр болон эрдэс түүхий эдийн нөөц, агаарын ба хөрсний бохирдол зэрэг байгалийн төлөв байдал, байгалийн өнгө төрх, ландшафтад сөргөөр нөлөөлөх муу талтай байна. Үүний зэрэгцээ хур бороо багатай агаар хуурайшсан салхитай үед хөрсний овоолго, уурхайн мөргөцөг ба ажлын түвшин, уурхайн дотоод зам зэргээс тоос шороо хийсэх, мөн тэсэлгээний үед их хэмжээний тоос босдог нь ажиллагсадын эрүүл мэнд, орчны хөрс ургамлын бүрхүүлд нөлөөлнө.

Эрдэнэс таван толгой ХК- ийн Таван толгойн Цанхийн зүүн хэсгийг олборлох төслийн ашиглалтын нийт талбай 118 951 га, олборлолтын явцад эвдрэлд өртөх нийт талбай 3801,97 га, үүнээс хөрсний онцгой их эвдрэлд өртөх ил уурхайн талбай 2 748,95 га, дунд зэргийн хөрсний эвдрэлд өртөх хоосон чулуулгийн овоолго, хаягдлын овоолго, шимт хөрсний овоолго, нуур, суурин байгуулах болон дэд бүтэц, зам талбай 1053,02 га байна. Цанхийн зүүн хэсгийн ордын ашиглалтын талбай нь Монгол орны хөрс газарзүйн мужлалтаар бүсийн хэв шинжит заримдаг цөлийн бор хөрс зонхилон тархсан Манлайн хөрсний тойрогт хамрагдана. Хөрсний судалгаагаар уурхайн нийт 118 951 га талбайн 47 580,4 га талбайд заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс, 35 685,3 га-д заримдаг цөлийн сайр чулуурхаг ердийн бор хөрс, 14 274,12 га-д заримдаг цөлийн уулын бор хөрс, 13084,6 га-д сайр чулуурхаг бор хөрс, 7137,1га –д далд глейрхэг бор хөрс, 1189,5га талбайд шал хөрс тус тус тархсан байна. Цанхийн зүүн хэсгийн ордын ашиглалтын талбайд тархсан дээрх хөрс тус бүрийн ялзмагийн нөөцийг генетик үе давхарга тус бүрээр нь ялзмагийн агууламж, эзлэхүүн жингийн үзүүлэлтийг ашиглан тооцоход нийт талбайн хэмжээнд 4 965 908,05 тн ялзмагийн нөөцтэй байна.

Хүснэгт 3.21

Цанхийн зүүн хэсгийн ордын ашиглалтын талбайд тархсан хөрсний ялзмагийн нөөц

Хөрс	Хөрсний үе давхарга	Зузаан см	Ялзмаг %	Ялзмагийн нөөц, тн/га	Талбайн хэмжээ, га	Нийт ялзмагийн нөөц, тн
Уулын заримдаг	А	0-6	0.84	6.048	14 274.12	189 132.1
Цөлийн бор хөрс	Вк	12-24	0.23	7.2		
Заримдаг цөлийн	А	0-8	0.19	1.8	47 580.4	1 579 669.3
Элсэн хучаастай Бор хөрс	АВ Вк	8-22 35-45	0.59 0.27	15.6 15.8		
Сайр чулуурхаг бор хөрс	А	0-8	1.02	9.8	13 084.6	331 040.4
	АВ	8-15	0.86	15.5		
	Вк	15-28				
Сайр чулуурхаг ердийн бор хөрс	А	0-7	1.05	9.555	35 685.3	2 487 443.8
	Вк	15-25	0.83	27.0		
	ВкС	40-50	0.51	33.15		
Далд глейрхэг бор хөрс	А	0-1.5	0.5	0.9	7137.1	326 879.2
	АВ	5-10	0.84	10.1		
	Вк	10-25	1.16	34.8		
Шал хөрс	А	0-5	1.71	11.11	1189.5	51 743.25
	АВ Вк	8-15 25-35	0.82 0.36	16.0 16.4		
Бүгд				230.7	118 951	4 965 908.05

Цанхийн зүүн хэсгийн ордын ашиглалтын талбайд олборлолт явуулснаар хөрс хуулалт гэх мэт нийтдээ заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс 1924,3 га газар, уулын заримдаг цөлийн бор хөрс 137,45 га, далд глейрхэг бор хөрс 687,24 га, талбай ухагдаж онцгой их эвдрэлд орох ба үүний хажуугаар хоосон чулуулгийн овоолго, хаягдлын овоолго, шимт хөрсний овоолгод дарагдсан болон зам талбай, ажиллагсдын суурингийн 1053,02га талбайд уулын заримдаг цөлийн бор хөрс зонхилж дунд зэргийн эвдрэлд

орохоор байна. Дунд зэрэг эвдрэлд орох талбайн хөрсний өнгөн хэсэг талхлагдаж, зулгарч дарагдмал хөрс үүссэнээс хөрсний ялзмагт үе давхаргын зузаан багасах, түүнд агуулагдах ялзмагт бодисын хэмжээ 50% буурч биологийн идэвх саарч, багасах учир энэ шинж чанарыг үндэслэн эвдрэлийн зэрэглэлийг тооцов.

Хүснэгт 3.22

Уурхайн эвдрэлд орох талбайн хөрсний эвдрэлийн зэрэглэл

Экосистем	Хөрс	Эвдрэлийн зэрэглэл	Эвдрэлд орох талбай, га
Цөл	Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс	Онцгой их	1924,3
Уулын цөлөрхөг хээр	Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс	Онцгой их	137,45
Цөлөрхөг хээр	Далд глейрхэг бор хөрс	Онцгой их	687,24
Цөл	Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс	Дунд зэрэг	631,8
Цөлөрхөг хээр	Далд глейрхэг бор хөрс	Дунд зэрэг	105,3
Цөл	Сайр чулуурхаг бор хөрс	Дунд зэрэг	52,65
Уулын цөлөрхөг хээр	Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс	Дунд зэрэг	263,25
		Нийт	3 801,9

Хүснэгт 3.23

Эвдрэлд орох талбайн хөрсний ялзмагийн нөөцийн алдрал

Хөрс	Эвдрэлийн зэрэглэл	Эвдрэлд орсон талбай, га	Хөрсний ялзмагийн нөөц, т/га	Эвдэрсэн хөрсний ялзмагийн нөөц, т /га	Хөрсний ялзмагийн нөөцийн алдрал, т/га	Нийт ялзмагийн нөөцийн алдрал, тн
Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс	Онцгой их	1924,3	63 886,8	0	33,2	63 886,8
Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс	Онцгой их	137,45	1 821,21	0	13,25	1 821,21
Далд глейрхэг бор хөрс	Онцгой их	687,24	31 475,6	0	45,8	31 475,6
Заримдаг цөлийн элсэн хучаастай бор хөрс	Дунд зэрэг	631,8	20 975,8	10 487,9	33,2	10 487,9
Далд глейрхэг бор хөрс	Дунд зэрэг	105,3	4 822,74	2 411,4	45,8	2 411,4
Сайр чулуурхаг бор хөрс	Дунд зэрэг	52,65	1 332,045	666,02	25,3	666,02
Уулын заримдаг цөлийн бор хөрс	Дунд зэрэг	263,25	3 488,1	1 744,03	13,25	1 744,03
Нийт алдрал		3 801,9				112 492,96

Уурхайн эвдрэлд орох хөрсний ялзмагийн нөөцийн алдралыг экологи-эдийн засгийн үнэлгээний хөрсний эвдрэлийн шинж чанар, газарзүйн үзүүлэлтүүд, засварын коэффициентуудыг ашиглан тооцоолоход нийт ялзмагийн нөөцийн алдрал 4 626,92 тн болж багасч байна.

3.3.2. Оюу толгойн уурхай

Монгол орны ихэнхи хөрс салхи болон бэлчээрийн талхагдлаас болж элэгдэж байдаг хэдий ч говийн хөрс нь ургамлын үр ба үндсийг агуулж ус чийг хангалттай болсон үед буюу зуны саруудад ургамал ургах боломжтой болдог. Оюу Толгой орчмын ургамал нь Төв Азийн цөл болон цөлөрхөг хээрийн ургамлын аймгийн төрөлд багтана. Цөлийн өргөн уудам тэгш тал, нам толгод нь ган гачигт тэсвэртэй жижиг бут, сөөгөөр (<0.5 м) армаг тармаг бүрхэгдсэн байдаг. Түр зуурын урсгалтай голын гольдролууд, хуурай жалгууд болон шал хөрс нь зарим зүйлийн мод (хайлаас, сухай, торой) ургах нөхцлийг бүрдүүлэх бөгөөд, бутнууд нь гүний ус ойрхон байдаг газруудад голчлон ургана. Ойн бүрхэвч байхгүй.

Төслийн үйл ажиллагааны явцад барилга байгууламжийн суурь бэлдэх, зам барих, суваг шуудуу ухах, шугам хоолой татах, хаягдлын далан байгуулах, ил болон гүний уурхайн бэлтгэл ажилд үлэмж их хэмжээний газар эвдрэлд орж байгалийн унаган төрхөө алдана. Хөрс хуулалт болон төслийн үйл ажиллагааны явцад хөрс эвдрэлд орохын зэрэгцээ үржил шимээ алдах сөрөг нөлөөлөл байна.

Ил уурхайн бүтээн байгуулалтын ажил эхэлснээр үржил шимт хөрс хуулалт бүрэн хийгдэж, газрын хэвлийд хонхор үүссэн гүнээс гарах их хэмжээний хаягдал чулуулгийн овоолго газрын хэвлий дээр бий болон газрын ландшафт өөрчлөлт бий болно.

Говийн гандуу хуурай хөрс нь салхинд элэгдэхээс гадна малын хөл болон машин замд сүйтгэгдэнэ. Элэгдлээс болж хөрс хомсдох нь ургамалжилтын олон янз байдал хомсдож, экологийн бүтэц өөрчлөгдөж, бэлчээрийн үржил шимт байдал буурахад хүргэнэ. Энэ асуудал машин унаа явах зассан зам байхгүй, мөн бэлчээр ихээр талхлагдсан тус газар нутагт хурцаар тавигдаж байна. Төслийн талбай орчмын цөлийн бор саарал хөрсний гадаргуу дээр үүссэн нарийн ширхэг бүхий лаг шавар давхарга нь салхины элэгдлээс хамгаалах хуяг болж өгдөг. Газрын гадаргын ийм хуяг нь газрын өнгөн давхаргын хязгаарлагдмал органик бодисуудыг тогтоон барьдаг. Энэхүү өнгөн хөрсний хуягийг сүйтгэх нь салхины элэгдлийн үед дэд хөрс ил гарч, органикийн агууламж буюу шим тэжээлийн бодисын агууламж багасч, хөрсний бүтэц алдагдахад хүргэдэг. Үр, үндэс нь ил гарснаас болж ургамалжилтын нөхөн төлжих чадавхи салхины элэгдлийн үед мөн хомсдоно.

ОТ төслийн талбайн хөрсөнд бэлчээрийн талхлагдлаас хурдассан говийн бүсийн цөлжих процесс ихээр нөлөөлж байна. Ханбогд суманд мал ихээр бөөгнөрсөн нь газрын бэлчээрийн даацаас 3 дахин их байна. Мөн автомашин байнгын хөдөлгөөн нь газрыг ихээр доройтуулж байна. Уурхайн хайгуулын талбайн орчимд урьд өмнө нь үүссэн машин зам болон хаа сайгүй гаргасан шинэ зам нь хавар, намрын хүчтэй салхинд овойж өргөгдсөн хөрс сүйтгэгдэж байна. Машины олон салаа замууд зэрэгцэн гарсан ба

өрөмдлөгийн газраас КЭМП-д хүрэхэд 13 салаа зам байна. Төслийн талбайд тархсан цөлийн цайвар бор хөрс нь түр зуурын бага хэмжээний борооны дараа усны элэгдэлд өртөмтгий байдаг байна. Хөрс нь сүйтгэгдсэн болон ургамлан бүрхэвч багатай газарт усны элэгдэл улам бүр эрчимжинэ.

Хүснэгт 3.24

Төслийн үйл ажиллагаанд өртөх хөрсний талбай, га

Дд	Төслийн байгууламжууд	Нөлөөллийн төрөл	Өртөх талбай (га)
1	Хаягдал чулуулгийн овоолго	Дарагдах	1364.359
2	Хаягдал хүдрийг хадгалах байгууламж	Шилжих	1226.282
3	Хюго ордын талбай	Хөрс шилжих, доройтох	690.876
4	Ил уурхай	Шилжих	255.054
5	ОТ тосгон	Шилжих	82.590
6	Хучилтын материалын овоолго	Дарагдах	7.191
7	Хүдрийн хаягдлын далан	Дарагдах	4.065
9	Овоолго	Дарагдах	2.582
10	Мухлаг	Хөрс шилжих, доройтох	28.611
11	Нүүрс, үнс агуулах газар	Шилжилт	3.974
12	Бойлерийн үндсэн байгууламж	Шилжилт	0.609
13	Үндсэн агуулах байгууламж	Шилжилт	31.094
14	Хогийн цэг	Хөрс шилжих, доройтох	9.860
15	Өнгөн хөрсний овоолго	Дарагдах	0.536
16	Борооны ус цуглуулах сан	Шилжих	0.606
17	Боловсруулаагүй усан сан	Шилжих	12.002
18	Хаягдал хүдрийг соруулах байгууламж	Шилжих	0.350
19	Дараах үйл ажиллагааны агуулах байр	Шилжих	3.930
20	Агуулах байр	Шилжих	4.087
21	Нөөцийн талбай	Шилжих	3.882
22	Гаалийн баталгаат агуулах	Шилжих	5.686
23	Түр контор	Хөрс шилжих, доройтох	1.556
24	Тэсрэх бодисын агуулах	Шилжих	6.884
25	Шатахуун түгээх станц	Шилжих	0.15
26	Усан санг удирдах газрын байр, харуулын байр	Шилжих	1.397
27	Төмөр зам тавих газар	Шилжих	9.847

Эх сурвалж: ОТ төслийн АМЕС IDP (2006)

Оюу Толгойн орд орчмын нутаг нь хөрс газарзүйн мужлалаар хөрс био-уур амьсгалын өргөргийн бүсчлэл бүхий говийн мужийн говийн цайвар бор, цөлийн бор саарал хөрс бүхий XII тойрогт багтана. Тус нутаг дэвсгэрт цөлөрхөг хээрийн бор хөрсний дэд хэв шинж болох хээржүү цөлийн цайвар бор хөрс зонхилон тархах бөгөөд урд хэсгээр нь цөлийн бор саарал хөрс тааралдана. Хөрсний тархалтын байдлыг авч үзвэл лицензийн талбайн хойд хэсгээр нимгэн чулуурхаг цайвар бор хөрстэй байхад, урд хэсгийн хотгордуу газраар элсэрхэг дов ихтэй элэгдэл, эвдрэлд амархан өртөмтгий сийрэг элсэн цайвар бор хөрс нэлээд их талбайг эзэлнэ. Нам хотгордуу газраар мараалаг, хужирлаг шинжийн давсархаг хөрс хам бүрдэл үүсгэж, бага хэмжээний талбайг эзэлнэ. Мөн сайрын хөрс нэлээд тохиолдоно. Хөрсний гадарга нь элсэн-сайр чулуун хучаастай, алаг цоог бутлаг ургамлын бүрхэцтэй ба зарим газраа огт ургамалгүй байна. Ерөнхийдөө энэ орчмын хөрс

нь ихээхэн эмзэг тул хүний үйл ажиллагаанаас үүдэн сөрөг нөлөөлөлд өртөхдөө хялбар байна. Машин техникийн хөдөлгөөн ихэссэнээс говийн цайвар бор хөрсний хучаас, нимгэн хатуу үе, бүрхүүл бяцарч эвдрэх, түүний доорх хөрс нүцгэрэн ил гарснаас салхины элэгдэл, эвдрэлд өртөж, хөрсөн дэх органик болон шим тэжээлийн бодис багасч байна. Төслийн үйл ажиллагаанаас хөрсөн бүрхэвчид учруулах нөлөөллийг Хүснэгт 3.25-д үзүүлэв.

Хүснэгт 3.25

Хөрсөнд учруулах сөрөг нөлөөллийн эрсдэлийн зэрэглэл

Сөрөг нөлөөлөл	Үр дагавар	Магадлал	Эрсдлийн зэрэглэл
Тоос хийсч, орчин тойрны хөрсний чанарыг муутгах	Бага	Болзошгүй	Бага
Төслийн бүс нутагт хөрсний нөөц алдагдах	Дунд	Магад болох	Дунд
Усгүйжүүлэлтээс үүдэн хөрсний чийгшил багасах	Дунд	Магад болох	Дунд

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Борданова Ольга (2012). " Эвдэрсэн газрын биологийн нөхөн сэргээлт"
2. Инженерийн лавлах - 5 (2011). "Ил уурхайн технологи"
3. Б.Ихбаяр, Д.Содном, Ш.Халтар (2010). " Байгаль орчны хохирлын үнэлгээ, нөхөн төлбөр тооцох аргачлал"
4. НҮБ-ын хөгжлийн хөтөлбөр (1996). "Даян дэлхийн XXI зууны тогтвортой хөгжлийн хөтөлбөр"
5. Эрдэм шинжилгээний 39-р бага хурал (2011). "Уул уурхайн технологи, эдийн засаг, экологи"
6. Я.Гомбосүрэн, Г.Зургаадай (2011). " Байгаль хамгаалал, нөхөн сэргээлт"
8. " Оюу Толгой" ХХК - БОННБУ (2012). " Бүлэг В3: Агаарын чанар"
9. " Эрдэнэс Таван Толгой" ХК (2012). " Байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөр"
10. "Оюу Толгой" ХХК (2012). "Оюу Толгой ордод 6709А тоот тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр"
11. " Эм Жи Эйч " ХХК (2007). " Олон Овоотын алтны ордын байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ"

БҮЛЭГ 4. ГОВИЙН БҮСИЙН ТОМООХОН УУЛ УУРХАЙН (НҮҮРС, АЛТ, ЗЭС, ЖОНШ) ХӨРСНИЙ ҮРЖИЛ ШИМИЙГ МИКРОБИОЛОГИЙН АРГААР САЙЖРУУЛАХ ТУРШИЛТ, ҮР ДҮН

4.1. Хөрсний үржил шимийг сайжруулах ферментийн идэвх бүхий штаммийг тодорхойлох

ЭМ-Технологийн цуврал биобүтээгдэхүүнүүд нь симбиотик бактерийг агуулсан *Lactobacillus casei 21*, *Streptococcus lactis 47*, *Rhodopseudomonas palisris 108*, *Saccharomyces cerevisiae 76* зэрэг бүтээмжит бичил биетнээс гаргаж авсан, эмгэг төрүүлэгч нян агуулаагүй, хорт бодис ялгаруулдаггүй, халуун цуст амьтдын дотор эрхтэнд нэвтэрч үржих чадваргүй, хүний эрүүл мэндэд аюулгүй бэлдмэлүүд юм. Идэвхитэй бичил биетнүүдийн бүрэлдэхүүнд фотосинтезийн, азот бэхжүүлэгч, сүүн хүчлийн бичил биетнүүд, дрож, актиномицитүүд, ферментжүүлэгч мөөгнүүд ба тэдгээрийн үүсгэсэн бүтээгдэхүүн ордог. Дээрх бичил биетнүүд нь хөрсөнд ормогц тухайн хөрсөнд буй сапрофит микрофлорыг идэвхижүүлснээр органикуудыг ургамалд тохиромжтой, шингэхэд хялбар тэжээл болгон хувиргадаг.

Үүний үр дүнд – ферментүүд, аминокүчлүүд, амин дэм, биофунгицид гэх мэт – олон төрлийн физиологийн идэвхит бодисууд боловсордог. Эдгээр нь ургамлын өсөлт хөгжилд шууд болон дам замаар эергээр нөлөөлж, түүнчлэн ургамлыг өвчлөлөөс хамгаалж, хөрсийг эрүүлжүүлнэ. Доройтсон хөрсөнд эмгэг төрүүлэгч нянгууд давамгайлан оршдог. Харин Байгал-ЭМ биобэлдмэлийг хөрсөнд хийснээр эмгэг төрүүлэгч бичил биетнүүдийг дарангуйлж хөрсний биоценозд тууштай нөлөөлдөг. Үүний үр дүнд бичил биетүүдийн дийлэнх хэсгийн хувьд нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа нь сэргэдэг. Байгал-ЭМ идэвхитэй бичил биетүүд хөрсөн дэх дийлэнх бичил биетүүдийн нөхөн сэргээх үүргийг идэвхижүүлснээр хөрсний үржил шим 3-5 жилийн дотор, химийн бордоо ба пестицидгүйгээр нөхөн сэргээж чадна.

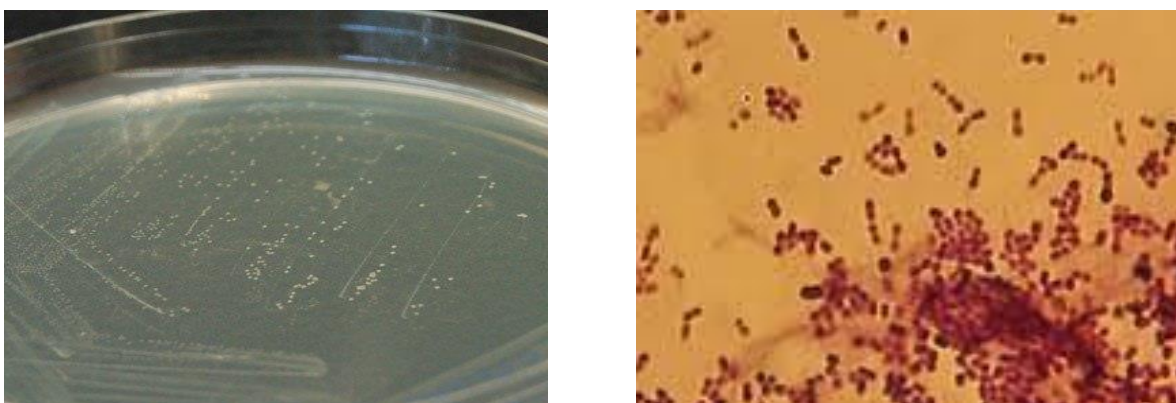
Бид НМХГ-ын Төв лабораторид ЭМ технологиор үйлдвэрлэж боловсруулсан Биобэлдмэл, Эко компост бордоонд ферментийн идэвхи бүхий нянгийн штаммыг тодорхойлов. Шинжилгээний үр дүнгээр биобэлдмэлд *Lactobacillus* /сүүн хүчлийн бактери/, *Streptococcus lactis*, *Saccharomyces* /дрож/, харин Эко компост бордоонд *Lactobacillus* /сүүн хүчлийн бактери/, *Saccharomyces* /дрож/ зэргийг илрүүлж, түүний штаммыг тодорхойлсон.

ЭМ технологийн биобэлдмэл нь хөрс, ургамалд үзүүлэх үйлчлэл нь илүү байна. Биобэлдмэлтэй тарьсан ургамлын хамгийн өндөр нь 60 см, дараа нь хумсан цэцэг, шар хуайс нь 35-40 см өндөртэй байна. Хяналт болон Эко компостийн хувилбарт тарьсан ургамлууд нь 7-8 см –ээр намхан, зүйлийн тоо цөөн байгаа нь Эко компост бордооны хөрс ургамалд үзүүлэх нөлөөлөл нь дээрх бактериудын үйлчлэл гэж үзэж байна.

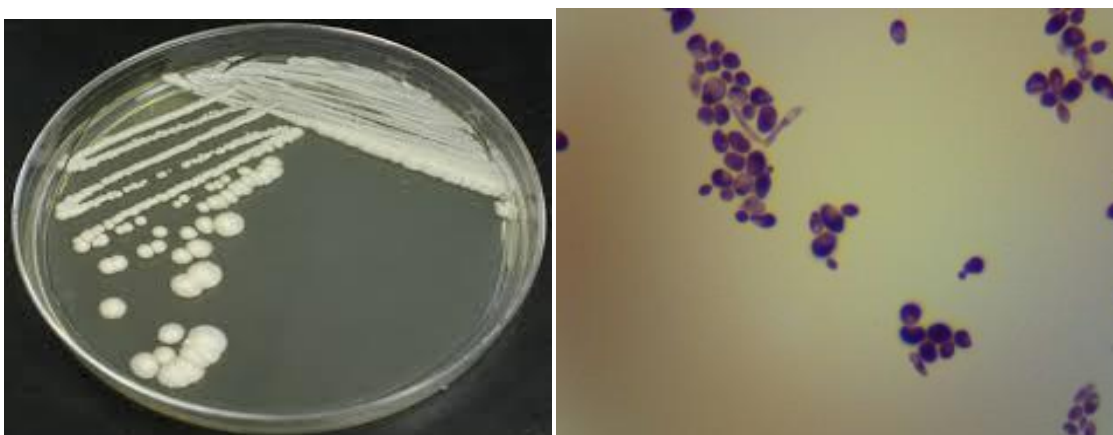
Огт бордоогүй тарьсан нь говийн хөрс, ургамалд нөлөөлж тухайн газар нөхөн сэргээгдэж чадсангүй. Иймээс говийн уул уурхайн бүсэд хөрсийг бордож сайжруулсны дараа нутгийн ургамлыг тариалж \Эвдэрсэн газрыг ургамалжуулах. Техникийн ерөнхий шаардлага. MNS5918:2008\ биологийн нөхөн сэргээлтийн ажлыг эхлүүлэх шаардлагатай.



Зураг 4.1. ЭМ технологиор үйлдвэрлэсэн Биобэлдмэл, Эко компост бордоонд *Lactobacillus* /сүүн хүчлийн бактери/-ийн колони, эсийн морфологийг харуулсан нь.



Зураг 4.2. ЭМ технологиор үйлдвэрлэсэн Биобэлдмэлд *Streptococcus lactis* колони, эсийн морфологийг харуулсан нь.



Зураг 4.3. ЭМ технологиор үйлдвэрлэсэн Биобэлдмэл, Эко компост бордоонд *Saccharomyces* /дрож/-ийн колони, эсийн морфологийг харуулсан нь.

4.2. Говийн бүсийн томоохон уул уурхайн үржил шимт хөрсний овоолгод биологийн нөхөн сэргээлт хийсэн туршилт судалгаа

Уул уурхайн хөрсний овоолгын нөхөн сэргээлт бол маш их зардал шаардсан процесс бөгөөд ашигт малтмалыг олборлосны дараа эвдэрсэн газар нутаг их талбайг хамардаг.

Говийн бүсийн эмзэг экосистемтэй газар нутагт ашигт малтмал олборлолтын дарааорчны экосистемийг бий болгох, хөрсийг нөхөн сэргээх, сайжруулах, нутгийн ургамлыг тариалах, байгалийн унаган төрхөнд нь ойртуулах ажил хийх нь нэн тэргүүн шаардлагатай юм.

Овоолгын эвдэрсэн газрын хөрс, эрдэс болон органик бодисоор маш их дутагдалтай тул суулгасан ургамлын амьдрах чадвар доогуур байдаг.

Иймээс экологийн хувьд аюулгүй, овоолгын хөрсний чанарыг сайжруулах, эвдэрсэн хөрсний үржил шимийг дээшлүүлэх шаардлагатай юм.

Хөрсний чанарыг сайжруулахад хамгийн өргөн хэрэглэгддэг арга бол хөрсжүүлэх буюу овоолгын гадаргууг хөрсний ялзмагт давхаргаар ургамал ургахуйц хөрсөөр хучиж өгөх арга юм. Үржил шимт үе давхарга нь гадаргуугийн болог газрын гүний усны хамгийн сайн шүүлтүүр гэж үздэг.

Нөхөн сэргээсэн газарт ургамал ба амьтны аймаг бий болж, байгаль орчинд үзүүлэх овоолгын сөрөг нөлөөг саармагжуулдаг, эрүүл орчинг бий болгож овоолгын талбайд аж ахуйн үнэ цэнийг буцаан авчирдаг.

Биологийн нөхөн сэргээлт нь уурхайн олборлолтын үйл ажиллагаанаас эвдэрч доройтсон газрыг нөхөн сэргээж, эдийн засгийн эргэлтэнд оруулж дахин ашиглах явдал. Хөрсний овоолгууд нь ургамлын өсөлт хөгжилтөнд нэлээд тохиромж муутай, хөрсний үндсэн шинж чанар болох ашигт үржил шим дутмаг байдаг.

Ийм учраас хөрсний үржил шимийг сайжруулах чадвартай ферментийн идэвхи бүхий штаммийг агуулсан Байгаль-ЭМ био бэлдмэл цуврал бүтээгдэхүүнийг биологийн нөхөн сэргээлтийн ажилд үе шаттайгаар хэрэглэж, туршилт явуулав.

4.2.1. Эрдэнэс таван толгойн нүүрсний уурхай

Уурхай орчмын хөрсөнд хийсэн бордооны туршилт. Уурхайн шимт хөрсний овоолгод тарьсан ялзмагжсан биохөрсний бордоотой, бордоогүй хувилбаруудыг 2013 оны 09 сарын байдлаар авч үзвэл:



Зураг 4.4. Эрдэнэс Таван толгойн нүүрсний уурхай дээрх туршилт



Говийн хөрсөнд ургасан ургамлуудын ургасан байдлыг хүснэгт 4.1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1

Уурхайн овоолгын талбайд тарьсан нэг, олон наст ургамлуудын ургасан байдал (2013)

№	Хувилбар	Зүйлийн нэр	Үр цухуйсан хугацаа, хоног	Ургамлын өндөр, см
1	Биобэлдмэл бордоо \ЭМ технологи\	Хурай	7	20-25 см
		Шар хуайс	6	35-40 см
		Заг	6	25-30 см
		Тайгадас	6	30-40 см
		Хумсанцэцэг	7	55-60 см
		Шар хотир	5	30-35 см
2	Хяналт	Хурай		
		Шар хуайс	14	18-16 см
		Заг		
		Тайгадас		
		Хумсанцэцэг	16	8-9 см
		Шар хотир	14	10-12 см
3	Эко компост бордоо	Хурай		
		Шар хуайс	18	25-30 см
		Заг		
		Тайгадас		
		Хумсанцэцэг	16	18-20 см
		Шар хотир	16	20-22 см

Уурхайн овоолгын талбайн хөрс нөхөн сэргэсэн, ургамлын ургасан байдлаар ЭМ технологийн аргаар гаргаж авсан биобэлдмэлт бордоо нь зүйлийн тоо, бүрхэцээр илүү байна.



Зураг 4.5. Биобэлдмэлт бордоо Хяналт Эко компост бордоо

Энэ нь хөрсийг түргэн хугацаанд шим тэжээлийн бодисоор баяжуулж, нөхөн сэргээж ургамлын ургах таатай орчинг бүрдүүлж, газрыг нөхөн сэргээх ажлыг түргэвчилж байна. Бид дараах говийн ургамлын үрээр тарилтыг хийлээ / Зураг 4.5/.

Ялзмагжсан биохөрс болон ялзмагжсан био хөрс хийгээгүй хөрсний дээжийг авч лабораторийн нөхцөлд хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлоход:

Хүснэгт 4.2

Говийн хөрсний химийн задлан шинжилгээний дүн (2012)

№	Дээж	pH	Давс, %	Солилцох суурь, мг- экв\100гр		Ялзмаг, %	NO ₃ мг\100г	Шим тэжээлийн элементүүд мг\100гр	
				Ca	Mg			P ₂ O	K ₂ O
1	Биоялзмагт	7.0	1.23	29.6	21.6	18.5	127.9	5.2	135
2	Говийн хөрс	8.3	0.04	13.6	5.3	0.69	0.43	1.3	12

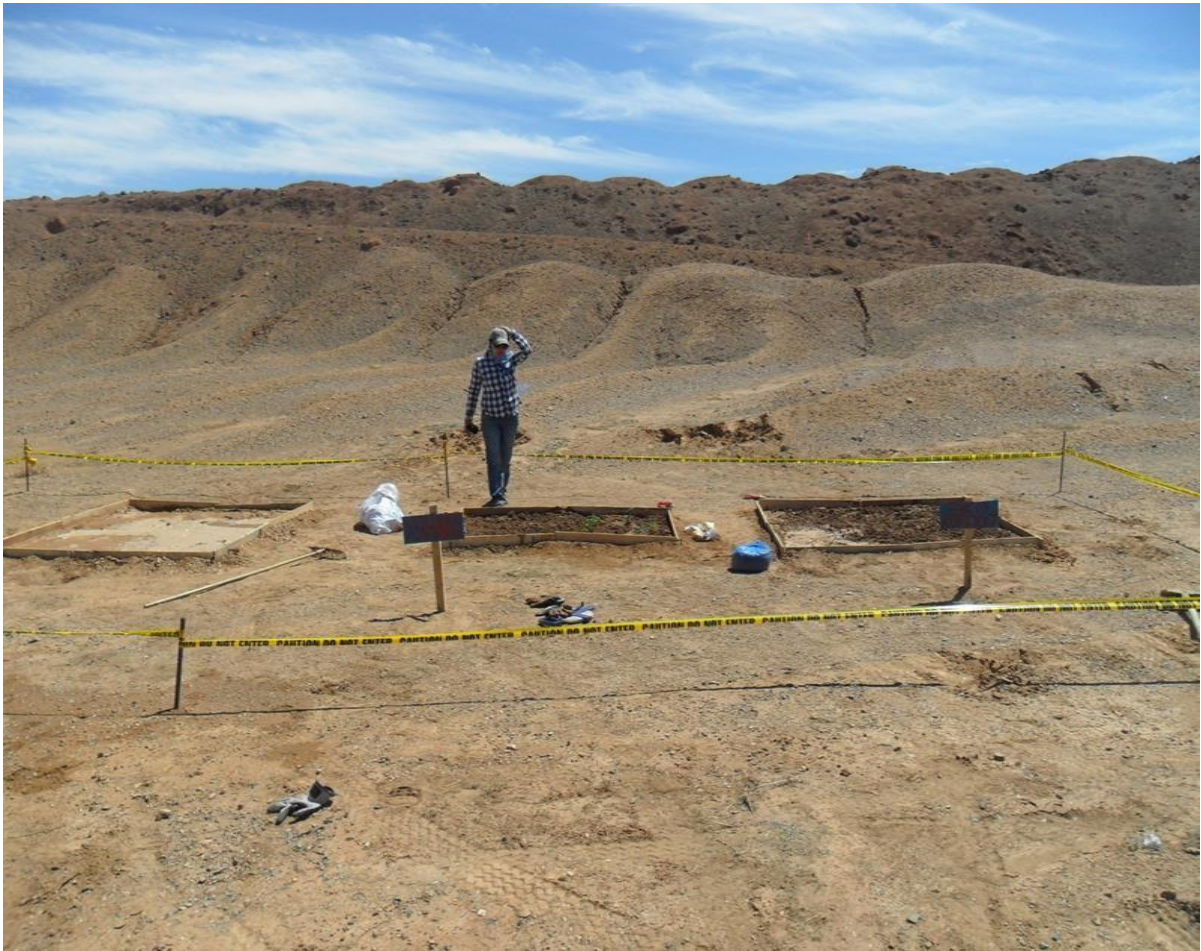
4.2.2. Оюу толгойн алт, мөнгө, зэс, молибдений уурхай



ялзсагжсан биохөрс



Зураг 4.6. Уурхай орчмын хөрсөнд хийсэн бордооны туршилт



Уурхайн орчмын шимт хөрсний овоолгод тарьсан биобэлдмэлт бордоотой говийн ургамлуудын үр 4-5 хоногт цухуйж, 8 зүйлийн ургамлаас 6-7 зүйл нь бүрэн гарч 35-55 см өндөртэй ургажээ. Зүйлийн бүрхэц, тоогоор эко компост бордооноос илт давуу, хөрс ургамлыг түргэн хугацаанд нөхөн сэргээх чадвартайг харуулж байна. Эко компост бордоо нь хөрс, ургамалд хангалттай хэмжээний шим тэжээл болж чадаагүйгээс хөрсний нөхөн төлжих, сэргэх чадвар нь удаашралтай, ургамлын зүйл бүрэн гарч чадахгүйд нөлөөлж байна.



Зураг 4.7. Биобэлдмэлт бордоо Хяналт Эко компост бордоо

4.2.3 Олон-Овоотын алтны уурхай



Зураг 4.8. Биобэлдмэлт бордоо

Хяналт

Эко компост бордоо

ЭМ технологийн аргаар гаргаж авсан биобэлдмэл бордоотой хөрсний ургамлууд 4-5 хоногт үр нь цухуйж, огт бордоогүй \хяналт\ нь 14 хоногт эхний ургамлын үрийн цухуйц гарчээ. Ургамлын зүйлийн тоо, ургамлын бүрхэц болон байгалийн аясаар ургаж буй ургамлын ургалт арай илүү байна. Биобэлдмэлт бордоотой ургамлын өндөр нь 16.2-21 см,

Эко компост бордоотой ургамал 17.8-18 см, хяналт 14-18 см ургасан байна. Говь нутгийн унаган ургамал шар хотирын хувьд ямар ч нөхцөлд ургах чадвартай нь тогтоогдлоо.

4.2.4. Мануултын жоншны уурхай

Уурхай орчмын хөрсөнд хийсэн бордооны туршилт. Биобэлдмэлтэй бордоотой хөрсний ургамал Эко компост бордоотой ургамлаас өсөлт хөгжилт, зүйлийн тоогоор илүү, ургалтын 10 хоног тутамдаа 4-5 см өндөр ургаж байсан нь хэмжилтийн явцад ажиглагдлаа. Мандлын цэцгүүдээс 8 сард цэцэглэж том улаан ягаан цэцэг гарч, цэцэглэлтийн үе шатандаа 20-35 см өндөртэй болсон байна. Эко компост бордоотой ургамал нь 10 хоногт 2-3 см өсөлттэй, ургамлын зүйлийн тоо, бүрхэцээрээ ЭМ технологийн дараа орж байна. Хяналтын хувилбар нь байгалийн аясаар ургаж байгаа болохоор ургамлын ургалт, өсөлт хөгжилт нь удаан, зүйлийн тоогоор ч бага байна.

Зураг 4.9. Мануултын жоншны уурхайн туршилт



Санал, дүгнэлт

Судалгаанд хамрагдсан уурхайнуудын шимт хөрсний овоолгод ЭМ технологиор үйлдвэрлэсэн Тамир ЭМ, Байгаль ЭМ, биобэлдмэлээр боловсруулсан ферментийн идэвхи бүхий нянгийн штамм агуулсан бордоог уул уурхайн биологийн нөхөн сэргээлтэнд ашиглах боломжтой байна. Говийн хөрс нь шим тэжээлээр ядмаг, өөрөө нөхөн сэргээгдэх чадамжаар муу тул уурхайн үйл ажиллагаар эвдэрсэн газарт хөрсний үржил шимийг сайжруулагч бордоо хэрэглэх нь хөрсийг түргэн хугацаанд шим тэжээлээр хангаж нөхөн сэргээх чадамжийг бий болгож байна.

Цаашид энэ бордооны агробиологи-экологи-эрүүл ахуйн гүнзгийрүүлсэн судалгааг явуулах шаардлагатай гэж үзэж байна

1. Хөрсний үржил шимийг сайжруулах чадвартай ЭМ технологийн бүтээгдэхүүнүүд

ЭМ-Технологи нь газрын үржил шимийг богино хугацаанд нөхөн сэргээхийн зэрэгцээ жимс, ногоо, таримал ургамлын шим тэжээлт, эмчилгээ сувилгааны уугуул чанарыг эргэн амилуулан газар тариалангийн бүтээгдэхүүн хурааж авах боломж олгодог ач холбогдол нь оршино.

ЭМ-Технологи нь байгаль орчинд харш нөлөө үзүүлдэггүй. Харин газрын хөрс, амьтны биед түм түмээр оршдог бичил биетүүдэд хоол тэжээл хүртээж үйл ажиллагааг нь эрүүлжүүлдэг. Ингэснээрээ ЭМ-Технологи нь хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээх, таримлын ургацыг нэмэгдүүлэх, чанарыг нь сайжруулах үйлчилгээ үзүүлж, элдэв төрлийн хаягдлыг цэвэршүүлж, бүх төрлийн органик хаягдлыг задалдаг байна.

Доройтсон хөрсөнд эмгэг төрүүлэгч нянгууд давамгайлан оршдог. Харин Байгал-ЭМ биобэлдмэлийг хөрсөнд хийснээр эмгэг төрүүлэгч бичил биетнүүдийг дарангуйлж хөрсний биоценозд тууштай нөлөөлдөг. Үүний үр дүнд бичил биетүүдийн дийлэнх хэсгийн хувьд нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа нь сэргэдэг. Байгал-ЭМ идэвхитэй бичил биетүүд хөрсөн дэх дийлэнх бичил биетүүдийн нөхөн сэргээх үүргийг идэвхижүүлснээр хөрсний үржил шим 3-5 жилийн дотор, химийн бордоо, пестицидгүйгээр нөхөн сэргэж чадна.

Байгал-ЭМ /MNS 6446:2014/: Энэхүү биобэлдмэл нь Байгаль нуур орчмын экосистемээс гаргаж авсан байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүн бөгөөд бүтээмжит бичил биетнүүдийн хоршил болон дагалдах бичил биетнүүдийг агуулсан биобэлдмэл. “Байгаль-ЭМ” биобэлдмэл нь ургамлын хооллолтын горимыг зохицуулагч, өсөлтийг идэвхжүүлэгч, тэсвэрт чадварыг дэмжигч, химийн гаралтай гербицидийг орлох биобэлдмэл юм. Хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлэн ургалтын хугацааг богиносгодог. Байгал-ЭМ-ээр усалсан хөрсний ялзмаг сайжирч, үр жимс нь арвин их, амт чанар сайтай болдог нь сорилт туршилтаар батлагдсан байна.

Тамир-ЭМ /MNS 6445:2014/: *Torulopsis, Lactobacillus casei 21, Streptococcus lactis 47, Rhodopseudomonas palisris 108, Saccharomyces cerevisiae 76/* зэрэг бүтээмжит бичил биетнээс гаргаж авсан, эмгэг төрүүлэгч нян агуулаагүй, хорт бодис ялгаруулдаггүй, халдварладаггүй, халуун цуст амьтдын дотор эрхтэнд нэвтэрч үржих чадваргүй, хүний эрүүл мэндэд аюулгүй бүтээгдэхүүн. Ариутгал халдваргүйжүүлэлтийн биобэлдмэл нь гэр хорооллын 00, зорь, үерийн улмаас үүссэн хөрсний бохирдол зэргийг ариутгахад хэрэглэдэг.

ЭМ-5 /MNS 6443:2014/: Бүтээмжит бичил биетнүүдийн хоршил, дагалдах бичил биетнүүд болон спирт, цууны хүчил агуулдаг учир ургамлын өвчин үүсгэгчийг дарангуйлах, хөнөөлт шавжийн хоол боловсруулах эрхтэнээр дамжин системийн үйлчлэл үзүүлдэг ургамал хамгааллын биобэлдмэл. Ургамлын хортон шавьжны эсрэг уг

бүтээгдэхүүн нь зөвхөн ургамлын хортныг устгах сонгомол үйлчилгээтэй учраас хүн болоод мал амьтанд хор нөлөөгүй пестицидийг орлох биобэлдмэл юм. Системийн үйлчлэлийг ижил далавчтан, шулуун далавчтан, хагас хатуу далавчтан, шүлхий хачиг, хайрсан далавчтан зэрэг олон багийн шавжийн эсрэг ялангуяа хүрэнцрийн үе шатанд өндөр үр дүнтэй бүтээгдэхүүн.

Ялзмагжсан биохөрс: Элэгдэл эвдрэлд орсон хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлдэг, хөрсийг нөхөн сэргээдэг биохөрс. “Тамир-ЭМ” биобэлдмэлийн тусламжтайгаар органик хаягдлыг ялзмагжуулж ферментацлах аргаар гаргаж авсан, богино хугацаанд хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээх сайжруулах үйлчлэлтэй бүтээгдэхүүн юм.

БҮЛЭГ 5. Бордооны туршилтын үр дүн, зөвлөмж

5.1 Судалгааны арга зүй, бордоог хэрэглэх технологи

Судалгаа явуулах орчин, хугацаа:

Туршилт судалгааны ажлыг Өмнөговь аймгийн нутагт орших Оюу толгой, Эдэнэс таван толгой, Олон овоотын зэс, молибден, алтны уурхайн үйлдвэр, Дундговь аймгийн Баянжаргалан суман дахь жоншны уурхайн газруудад туршилт судалгааны ажлыг **2012- 2013** хүртэлх хугацаанд явуулав.

Судалгааны зорилт:

Өмнөговь аймаг дахь Оюу толгой, Эдэнэс таван толгой, Олон овоотын зэс, молибден, алтны уурхайн үйлдвэр, Дундговь аймгийн Баянжаргалан суман дахь жоншны уурхайн шимт хөрсний овоолго дээр ЭМ технологийн аргаар үйлдвэрлэсэн хөрсний шинж чанарыг сайжруулах чадавхитай, ферментийн идэвхит штаммыг агуулсан биобэлдмэл-Компост-ЭМ, Эко компост гэсэн 2 төрлийн бордоогоор нэг, олон наст ургамлын \сэдэргэнэ, жарансанж, олон наст цэцэг, шар хуайс, заг, тайгадас, хөмөл, хумсан цэцэг, шар хотир, хурай гм\ үрийг үйлчилж говийн хөрсөнд усалгаагүй нөхцөлд туршилтыг явуулсан.

Талбайн туршилт:

- Хээрийн туршлагыг бордооны 3 хувилбартай, 3 давталттайгаар эгнээгээр байрлуулж хийв. Үүнд:
 - *Компост-ЭМ /ЭМ технологит бордоо/*
 - *Хяналт*
 - *Эко компост бордоо*
- Туршилт тавихын өмнө, дараа нь уурхайн шимт болон эффелийн хөрснөөс дээж авч агрохимийн үзүүлэлтийг лабораторийн аргаар тодорхойлсон.
- Шимт хөрсний овоолгод тарих бордооны туршилтын нийт талбай 40 м². Нэг дэвсгийн хэмжээ 4м². Дэвсэг хоорондын зай 1м.
- Биобэлдмэлийн бордоог 1м² талбайд 5 кг орохоор тооцож бордооны нормыг тохируулав.
- Эко компост 1м² талбайд 2 кг орохоор тооцов.

Туршлагын талбайд 4м² хэмжээтэй дэвсэг, хяналтын 2м² хэмжээтэй 1 дэвсэг хийж тарилтанд бэлтгэв. Нийт талбайн хэмжээ 40 м². Тарихын өмнө үрээ Байгаль эм бордоогоор 2 цаг дэвтээж үйлчлээд тариалсан..

Туршилтын үеэр хийгдэх ажиглалт хэмжилтүүд:

- ✓ Ургамлын цухуйц
- ✓ Бутлалтын үе шат эхлэх, жигдрэх хугацаа
- ✓ Ургамлын өндөр \ миллиметрийн нарийвчлалтай шугамаар хэмжив\
- ✓ Ургамлаас дээж авч үндэсний шим тэжээлийн чанарыг үзүүлэлтийг тодорхойлов. \Гинзбург, Шеглов аргаар\
- ✓ Туршилтын талбайн хөрсний 10-20 см-т дээж авч шимт чанарын хангамжийг тодорхойлов \Тюрин, Мачиганы аргаар\.

Ажиглалт хэмжилтээс гадна хийгдэх ажлууд:

- Хамгаалалтын тууз, тор татав.
- Туршилтын талбайг хаягжуулах ажил хийгдсэн.

Материал, аргазүй. Уулуурхайн үйлдвэрүүдийн хөрсний үржил шимийг сайжруулах ферментийн идэвхи бүхий штаммыг тодорхойлоход драах уурхайнуудыг тус тус хамруулсан. Үүнд:

1. Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт байрлах Эрдэнэс Таван Толгой ХХК-ний нүүрсний уурхай
2. Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутагт байрлах Оюу Толгой ХХК-ний зэс, алтны уурхай, хүдэр баяжуулах үйлдвэр
3. Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо сумын нутагт байрлах Олон Овоот Гоулд ХХК-ий алтны уурхай, хүдэр баяжуулах үйлдвэр
4. Дундговь аймгийн нутагт байрлах жоншны уурхай

Компост- ЭМ

Компост - ЭМ нь бүтээмжит бичил биетнүүдийн тусламжтайгаар органик хаягдлыг (сүрэл, ургамлын иш навч, шарилж, лууль, өтөг бууц, хоргол, хүлэр, үртэс, хүнсний ногооны хаягдал, цаас, үнсний хаягдал, нүүрсний хаягдал гэх мэт.) биотехнологийн аргаар идэвхжүүлсэн био боловсруулалт хийж гаргаж авсан биобордоо юм.

Хөрсийг энэхүү биобордоогоор бордох нь арвин ургац авахад найдвартай баталгаат эх сурвалж нь болж өгдөг.

Компост-ЭМ бол хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээхэд хамгийн чухал эд нь болж өгдөг.

Компост-ЭМ бэлтгэхдээ:

1. Органик хаягдал
2. Өтөг, бууц
3. Үнсний хаягдал
4. Нүүрсний хаягдал
5. Хивэг
6. Хог ургамал

гэх мэт бүхий л бололцоотой органик хог хаягдлуудаа цуглуулаад Тамир-ЭМ1:100 дахин шингэлээд хутгалтаа хийсэн. (Тамир-ЭМ найруулахдаа 100л хлоргүй усанд 1л Тамир-ЭМ сайн сэгсэрч хийж өгнө) Жигд сайн хутгаж өгнө. Хутгалт хийсний дараа маш хурдан ферментаци нь явагдсан.

Компост нь 70%-ийн чийг авах ёстой. Харин 70%-иас илүү чийгтэй байвал ялзаралт сайн явагдана. Чийг нь 70%-иас бага байвал ферментаци явагдах хугацаа нь удааширдаг. Хутгахдаа сайн багсарч чийгийг нь жигд тарааж өгнө. Компостын чийг нь 70%-даа хүрсэн эсэхийг шалгахдаа гараараа барьж үзээд бутрахгүй байвал болсон гэж үзнэ. Ингэж хутгаад бэлэн болсон компостоо 3 хоногийн дараа дотор талд үүсч буюу температурын хэмжээг шалгаж үзнэ. Компостын дотор талын температур өндөржсөн үед 1 удаа температурыг нь бууруулж өгнө. Температур нь өндөр байх нь органик хог хаягдалын доторх хөнөөлт микроорганизмуудыг бүрэн устгах чадвартай болдог. Компост-ЭМ нь 7-14 хоногийн дотор технологийн дагуу бэлтгэгдсэн бордоо бий болдог. Бэлтгэгдсэн Компост-ЭМ бордоог 1м² талбайд 5кг орохоор цацаж, хөрсийг сийрүүлэх замаар хөрсөнд булж, Байгал-ЭМ-ийг усалгаатай хамт хийхэд 2 жилдээ хөрсийг нөхөн сэргээх чадвартай. Хөрсөнд ялзмаг их байх тусмаа ургамалын ургалт хурдасдаг.

Тамир-ЭМ бэлдмэлийг ашиглан органик нэгдэл ихтэй хаягдлыг ялзмагжуулах араар (Компостирование) боловсруулалт хийж ашигладаг. Ингэснээр хөрсний үржил шимийг дээшлүүлэхээс гадна ургамлын ургацыг нэмэгдүүлж, сайжруулдаг.

Тамир-ЭМ бордоо бусад бүтээгдэхүүнд ШУА-ийн газарзүйн хүрээлэнгийн хөрс судлалын лабораториар шинжилгээ хийлгүүлж дүгнэлт гаргасан.

Уг дүгнэлтэнд уг бүтээгдэхүүнд нитратын азот 29,2 мг/кг, ялзмагийн бодис 20,4-28,2%, фосфор калийн агууламж өндөр байгаа нь энэ бэлдмэлээр чанартай бордоо үйлдвэрлэх боломжтой гэж үзлээ. Компостыг өрхийн тариалангийн тариаланчид, газар тариалан, мал аж ахуйн фермерүүд нь ургамлын болон малын хаягдлаа Тамир-ЭМ –тэй хольж дээрхи технологийн дагуу бордоо бэлтгэж ашиглавал Монгол орны эдийн засагт тустай, өндөр үр ашигтай болох юмаа.

Эвдэрсэн газрын биологийн нөхөн сэргээлтэнд Байгаль-ЭМ технологийг ашиглах заавар.

1. Ялзмагжсан био-хөрс "Компост-ЭМ" хэрэглэх:

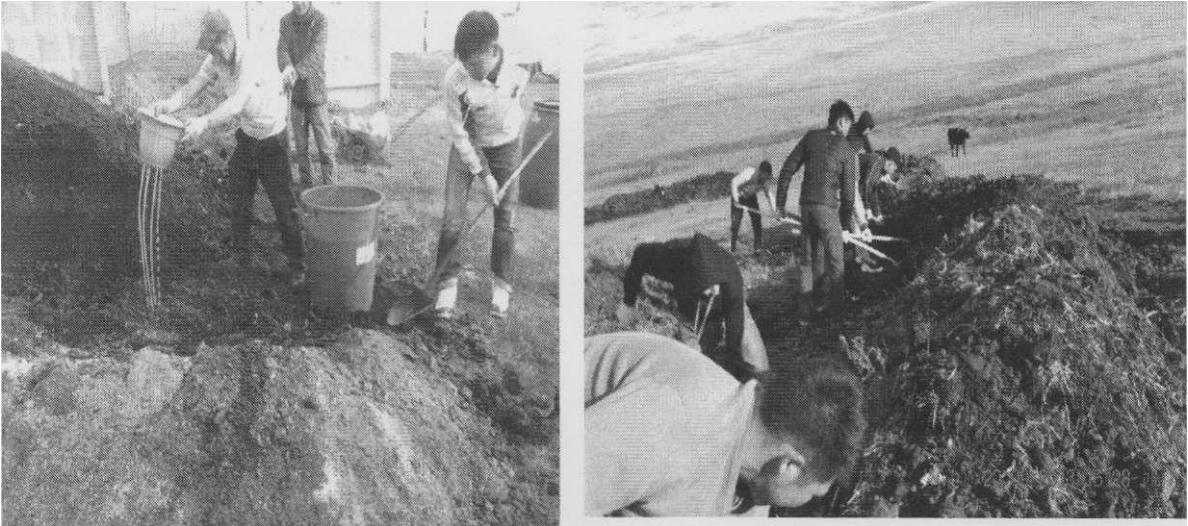
- a) Нөхөн сэргээлт хийж байгаа байгууллага нь биологийн нөхөн сэргээлт хийхээс өмнө тухайн газрынхаа хөрсний шинжилгээг өгсөн байх ёстой.
- b) Ялзмагжсан био-хөрс "Компост-эм"-г худалдан авч байгаа бол тухайн худалдан борлуулагчаас шинжилгээний дүнг авна.
- c) Нөхөн сэргээлт хийж байгаа байгууллага ялзмагжсан биохөрсийг өөрсдөө бэлтгэн гаргаж байбал мөн адил хөрсний шинжилгээ өгнө.
- d) 1м талбайд 3-5кг ялзмагжсан биохөрс "Компост-ЭМ" ноогдохоор тооцоолж жигд тараасны дараа тармуурдан хучиж өгнө. 100м³ -с дээш талбайд техник ашиглан жигд тарааж өгнө. Уг боловсруулалтыг хурцнаргүй үед өглөө орой эсвэл бүрхэг өдөр хийх нь үр дүнтэй.

2. Талбайдаа ялзмагжсан хөрсөө цацасны дараа хөрсний үржил шимийг дээшлүүлж, хог ургамалтай тэмцэх зорилгоор Байгаль-ЭМ био бэлдмэлийг 1:1000 дахин хлоргүй усаар шингэлж 1 литр 1м³ талбайг усална. Өөрөөр хэлбэл 1 литр Байгаль -ЭМ био бэлдмэлийг 1000 л усанд найруулж 1000 мкв тапбайг усална.

3. Ялзмагжсан биохөрсийг бэлтгэх арга,

Ашиглагдах түүхий эд: 80-90%-г өтөг бууц, 10-20%-д бусад органик хаягдлуудыг "үнс, шарилж лууль, нүүрсний нунтаг" жигд хуваан хольж өгнө.

Тамир-ЭМ бүтээгдэхүүнийг 1:100-р шингэлэн бүх органик хог хаягдалдаа 65-70%-н чийг өгч 14-21 хоног хар нийлэг бүтээлгээр хучиж өгнө. Нуруулдахдаа өндөр нь 1.5 м, өргөн нь 2 м. Ялзмагжсан биохөрс бэлтгэхдээ чийгийг нь хээрийн судалгааны аргаар гартаа атгаж үзэн гарын салаагаар ус гархааргүй эргээд тавихад задарч байх ёстой. Мөн хөрсний чийг хэмжигч багажаар үзнэ. Бэлтгэсний дараа 7 хоногийн дотор нэг удаа хутгаж өгнө. 1 тн органик хаягдлыг боловсруулахад 4 л Тамир-ЭМ орно.



Зураг 5.1 : Компост-ЭМ-н чийг өгөх, Компост-ЭМ хутгах



Зураг 5.2 : Ялзмагжсанбио-хөрсхучилт.

4. Хавар тариалалт хийхийн өмнө Байгаль-ЭМ бүтээгдэхүүнийг 1:1000 шингэлжусалсан.
5. Ургамлаа тарихдаа Байгаль-ЭМ био бэлдмэлээр үрээ идэвхжүүлнэ 1:100 шингэлэн 2-24 цаг байлгана.

5.2 Туршилтын үр дүн, зөвлөмж

Эм технологийн бордоог эко компост бордоотой харьцуулахад үр цухуйх хугацаа нь 10-11 хоногоор эрт цухуйж, ургамалын өсөлт 10% хувиар илүү, төрөл зүйлийн тоогоор 2-3 дахин нэмэгдсэн байлаа.



Зураг 5.3 : Компост-ЭМ



Хяналт



Эко компост бордоо

Компост-ЭМ болон Эко компост бордоог харьцуулсан үзүүлэлт.

Хүснэгт 5.1

Бордооны төрөл / Үзүүлэлт	Компост – Эм бордоо	Эко компост бордоо
Үр цухуйх хугацаа, хоног	16-18	6-7
Ургамалын өндөр, см	30-35	20-25
Ургамлын ургасан төрөл зүйлийн тоо	6	3-4
Га-д орох норм	1м ² - 5 кг	1м ² - 2 кг
Нэгжийн үнэ	1кг 500	1кг 3500
Үнийн дүн, ₮ (1га-д зарцуулах)	2 500 000	7 000 000

Туршилтын үр дүн, үнийн харьцуулалтаас харахад Компост-ЭМ шим бордоо нь бусад бордоотой харьцуулахад үнийн хувьд 20%-иас, 7 дахин хямд, нэг га талбайд шаардагдах өртөг зардал нь 65%-иас 3.5 дахин хямд, үр цухуйх хугацаа, ургамлын өсөлт, төрөл зүйлийн хувьд илүү үр дүнтэй байна.

Монгол оронд хэрэглэгдэж буй шим бордооны үнийн харьцуулалт

Хүснэгт 5.2

Үйлдвэр, компаний нэр	Га-д орох норм	Нэгж үнэ, кг/₮	Нийт үнэ, төг/ ₮	Үйлдвэрлэсэн газар
"Ирвэс интэртрейд Компост - ЭМ"	3-5 тн/га	500	1 500 000 - 2 500 000	Монгол
"Энистер стар - Биохерс"	5-8 тн/га	1000	5 000 000 - 8 000 000	Монгол
Тананцар - Биохерс	3-10 тн/га	600	1 800 000 -6 000 000	Монгол
Эко компост	2 тн/га	3500	7 000 000	Орос

Тайлбар: "Ирвэс интэртрейд Компост - ЭМ" шим бордоог 2014 онд “Ялзмагжсан био хөрс буюу Компост-ЭМ” гэсэн нэртэйгээр MNS 6446:2014 стандартаар батлуулсан болно.

Байгаль ЭМ, Тамир-ЭМ зэрэг цуврал бүтээгдэхүүнүүдийг зөвлөмжийн дагуу цогцоор хэрэглэвэл элэгдэж эвдэрсэн газрын ургамал, хөрс 2-3 жилийн дотор нөхөн сэргээгдэх боломжтой.

Иймд Говийн бүсийн нөхцөлд хөрсийг сайжруулах, нөхөн сэргээлтийн үр дүнг дээшлүүлэх зорилгоор "Ирвэс интэртрейд" ХХК-нд үйлдвэрлэх боломжтой Компост - ЭМ шим бордоог зайлшгүй хэрэглээ болгох, үйлдвэрлэлийг дэмжих бордооны чанарыг дээшлүүлж хэрэглэх технологийг боловсронгуй болгох талаар төрийн байгууллагын зүгээс эрх зүйн орчинг сайжруулан, зохицуулах, төрийн болон үйлдвэрлэгч, хэрэглэгч, судалгааны байгууллагуудын хамтын ажиллагааг дэмжиж ажиллах нь бүс нутгийн хувьд чухал ач холбогдолтой байв.

"Ирвэс интэртрейд" ХХК-н тухай товч мэдээлэл, шинжилгээний дүнг /хавсралт 2-д/ хавсаргав.

Судалгаанд хамрагдсан газруудад тааралдах цоргот дээд ургамлын зүйлийн бүрдэл,
тэдгээрийн арви, тархалт

Тоо			Овог, төрөл, зүйлийн нэр	Ургамлын арви	Тухайн зүйлийг ажигласан нутаг
Овог	Төрөл	Зүйл			
1	2	3	4	5	6
1			Ephedraceae		
	1	1	<i>Ephedra sinica</i> Stapf.*	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		2	<i>Ephedra equisetina</i> Bunge**		Ханбогд
2			Juncagnaceae		
	2	3	<i>Triglochin palustre</i> L.	Un	ОТ
3			Поaceae		
	3	4	<i>Tragus mongolorum</i> Ohwi****	Sol	ОТ
	4	5	<i>Setaria glauca</i> Pb*	Sol	ОТ
		6	<i>Setaria viridis</i> (L) Pb	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	5	7	<i>Aristida heymannii</i> Regel.	Sp	ОТ
	6	8	<i>Psammochloa villosa</i> (Trin) Bor	Sol	ОТ
	7	9	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevsk	Sp	ОТ
	8	10	<i>Ptilagrostis Pelliotii</i> (Danguy) Grub.*****	Sol	ОТ
	9	11	<i>Stipa glareosa</i> P.Smirn.	Sol	ОТ
		12	<i>Stipa gobica</i> Roshev.*****	spl	ОТ
		13	<i>Stipa krylovii</i> Roshev.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	10	14	<i>Chloris virgata</i> Sw	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	11	15	<i>Tripogon purpurescens</i> Dnuthie		Ханбогд
	12	16	<i>Enneapogon borealis</i> Honda	Sp	ОТ
	13	17	<i>Phragmites communis</i> Trin.	Un	ОТ
	14	18	<i>Cleistogenes soongorica</i> (Roshev.) Ohwi	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		19	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng.	Sol	Ханбогд уул
	15	20	<i>Eragrostis minor</i> Host	Sp	ОТ
	16	21	<i>Puccinellia tenuiflora</i> Scribn.et Merr	Sol	ОТ
	17	22	<i>Psathyrostachys juncea</i> Nevskii		Ханбогд
	18	23	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link	Un	ОТ
4			Цyperaceae		
	19	24	<i>Eleocharis intersita</i> Zinserl		ОТ
	20	25	<i>Carex duriuscula</i> C.A.Mey.	Sol	ОТ
		26	<i>Carex stenophylloides</i> Krecz.	Sol	ОТ
5			Liliaceae		
	21	27	<i>Allium polyrrhizum</i> Turcz.ex Regel.*****	Cop	ОТ
		28	<i>Allium eduardii</i> Stearn.*****	Sol	ОТ
		29	<i>Allium mongolicum</i> Regel.*****	Sol	ОТ
		30	<i>Allium tenuissimum</i> L.	Sol	
		31	<i>Allium anisopopodium</i> *	Sol	
	22	32	<i>Asparagus gobicus</i> Ivanov. ex Grub.*****	Sol	ОТ
6			Iridaceae		
	23	33	<i>Iris oxypetala</i> Bunge	Sol	ОТ
		34	<i>Iris lactea</i> Pall.	Sol	ОТ
		35	<i>Iris tenuifolia</i> Pall.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
7			Salicaceae		
	24	36	<i>Salix ledebouriana</i> Trautv	Sol	
	25	37	<i>Populus diversifolia</i> Schrenk.**;***-VU	Sol	
8			Betulaceae		

	26	38	Betula fusca Pall. Ex Georg.	Sol	
9			Ulmaceae		
	27	39	Ulmus pumila L.	Sol	ОТ
10			Polygonaceae		
	28	40	Rheum nanum Sievers.	Sol	ОТ
	29	41	Atraphaxis pungens (M.B) Jaub.	Sol	ОТ
		42	Atraphaxis frutescens (L) K Koch.	Sol	ОТ
	30	43	Fagopyrum sagittatum Gilib.	Sol	
	31	44	Polygonum aviculare L	Sol	ОТ
11			Chenopodiaceae		
	32	45	Chenopodium glaucum L.	Sol	ОТ
		46	Chenopodium acuminatum Willd.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		47	Chenopodium album L.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		48	Chenopodium hybridum L.	Sol	
	33	49	Atriplex sibirica L.	Sol	ОТ
	34	50	Eurotia ceratoides C.A.Mey.	Un	ОТ
	35	51	Bassia dasyphylla Kuntze.	Cop	Баянжаргалан, ОТ
	36	52	Kochia prostrata (L.) Schrad.	Sol	
	37	53	Corispermum mongolicum Iljin****	Cop	ОТ
	38	54	Agriophyllum pungens Link.ex A.Dietr.*		Хүнхэр элс
	39	55	Kalidium gracile Fenzl.****	Sp	ОТ
		56	Kalidium foliatum (Pall) Mey.	Sp	ОТ
	40	57	Suaeda glauca Bunge	Sol	ОТ
		58	Suaeda salsa Pall.	Sol	ОТ
		59	Suaeda corniculata (C.A.Mey.) Bunge	Sol	ОТ
	41	60	Salsola passerina Bunge	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		61	Salsola arbuscula Pall.		Ханбогд
		62	Salsola passerina Turcz. ex Litw.	Sp	Баянжаргалан ,ОТ
		63	Salsola collina Pall.	Cop	ОТ
		64	Salsola pestifera Nels	Cop	ОТ
	42	65	Anabasis brevifolia C.A.Mey.	Sp	ОТ
	43	66	Halogeton glomeratus (M.B) C.A.Mey.	Cop	ОТ
	44	67	Micropeplis arachnoidea (Moq.) Bunge	Sp	ОТ
	45	68	Sympegma regelii Bunge	Cop	ОТ
12			Aizoaceae		
	46	69	Mollugo cerviana Ser.	Un	Ундаан гол
13			Amaranthaceae		
	47	70	Amaranthus retroflexus L.	Un	ОТ
14			Caryophyllaceae		
	48	71	Stellaria gypsophiloides Fenzl	Un	Баянжаргалан, Ханбогд
		72	Stellaria dichotoma L.*	Un	ОТ
	49	73	Gypsophilla desertorum Fenzl****	Sol	
15			Ranunculaceae		
	50	74	Clematis tangutica Korsh	Sol	ОТ
		75	Clematis fruticosa Turcz .	Un	ОТ
	51	76	Halerpestes salsuginosa Greene	Sol	ОТ
16			Papaveraceae		
	52	77	Chiazospermum lactiflorum Kar.et Kir.	Sol	ОТ
17			Cruciferea		
	53	78	Lepidium densiflorum Schrad.	Sol	ОТ
	54	79	Isatis costata		Булан Сухайт
		80	Isatis oblongata DC.	Un	ОТ
	55	81	Microstigma deflexum Juss.	Un	ОТ
	56	82	Ptilotrichum canescens (DC.) C.A.Mey.	Un	Баянжаргалан, ОТ

	57	83	<i>Dontostemon integrifolius</i> (L.) C.A.Mey.	Un	ОТ
		84	<i>Dontostemon senilis</i> Maxim.*****	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		85	<i>Dontostemon crassifolius</i> Bunge*****	Un	ОТ
	58	86	<i>Descurainia Sophia</i> (L.) Webb. ex Prantl.		КНВ
18			Crassulaceae		
	59	87	<i>Orostachys thyrsoflora</i> C.A.Mey.		Ханбогд
19			Rosaceae		
	60	88	<i>Potentilla bifurca</i> L.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		89	<i>Potentilla multida</i> L.		Баянжаргалан, Хөх хад
	61	90	<i>Chamaerhodos erecta</i> (L.) Bunge		
		91	<i>Chamaerhodos sabulosa</i> Bunge	Sol	
	62	92	<i>Potaninia mongolica</i> Maxim.** ,*** NT,****	Sp	ОТ
	63	93	<i>Amygdalus pedunculata</i> Pall.	Sol	ОТ
		94	<i>Amygdalus mongolica</i> Maxim. * ,*** EN,****		Жавхлант
20			Fabaceae		
	64	95	<i>Caragana leucophloea</i> Pojark.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		96	<i>Caragana brachypoda</i> Pojark. ** ,*** VU,****	Sol	ОТ
		97	<i>Caragana Korshinskii</i> Kom.*****	Sol	ОТ
	65	98	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.*	Un	ОТ
	66	99	<i>Chesneya mongolica</i> Maxim.** ,*** NT,****	Un	ОТ
	67	100	<i>Gueldenstaedtia monophylla</i> Fisch.** ,*** VU	Un	ОТ
	68	101	<i>Astragalus tenuis</i> Turcz.	Un	ОТ
		102	<i>Astragalus monophyllus</i> Bunge*****	Sol	ОТ
		103	<i>Astragalus variabilis</i> Bunge ex Maxim.****	Un	ОТ
		104	<i>Astragalus vallestis</i> R.Kom.****	Sol	ОТ
		105	<i>Astragalus Junatovii</i> Sancz.****	Un	ОТ
		106	<i>Astragalus grubovii</i> Sancz.****	Un	ОТ
		107	<i>Astragalus melilotoides</i> Pall .	Un	ОТ
	69	108	<i>Hedysarum pumilum</i> Fedtsch.	Un	ОТ
	70	109	<i>Oxytropis aciphylla</i> Lam.*	Sp	ОТ
		110	<i>Oxytropis grubovii</i> Ulzj.*****	Sol	ОТ
		111	<i>Oxytropis squamulosa</i> DC.		
		112	<i>Oxytropis kossinskyi</i> Fedtsch .	Sol	ОТ
21			Geraniaceae		
	71	113	<i>Erodium stephanianum</i> Willd.	Sol	ОТ
		114	<i>Erodium tibetanum</i> Edgew.	Sol	ОТ
22			Zygophyllaceae		
	72	115	<i>Peganum nigellastrum</i> Bunge*****	Sp	Баянжаргалан, ОТ
	73	116	<i>Zygophyllum potaninii</i> Maxim.** ,*** EN ,****	Un	ОТ
		117	<i>Zygophyllum pterocarpum</i> Bge	Un	ОТ
		118	<i>Zygophyllum Rosovii</i> Bge	Sol	ОТ
		119	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i> Maxim		Ханбогд
	74	120	<i>Tribulus terrestris</i> L	Sp	Баянжаргалан, ОТ
	75	121	<i>Nitraria sibirica</i> Pall	Cop	Баянжаргалан, ОТ
		122	<i>Nitraria robovskii</i> Kom		Ундаан гол
23			Rutaceae		
	76	123	<i>Haplophyllum dauricum</i> G.Don		Ханбогд
24			Euphorbiaceae		
	77	124	<i>Euphorbia humifusa</i> Willd	Sol	ОТ
		125	<i>Euphorbia kozlovii</i> Prokh		Ханбогд
25			Rhamnaceae		
	78	126	<i>Rhamnus erythroxyton</i> Pall		Ханбогд
26			Tamaricaceae		
	79	127	<i>Reaumuria soongorica</i> (Pall) Maxim	Cop	Баянжаргалан, ОТ

	80	128	Tamarix ramosissima Ldb	Un	Булан Сухайт
		129	Tamarix gracilis Willd		Булан Сухайт
27			Cynomoriaceae		
	81	130	Cynomorium songaricum Rupr		Халив гол
28			Apiaceae		
	82	131	Ferula bungeana Kitag.*****	Sol	ОТ
29			Primulaceae		
	83	132	Glaux maritima L.	Sol	ОТ
30			Plumbaginaceae		
	84	133	Limonium aureum (L) Hill.**,** LC	Un	Баянжаргалан, ОТ
		134	Limonium erythrorhizum Ik-Gal.	Sol	ОТ
		135	Limonium tenellum (Turcz.) Kuntze.	Sol	ОТ
31			Asclepiadaceae		
	85	136	Cynanchum sibiricum Willd.	Un	ОТ
	86	137	Vincetoxicum sibiricum (L) Decne*,** LC	Un	ОТ
32			Convolvulaceae		
	87	138	Convolvulus ammanii Desr .	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		139	Convolvulus arvensis L.	Sol	ОТ
		140	Convolvulus fruticosus Pall.	Un	ОТ
33			Boraginaceae		
	88	141	Arnebia guttata Bunge**,** LC	Sp	ОТ
		142	Arnebia fimbriata Maxim.*****	Sol	ОТ
	89	143	Lappula intermedia M.Pop.	Sp	ОТ
34			Verbenaceae		
	90	144	Caryopteris mongolica Bunge *,** VU	Sol	ОТ
35			Labiatae		
	91	145	Panzeria lanata (M.Pop.) Bunge	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	92	146	Lagochilus ilicifolius Bunge*****	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	93	147	Thymus gobicus Tschern.****	Sol	КНВ
36			Cuscutaceae		
	94	148	Cuscuta chinensis Lam.		Ханбогд
37			Solanaceae		
	95	149	Lycium truncatum Wang.****	Un	ОТ
38			Scrophulariaceae		
	96	150	Scrophularia incisa Weinm	Un	ОТ
39			Orobanchaceae		
	97	151	Cistanche feddeana Hao*	Un	ОТ
		152	Cistanche salsa (C.A.Meg) G.Beck.	Un	ОТ
	98	153	Orobanche coerulescens Steph.	Sol	ОТ
40			Plantagonaceae		
	99	154	Plantago minuta Pall.	Sol	ОТ
41			Caprifoliaceae		
	100	155	Lonicera altaica Pall.		Ханбогд
42			Asteraceae		
	101	156	Heteropappus altaicus Willd.	Sp	Баянжаргалан, ОТ
	102	157	Asterothamnus centrali-asiaticus Nov.**,** LC,*****	Sol	ОТ
	103	158	Inula salsuloides (Turcz.) Ostant	Un	ОТ
	104	159	Tugarinovia mongolica Iljin**,** VU,****	Un	ОТ
	105	160	Cancrinia discoidea (Ledeb.) Poljak.	Sol	ОТ
	106	161	Ajania achilleoides (Turcz.) Poljak. *, ****	Sp	ОТ
	107	162	Brachanthemum gobicum Krasch. **,** NT,****	Un	ОТ
	108	163	Artemisia dracunculus L.	Un	ОТ
		164	Artemisia sieversiana Willd.	Un	ОТ
		165	Artemisia pectinata Pall.	Sp	Баянжаргалан, ОТ

		166	<i>Artemisia anethifolia</i> Web. et Stechn.	Sol	ОТ
		167	<i>Artemisia blepharolepis</i> Bunge****	Sol	ОТ
		168	<i>Artemisia intricata</i> Franch*****	Sol	ОТ
		169	<i>Artemisia macrocephala</i> Jacq.	Un	Баянжаргалан, Ханбогд
		170	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	Sp	Баянжаргалан, ОТ
		171	<i>Artemisia annua</i> L.	Sol	ОТ
		172	<i>Artemisia xerophytica</i> Krasch.*****	Sol	ОТ
		173	<i>Artemisia rutifolia</i> Spreng.*		Ханбогд
		174	<i>Artemisia caespitosa</i> Ledeb.*****	Sol	Баянжаргалан, Ханбогд
		175	<i>Artemisia sphaerocephala</i> Krasch.*****		Гүний Хоолой
		176	<i>Artemisia xanthochroa</i> Krasch.**,**NT,****		Гүний Хоолой
		177	<i>Artemisia depauperata</i> Krasch.		КНВ
		178	<i>Artemisia gobica</i> (Krasch.) Grub.****	Sol	Гүний Хоолой
109	179		<i>Cirsium arvense</i> Scop.	Un	ОТ
	110	180	<i>Olgaea leucophylla</i> Turcz.ex Iljin**,**NT, *****	Un	Баянжаргалан, Гүний Хоолой
	111	181	<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	Sol	КНВ
	112	182	<i>Echinops Gmelinii</i> Turcz.	Sol	ОТ
	113	183	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		184	<i>Saussurea lacianata</i> Ledeb.	Sol	ОТ
		185	<i>Saussurea salsa</i> (Pall.) Spreng.	Sol	
114	186		<i>Jurinea mongolica</i> Maxim .**,**VU, *****		Гүний гол
	115	187	<i>Scorzonera capito</i> Maxim.	Sol	Ханбогд
		188	<i>Scorzonera pseudodivariata</i> Lipsch.****	Sol	Баянжаргалан, ОТ
		189	<i>Scorzonera divariata</i> Turcz.*,**	Sol	ОТ
	116	190	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Un	ОТ
	117	191	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A.Mey.	Sol	Баянжаргалан, ОТ
	118	192	<i>Taraxacum dealbatum</i> Hand-Mazz.	Sol	ОТ
	119	193	<i>Crepis flexuosa</i> Clarke	Sol	Ханбогд

Тайлбар: Ургамлын зүйлийн статусыг *-тэмдгээр зүйлийн латин нэрийн ард тэмдэглэн оруулав. Үүнд:

1. *МУ-ын Байгалийн ургамлын тухай хуулийн ховор жагсаалтанд орсон зүйл
2. **МУ-ын Байгалийн ургамлын тухай хуулийн ховор жагсаалтанд орсон зүйл
3. *** Бүс нутгийн Улаан Данс,2012,эмзэг-VU, устаж болзошгүй -NT, -ховордож буй-EN., анхааралд өртөхөөргүй-LC.
4. **** Унаган (Эндемик)
5. ***** Завсрын унаган (Субэндемик)

Ирвэс интертрейд ХХК нь 2000 оноос эхлэн Монголд ЭМ технологийг нэвтрүүлж, нутагшуулах ажлыг хийж ирсэн. Монгол улсын Оюуны Өмчийн Газраас олгосон шинэ бүтээлийн №2039 тоот патенттэй ЭМ биобэлдмэлийг үйлдвэрлэж зах зээлд нийлүүлж байна.

Байгаль-ЭМ биобэлдмэл нь:

- Сүүн хүчлийн
- Фотосинтезийн
- Азот нийлэгжүүлэгч бичил биетүүд
- Ферментжүүлэгч мөөгөнцөр зэрэг 100 гаруй омгийн ашигтай манлайлагч бичил биетээс бүрддэг ба эдгээр нь тус бүрдээ өөрсдийн тодорхой үүргийг гүйцэтгэхээс гадна бусад бүлгийн үйл ажиллагааг дэмждэг симбиоз учраас ямар ч орчинд удаан хугацаагаар амьдран орших чадвартай.

ЗГХА - Эрүүл мэндийн газрын ҮХ-12/24/0078 Ариутгал халдваргүйтгэлийн эко-био бэлдмэл үйлдвэрлэх, худалдах, ханган нийлүүлэх гэрчилгээтэй.

2002 онд Оюуны өмчийн үзэсгэлэнгээс "Шилдэг технологи",

2003 оны Оюуны Өмчийн Газарын Шилдэг технологи дамжуулагч

2012 онд МБХГХолбооноос "Түмэнд таашагдсан монгол чанар",

2012 онд БОНХЯамнаас "Байгалд халгүй дэвшилтэт технологи нэвтрүүлэгч аж ахуй нэгж",

2013 онд МҮХАҮТанхимын үзэсгэлэнгээс "Greenpreneur" зэрэг шагнал авсан.

2014 онд БОНХЯамны Цэвэр технологийн санд Хөрсний бохирдол, элэгдэл эвдрэлийг бууруулах, хөрсний чанарыг сайжруулах технологиор бүртгэгдсэн.

Хавсралт 2.1

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэн

Хөрс судлалын лаборатори

Хөрсний задлан шинжилгээний дүн

Захиалагч: "Ирвэс интертрейд" ХХК

Сорьц: Компост бордоо

2014.04.18

Хөрсний химийн шинж

Сорьц	pH _{H₂O} (1:5)	CaCO ₃ %	Ялзмаг %	EC _{2.5} dS/m	N-NO ₃ мг/кг	Хөдөлгөөнт, мг/100г		Шингээгдсэн мг-экв/100 гр	
						P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺
Компост	6.96	0	45.5	1.262	15.18	28.9	220	38.4	11.2

Хөрсний механик бүрэлдэхүүн

Сорьц	Ширхэгийн хэмжээ, % (мм-ээр)		
	Элс (2-0.05мм)	Тоос (0.05-0.002мм)	Шавар (< 0.002мм)
Компост	50.1	37.8	12.1

Дүгнэлт:

Компостны урвалын орчин (pH) саармаг, карбонатгүй, ялзмаг 45.5 % их. Цахилгаан дамжуулалт (EC) буюу давсжилт их биш байна. Нитратын (N-NO₃) азотын агууламж дунджааас их, хөдөлгөөнт фосфор кали хангалттай их, механик бүрэлдэхүүн сийрэг элсэнцэр байна.

Компост нь үржил шимийн хамгийн гол үндсэн үзүүлэлт болох ялзмагийн агууламж хангалттай их хэмжээнд, фосфор калигаар баялаг, компостны хими, физик шинж чанар, үржил шимийн үзүүлэлтүүдийн ерөнхий шаардлагыг хангаж байна.

Хөрс судлалын лабораторийн эрхлэгч: доктор (Ph.D) О.Батхишиг

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэн

Хөрс судлалын лаборатори

Хөрсний задлан шинжилгээний дүн

Захиалагч: "Ирвэс интертрейд" ХХК

Сорьц: Компост

2013.04.10

Давсжилт

Зүсэлтийн дугаар	Хуурай үлдэгдэл %	Шүлтлэг		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ³⁻						
мг-экв/100гр.									
Компост-2м	0.248	0.00	2.20	1.28	0.95	2.48	0.96	0.35	0.64
Компост-2м /зүүн/	0.186	0.00	2.20	0.95	0.35	1.90	0.89	0.22	0.49
Гахайн компост-2м	1.149	0.00	8.72	6.60	5.85	7.35	9.75	0.67	3.40

Дүгнэлт: Компост нь хуурай үлдэгдэл 0.186-0.248 % буюу бага зэрэг давсжилттай, кальци бикарбонатын бүлгийн давсжилттай.

Гахайн компост нь хуурай үлдэгдэл 1.149 % буюу давсжилт өндөр, магни бикарбонат, хлорын давсжилттай.



Хөрс судлалын лабораторийн эрхлэгч: доктор (Ph.D).....О.Батхишиг

ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэн

Хөрс судлалын лаборатори

Хөрсний задлан шинжилгээний дүн

Захиалагч: "Ирвэс интертрейд" ХХК

Сорьц: Компост

2013.04.10


Химийн үндсэн шинж

Зүсэлтийн дугаар	pH _{H₂O} (1:2,5)	CaCO ₃ %	N-NO ₃ мг/кг	Ялзмаг %	EC _{2.5} dS/m	Хөдөлгөөнт, мг/100г	
						P ₂ O ₅	K ₂ O
Компост-2м	8.10	2.83	23.4	24.46	1.108	15.9	100.0
Компост-2м /зүүн/	8.02	1.65	24.3	20.40	0.702	14.5	90.0
Гахайн компост-2м	7,10	0.00	29.2	28.12	3.580	8.9	30.0

Дүгнэлт:

Компост нь сул шүлтлэг, 2.83-1.65 % хүртэл карбонаттай, нитратын азот өндөр, ялзмагийн бодис 24.46-20.4 % хүртэл өндөр, хөдөлгөөнт фосфор ба калийн агууламж өндөр байна. Ерөнхий үржил шимийн хувьд хангалттай өндөр түвшинд байна.

Гахайн компост нь саармаг орчинтой, карбонатгүй, нитратын азот өндөр 29.2 мг/кг, ялзмагийн бодис 28.2 % хүртэл өндөр, хөдөлгөөнт фосфор ба калийн агууламж өндөр байна. Ерөнхий үржил шимийн хувьд хангалттай өндөр түвшинд байна.

Хөрс судлалын лабораторийн эрхлэгч: доктор (Ph.D)  О.Батхишиг