



ЗАСГИЙН ГАЗРЫН ТОХИРУУЛАГЧ АГЕНТЛАГ
МЭРГЭЖЛИЙН ХЯНАЛТЫН
ЕРӨНХИЙ ГАЗАР



In partnership with

Canada



MERIT
A CESO AND WUSC PROGRAM

Уурхайн усны нөөц, чанарын
хяналт-шинжилгээний хээрийн

ГАРЫН АВЛАГА



"МОНГОЛ УЛС: ИНСТИТУЦИЙН ӨӨРЧЛӨЛТ ХИЙХ
ЗАМААР ЭРДЭС БАЯЛГИЙН МЕНЕЖМЕНТИЙГ
САЙЖРУУЛАХ НЬ" (MERIT) төсөл

Улаанбаатар
2022 он



ЗАСГИЙН ГАЗРЫН ТОХИРУУЛАГЧ АГЕНТЛАГ
МЭРГЭЖЛИЙН ХЯНАЛТЫН
ЕРӨНХИЙ ГАЗАР



In partnership with
Canada



MERIT
A CESO AND WUSC PROGRAM

УУРХАЙН УСНЫ НӨӨЦ, ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭЭРИЙН ГАРЫН АВЛАГА

Улаанбаатар хот
2022 он

“Уурхайн ус ашиглалт ба чанарт хяналт-шинжилгээ хийх” хээрийн гарын авлагыг Канад улсын Гадаад хэргийн яамны санхүүжилтээр хэрэгжиж буй “Монгол улс: Институцийн өөрчлөлт хийх замаар эрдэс баялгийн менежментийг сайжруулах нь” (MERIT) төслийн хүрээнд боловсруулав.

MERIT төсөл нь Канадын мэргэжлийн үйлчилгээний байгууллагаар дамжуулан 8 жил (2016-2024)-ийн хугацаатай хэрэгжиж буй бөгөөд төрийн байгууллагуудын менежментийг сайжруулах замаар олборлох салбарын нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой хөгжилд оруулж буй хувь нэмрийг нэмэгдүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх зорилготой.

АЛСЫН ХАРАА

Төрийн байгууллагуудын чадавхыг бэхжүүлэх замаар Монголын ард түмний амьдралын чанарыг сайжруулах тэгш хүртээмжтэй, тогтвортой нийгэм-эдийн засгийн хөгжлийг бий болгоход хувь нэмэр оруулах юм.

Боловсруулсан: Канад улсын зөвлөх Иан Белл
Үндэсний зөвлөх Пунцагийн Тамир (Ph.D)
Үндэсний зөвлөх Ядамсүрэнгийн Оюунчулуун (Ph.D)
Канад улсын зөвлөх Томас Росс Экклес
MERIT төслийн ажилтан Рэгжийбуугийн Эрдэнэчимэг

Хянан тохиолдуулсан: MERIT төслийн дэд захирал Раднаабазарын Алтангэрэл
Зөвлөх Оросоогийн Оюумаа
Усны газрын мэргэжилтэн Хүрэлбаатарын Гарамханд
Усны газрын мэргэжилтэн Даваадоржийн Мөнхзул

Энэхүү гарын авлагад түүвэрлэн оруулсан тодорхой хэсгүүдийг эх сурвалжийг дурдаж, зохиогчийн эрхтэй оруулсан болно.

Монгол Улс, Улаанбаатар-15160, Чингэлтэй дүүрэг, 1-р хороо, Худалдааны гудамж, Нэйшнл Таймс Ньюс Тауэр,
3-р давхар
www.merit.mn
[Fb.com/MERIT.mn](https://fb.com/MERIT.mn)
+976 7610-5000
support@merit.mn

ГАРЧИГ

Товчилсон үгийн жагсаалт	6
Нэр томъёоны тайлбар	7
Талархал	10
Өмнөх үг	11
Танилцуулга.....	12
Үндэслэл	14
БҮЛЭГ I. УДИРТГАЛ, УСНЫ НӨӨЦ БОЛОН МЕНЕЖМЕНТ	15
1.1 Усны нөөц.....	16
1.2 Усны чанар, бохирдол.....	17
1.3 Усны нөөцийн менежмент	20
БҮЛЭГ II. БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТ.....	23
2.1 Усны тухай хууль, эрхзүйн зохицуулалт.....	24
2.2 Усны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрийн өнөөгийн байдал	28
БҮЛЭГ III. УУРХАЙН УСНЫ НӨӨЦ, ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ	31
3.1 Уурхайн усны нөөцийн гол асуудлууд	32
3.2 Уурхайн усны нөөцийн менежмент.....	38
3.3 Усны нөөц чанарын хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр.....	41
БҮЛЭГ IV. УСНЫ ТОО БОЛОН ЧАНАР, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ, ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ	43
4.1 Газрын доорх усны нөөц, чанарын хяналт-шинжилгээ	46
4.2 Усны тоолуур шалгах удирдамж	53
4.3 Хаягдал болон цэвэрлэсэн усны хяналт-шинжилгээ.....	56
4.4 Ундны усны чанарын хяналт-шинжилгээ	58
4.5 Гадаргын усны хяналт-шинжилгээ	61
4.6 Хээрийн ажлын аюулгүй байдал, өгөгдлийн менежмент	75
4.7 Уурхайн усны дэд бүтцийн хяналт-шалгалт.....	76
4.8 Усны нөөц болон чанарын эрсдэлийг газар дээр нь үнэлэх	78
4.9 Ус бохирдуулсны төлбөр болон нөхөн төлбөр тооцоолох арга.....	85
БҮЛЭГ V. ТОВЛОСОН ГАЗРЫН КЭЙС СУДАЛГАА	91
5.1 Нүүрсний уурхай	92
5.2 Шороон орд.....	94
5.3 Металлын уурхай.....	96
Хавсралт I. Усны чанарын үзүүлэлтүүд.....	99
Хавсралт II. Хяналт-шинжилгээний маягт	101
Хавсралт III. Усны чанарын стандартууд	112
Номзүй	120

ХҮСНЭГТ

Хүснэгт 1.	Усны чанарын ангилал [19].	17
Хүснэгт 2.	Ус ашиглах болон хаягдал ус хаях, зайлуулах зөвшөөрөл олгох эрх бүхий байгууллага	26
Хүснэгт 3.	Гадаргын усны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр /ЦҮОШГ-ын 2016 оны А/02 тоот тушаал/	30
Хүснэгт 4.	ХХБ-ийн усны асуудал ба авах арга хэмжээ	83
Хүснэгт 5.	Ус бохирдуулсны нөхөн төлбөрийн шатлан өсгөөгүй тооцоо [43]	88
Хүснэгт 6.	Хээрийн ажлын хуудас	101
Хүснэгт 7.	Хөвүүрийн аргаар урсац хэмжсэн ажлын хуудас	103
Хүснэгт 8.	Усны тоолуурын заалтыг тэмдэглэх хуудас	104
Хүснэгт 9.	Гадаргын болон газрын доорх усны сорьцын дагалдах хуудас	105
Хүснэгт 10.	Бактериологийн сорьцын дагалдах хуудас	106
Хүснэгт 11.	Хаягдал усны сорьцын дагалдах хуудас	107
Хүснэгт 12.	Чулуурхаг ёроолтой голын амьдрах орчны физик үнэлгээний хээрийн хуудас [5]	108
Хүснэгт 13.	Шаварлаг ёроолтой голын амьдрах орчны үнэлгээний хээрийн хуудас [5]	110
Хүснэгт 14.	Ундны усны мэдрэхүйн үзүүлэлт	112
Хүснэгт 15.	Ундны усны байгалийн гаралтай химийн үзүүлэлт	112
Хүснэгт 16.	Ундны усны ахуйн болон үйлдвэрлэлийн гаралтай бохирдлын химийн үзүүлэлт	112
Хүснэгт 17.	Ундны ХАА-н үйл ажиллагааны гаралтай бохирдлын химийн үзүүлэлт	113
Хүснэгт 18.	Ундны чанарыг сайжруулах явцад үүсэх бохирдлын химийн үзүүлэлт	113
Хүснэгт 19.	Ундны усан бичил амь судлалын үзүүлэлт	114
Хүснэгт 20.	Ундны усны хяналт-шинжилгээний сорьцын тоо /сар тутамд/	114
Хүснэгт 21.	Микробиологийн аюулгүй байдлын үзлэгийн давтамж болон тоо	114
Хүснэгт 22.	Ундны чанар, аюулгүй байдлын үзүүлэлт, хяналт, үнэлгээний давтамж	115
Хүснэгт 23.	MNS6561:2015 стандарт	115
Хүснэгт 24.	MNS4943:2015 стандарт	116
Хүснэгт 25.	Хүний эрүүл мэндийг хамгаалах зорилгоор тогтоосон хөрсөн дэх химийн хортой нэгдлүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ [38]	117
Хүснэгт 26.	Гадаргын усны чанарын ангилал [26]	118
Хүснэгт 27.	Ус бохирдуулах аюултай бодисын жагсаалт	119

ЗУРАГ

Зураг 1. Дэлхийн болон Монгол орны усны нөөц	16
Зураг 2. Усны бохирдлын эх үүсвэр	18
Зураг 3. Усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн тойм.....	21
Зураг 4. Монгол орны усны сав газар	22
Зураг 5. Усны хяналт-шинжилгээний улсын нэгдсэн сүлжээний бүтэц [28].	28
Зураг 6. Гадаргын усны хяналт-шинжилгээний сүлжээ буюу ус судлалын харуулын байршил	29
Зураг 7. Гурван төрлийн уурхайн усны асуудал	33
Зураг 8. Уурхайн талбайн ус түгээх системийн урсгалын диаграмм, ул мөр	35
Зураг 9. Ус зайлуулах системийг цэвэрлэх технологи [30].	36
Зураг 10. Уурхайн дөрвөн үе шатан дахь үйл ажиллагаа ба усны менежмент	39
Зураг 11. Уурхайн усны сорьц авах боломжит цэг	45
Зураг 12. Ёроолын том субстратыг бүрхсэн нарийн ширхэгтэй хурдастай маш бага эсвэл огт байхгүй бол хучигдсан байдал	70
Зураг 13. Системийн зураглалын жишээ: Металл боловсруулах үйлдвэрийн ус ашиглалтын бүдүүвч зураг	80

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

БОАЖЯ	Байгаль Орчин Аялал Жуулчлалын Яам
БОМТ	Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө
БОННУ	Байгаль орчинд нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ
БОХЗЛ	Байгаль орчин хэмжилзүйн лаборатори
БХХ	Биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч
ЁМСН	Ёроолын макро сээр нуруугүйтэн
ИАП	Исэлдэн ангижрах потенциал
МХЗ	Мянганы хөгжлийн зорилго
НУД	Нийт ууссан давс
УБ	Умбуур бодис (жинлэгдэх бодис)
УННМ	Усны нөөцийн нэгдсэн менежмент
УХ	Ууссан хүчилтөрөгч
ХХБ	Хаягдал хадгалах байгууламж
ХХХ	Химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч
ЦБ	Цэвэрлэх байгууламж
ЦДЧ	Цахилгаан дамжуулах чанар
ЦУОШГ	Цаг уур орчны шинжилгээний газар

НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

Ахуйн ус: Хүн амын эрүүл ахуй, халдвар хамгааллын хэвийн нөхцөл шаардлагыг хангасан хүрэлцээтэй, сайн чанарын, аюулгүй ус [1].

Байгаль дахь усны эргэлт: Далай тэнгис, гол мөрөн, нуур намгийн гадаргаас ууршилт явагдаж, ууршсан чийг агаар мандалд хөрж өтгөрөн үүл үүсгэж газрын гадарга дээр хур тунадас болон бууж эргэн гадаргын ус болон хөрсөнд шингэн газрын доорх усыг тэжээдэг. Энэ үйл явц тасралтгүй явагдаж усны эргэлтийг үүсгэдэг [2].

Боргиотой/харгиатай амьдрах орчин: Усны урсгал хурдан бөгөөд эргэлттэй, усны гүн харьцангуй гүехэн, дэвсгэр нь үхэр чулуу, бул чулуу, хайрга зэргээс бүрддэг өндөрлөг газруудад элбэг. Боргио нь хүчилтөрөгчийн агууламжийг нэмэгдүүлдэг [3].

Булаг: Байгалийн зүй тогтлоор гадаргууд ил гарч урсаж буй газрын доорх усыг хэлнэ [1].

Гадаргын ус: Дэлхийн газрын гадарга дээрх нуур тойром, гол мөрөн, булаг шанд, намаг, мөнх цас, мөсөн гол зэрэг усан сангууд хамаарагддаг. Гадаргуугийн усны температур нь агаарын температурын өөрчлөлтөөс хамаарч харилцан адилгүй байдаг бөгөөд температураас шалтгаалж гадаргын усны ууршилт явагдана [4].

Газрын доорх ус: Газрын доорх бүрэлдэхүүний тогтцод баригдаж (агуулагдаж) байдаг ус [1].

Газрын доорх уст давхарга: Газрын доорх ус нь чулуулгийн нүх сүв, ан цавд орших ба чулуун бүрхүүлд (литосфер) оршиж байгаа нөхцөлөөр нь уст давхарга болгон ангилдаг [2].

Голдирлын өөрчлөлт: Сувгийг хаах, гүнзгий болгох, засах, багасгах, эсвэл голдирлыг өөрчлөн шилжүүлэхийг хэлнэ. Сувгийн өөрчлөлт нь голын морфологи, урсгалын нөхцлийг өөрчилдөг бөгөөд морфологи болон гидродинамик хүчин зүйлүүд бие биедээ харилцан нөлөөлдөг төдийгүй амьдрах орчинд нөлөөлнө [5].

Голын сүлжээний эрэмбэ: Гол, горхийг хэмжээгээр нь эрэмбэлдэг. Цутгал голгүй, хамгийн жижигхэн голыг нэгдүгээр эрэмбийн гол гэнэ. Нэгдүгээр эрэмбийн голууд нийлж хоёрдугаар эрэмбийн гол, хоёрдугаар эрэмбийн голууд нийлж гуравдугаар эрэмбийн гол болдог. Энэ мэтчилэн үргэлжлүүлэн эрэмбэлдэг. Нэгээс гуравдугаар эрэмбийн голыг голын эх гэж нэрлэдэг [6].

Гүний цооног (худаг): Газрын гүн рүү өрөмдөж, яндан хоолой суурилуулан, ус татах насосоор тоноглон байдаг [7].

Даралт суллах цооног: Ихэвчлэн ус оргилж гарч буй худгийн усны даралтыг бууруулахын тулд хөндлөн өрөмдсөн байдаг. Энэ нь усны даралтыг бууруулж, илүүдэл усыг гол, горхи, нууранд эргийг нураалгүйгээр аюулгүй урсгах боломжийг олгодог хавхлагын үүргийг гүйцэтгэдэг [7].

Ёроолын субстрат: Макро сээр нуруугүйтэн, загасны төрөл, зүйлийн баялаг, нягтшилд нөлөөлдөг амьдрах орчны үндсэн хүчин зүйл. Том ширхэгтэй субстрат (үхэр чулуу, бул чулуу, хайрга), унасан мод /мөчир, эргийн доогуур ухагдсан хэсэг зэрэг нь усны амьтны амьдрах таатай баялаг орчныг бүрдүүлнэ [8].

Жигд урсгалтай амьдрах орчин: Усны урсгалын хурд дунд зэргээс удаан, усны гадаргуу нь бага зэрэг долгиотой, эсвэл огт долгиогүй жигд байж болно. Энэ нь цүнхээлээс гүехэн, боргиотой хэсгээс гүн байдаг [3].

Онцгой болон энгийн хамгаалалтын бүс: Усны сан бүхий газар, усны эх үүсвэр, рашааны ордыг хомсдох, бохирдохоос хамгаалах зорилгоор тогтоосон зурвас газрыг хэлнэ [9].

Өнгөн хөрсний ус: Газрын гадаргаас доош ус үл нэвтрүүлэх үеийн дээр байрлах хамгийн эхний давхаргын ус.

Сав газрын ус хураах талбай: Ус өндөрлөг газраас нам дор хөндий рүү цугларч хуримтлагддаг газрыг хэлнэ. Сав газрын хил хязгаар буюу усны хагалбар нь тухайн голын эргэн тойрон дахь уулын хярыг дагасан өндөрлөг цэгүүдийг холбосон шугамаар тодорхойлогдоно [9].

Төвлөрсөн бус ус хангамж: Гүний худгаас болон ус түгээх байрнаас усыг зөөвөрлөн түгээж, хэрэглэгчийг стандартын шаардлагад нийцсэн цэвэр усаар хангах үйл ажиллагааг хэлнэ [9].

Төвлөрсөн ус хангамж: Ус олборлох, цэвэршүүлэх, дамжуулах, түгээх зориулалт бүхий шугам сүлжээ, барилга байгууламжийг ашиглан хэрэглэгчийг стандартын шаардлагад нийцсэн цэвэр усаар хангах үйл ажиллагааг хэлнэ [9].

Ундны ус: Эрүүл ахуйн шаардлага хангасан, хоол хүнсийг боловсруулахад зориулагдсан, шууд ууж хэрэглэж болох сайн чанартай, аюулгүй ус [1].

Ургамлан бүрхэвч бүхий эргийн бүсийн өргөн: Голын эргээс цааш ургамлан бүрхэвч бүхий эргийн бүсийн өргөнийг хэлнэ. Энэхүү бүс нь хур тунадасны урсцаар бохирдуулагч бодис гол руу орохоос хамгаалах, элэгдэл эвдрэлийг хянах буфер болохоос гадна, эргийн бүсийн амьдрах орчин, голын тэжээлийн бодисын эх үүсвэр болдог. Харьцангуй хөндөгдөөгүй эргийн бүс бүхий голын систем тогтвортой байдаг бөгөөд бэлчээрийн даац хэтэрсэн, зам, тариалангийн талбай, халцгай хөрс, хад эсвэл барилга байгууламж голын эрэг орчим байх нь эргийн бүсийг нарийн болгодог [3].

Ус ашиглагч: Ашиг олох зорилгоор үйлдвэрлэл, үйлчилгээндээ ус, усан орчин, рашааныг ашигладаг иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагыг хэлнэ [9].

Ус дамжуулах шугам хоолойн систем: Цэвэр усыг хэрэглэгчдэд хүргэх түгээх болон бохир усыг зайлуулах, буцааж шахах байгууламж [1].

Ус зүй/Гидрологи: Байгаль дахь усны эх үүсвэр, эргэлт, шилжилт, хөдөлгөөн, тэдгээрийн горим, нөөцийн орон зай цаг хугацааны хуваарилалтыг судалдаг шинжлэх ухааны салбар юм [2].

Ус түгээх байр: Усыг тээвэрлэн авчирч усан санд хуримтлуулан хэрэглэгчдэд хүргэж түгээдэг үйлчилгээний цэг [1].

Ус хангамжийн эх үүсвэр: Худаг, ус татах, цуглуулах, цэвэршүүлэх байгууламж, түгээх зориулалт бүхий усны барилга байгууламжийг хэлнэ [9].

Ус хэрэглэгч: Ашиг олох зорилгогүйгээр унд, ахуйн болон гэр бүл, өрхийн хэрэгцээний мал аж ахуй, газар тариаланд ус, усан орчинг ашигладаг хэрэглэгчийг хэлнэ [9].

Усаар элэгдэх: Хөрс, гадаргуугийн материалыг усаар урсган зөөх үйл явц. Энэ нь байгалийн процесс байж болох ч хүний үйл ажиллагааны улмаас эрчимжиж болно. Хөрс, ландшафт, цаг агаарын нөхцөл байдлаас шалтгаалан элэгдлийн эрчим янз бүр байж болно.

Усан сан бүхий газар: Нуур, цөөрөм, тойром, гол мөрөн, горхи, булаг, шанд, усан сан, рашаан, намаг, мөстөлт, мөсөн голын эзэлж буй талбай тэдгээрийн хамгаалалтын бүсийн газар [9].

Усан хангамжийн дамжуулах гол шугам: Ус хангамжийн эх үүсвэрээс салбар шугам хоолой руу ус дамжуулах гол шугам хоолой [1].

Усны нөөц: Монгол Улсын нутаг дэвсгэр дэх усан сан бүхий газарт байгаа гадаргын болон газрын доорх ус [9].

Усны түвшин: Ханалтын бүсийн дээд хэсэг [4].

Уурхайн ул мөр: Уурхайн үйл ажиллагаанд шаардагдах бүх дэд бүтцийг багтаасан ашигт малтмалын олборлолт явагдаж буй үндсэн цөм талбайг хэлнэ.

Хурд/гүний горим: Голын усны эзлэхүүн нэмэгдэхийн хэрээр нэмэгдэх урсгалын хурд нь тэнд амьдрах амьд биесийн төрлийг тодорхойлдог (зарим организмд хурдан урсгалтай орчин, заримд нь тогтуун усан санд зохилдсон байдаг). Энэ нь урсан өнгөрч буй хурдсын хэмжээнд нөлөөлдөг. Тогтуун, удаан урсгалтай голд урсаж буй хурдас ёроол руу хурдан тунарадаг. Харин түргэн урсгалтай голд хурдас усны багананд удаан хугацаагаар хөвдөг. Мөн хурдан урсгалтай голууд агаарын сэлгэлт сайтай тул удаан урсгалтай голуудтай харьцуулахад ууссан хүчилтөрөгчийн хэмжээ их байдаг. Гүний хэмжээ голын бусад олон шинж чанарт нөлөөлдөг. Жишээлбэл, гүехэн голд нарны гэрэл илүү их нэвтэрч, ус бүлээн болдог. Гүнзгий ус илүү удаан хугацаанд хүйтэн байх бөгөөд илүү хурдтай урсдаг [10].

Хурдасжилт: Усаар зөөгдөж буй элэгдэлд орсон материал усны урсгал удаашрахад усны баганаас ёроол руу бууж хуримтлагдах үйл явц. Хүнд нэгдлүүд хурдан тунадасжиж, илүү нарийн ширхэгтэй элс, шавар нь хэдэн өдөр, долоо хоногоор хөвөн усыг булингартуулдаг [10].

Хурдсын хуримтлал: Голын голдиролд байгаа нарийн ширхэгтэй хатуу нэгдлүүд. Нарийн ширхэгтэй хурдас (шавар, лаг, элс) голын адаг хүртэл усаар зөөгдөн тунадаг [3].

Хучигдсан байдал: Ёроолын том субстратын нарийн ширхэгтэй хурдсаар хучигдсан байдлаар илэрхийлэгдэнэ [10].

Хүчиллэг урсац болон металлын уусгалт: Суурь металлын (Cu, Pb, Zn, Fe гэх мэт) хувьд түгээмэл тохиолддог сульфидын эрдсийн исэлдэлттэй холбоотой.

Хяналт-шинжилгээ: Газрын доорх усны нөөц, чанар цаг хугацаа орон зайнаас хамааран хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг судалдаг.

Цооног: Өрөмдөж гаргасан, яндан хоолой суулгаагүй нээлттэй цооног [7].

Цүнхээл: Урсгалын хурд удаан (дунджаас илүү удаан) бөгөөд боргиотой, жигд урсгалтай хэсгээс илүү гүн байдаг. Усны гадаргуу нь долгиогүй, голын суваг нь өргөн байдаг [3].

Шүлтлэг хаягдал: Хүдрийг салгаж/ялгах процесстэй холбоотой, орчныг 10-11 хүртэл шүлтлэг болгохын тулд хэрэглэдэг химийн нэмэлт бодисын хаягдал.

Эргийн тогтвортой байдал: Эргийн нурах эсвэл элэгдэх магадлал (жишээлбэл, эгц, ургамлан бүрхэвчгүй халцгай, сул шороон хөрстэй бол элэгдэлд өртөмтгий байдаг) ба элэгдлийн шинж тэмдгээр илэрхийлэгдэнэ. Голын эрэг нурж унасан, эвдэрсэн, хөрс хууларсан, тогтвор муутай бол элэгдэлд орсонд тооцно [3].

Эргийн ургамалжилт: Голыг сүүдэрлэх, эргийн элэгдэлд орох, их урсацтай үед усанд автахаас урьдчилан сэргийлэх, модлог ургамлын үлдэгдэл, хагд өвс зэрэг тэжээлийн эх үүсвэр болдгийн хувьд голын амьдрах орчны чухал бүрэлдэхүүн хэсэг болдог [11].

Эрүүл ахуйн бүс: Ус хангамжийн эх үүсвэр болон рашааны ордыг хамгаалах зорилгоор тогтоосон зурвас газрыг хэлнэ [9].

Эутрофикация: Ихэвчлэн ХАА болон үйлдвэрийн урсаар дамжин усанд азот, фосфор зэрэг илүүдэл тэжээлийн бодис гадаргын усанд ихсэх үзэгдэл бөгөөд замгийн хэт өсөлтийг нөхцөлдүүлж, улмаар усны организмууд их хэмжээгээр үхэж хорогдон, тэдгээрийн ялзралаас шалтгаан усны хүчилтөрөгчийн агууламжийг багасгадаг [12].

ТАЛАРХАЛ

Канад улсын Засгийн газрын санхүүжилттэй MERIT төслөөс хүргэж буй “Уурхайн ус ашиглалт ба чанарт хяналт-шинжилгээ хийх” хээрийн хяналтын гарын авлагыг Канад Улсын техникийн зөвлөхүүд болон Үндэсний зөвлөх баг хамтран боловсруулав. Тус гарын авлагын агуулга, хамрах хүрээг тодорхойлж, боловсруулах явцад мэргэжлийн зөвлөмжөөр удирдан чиглүүлж, англи хэл дээрх хувилбарыг хянан тохиолдуулж ажилласан Канад улсын зөвлөхүүд Иан Белл, Томас Росс Экклес нарт гүн талархал илэрхийлье. Түүнчлэн гарын авлага боловсруулахад мэдлэг туршлагаа хуваалцан, Монгол хэл рүү хөрвүүлэх, онолын болон хээрийн дадлага сургалтуудыг зохион байгуулахад хүчин зүтгэл гаргаж ажилласан Үндэсний зөвлөхүүд П.Тамир, Я.Оюунчулуун нарт онцгойлон талархал илэрхийлье.

Энэхүү хээрийн хяналтын гарын авлагыг боловсруулахад туслалцаа үзүүлж, сургалт хэлэлцүүлгүүдэд идэвхтэй оролцож, хамтран ажилласан Мэргэжлийн Хяналтын Ерөнхий газар (МХЕГ), Байгаль орчин, Аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ), Усны газар, Байгаль орчны сургалт судалгааны төв зэрэг байгууллагуудын албан хаагчид болон төслийн хамтрагч аймгуудын Байгаль орчин, Аялал жуулчлалын газар болон мэргэжлийн хяналтын байцаагч нарт төслийн зүгээс дахин талархлаа илэрхийлж байна. Гарын авлагын арга зүйг турших хоёр удаагийн сургалтыг 2020 онд 9 дүгээр сард Төв аймгийн Заамар суманд болон 2021 оны 9 дүгээр сард Баруун-Урт хотод Төв болон Сүхбаатар аймгийн ЗДТГ-тай хамтран тус тус зохион байгуулж, гарын авлагыг боловсруулахад холбогдох мэргэжилтнүүдээс мэргэжил арга зүйн санал, зөвлөмж, шүүмж авч байсан билээ.

ӨМНӨХ ҮГ



Уурхайн ус ашиглалт ба чанарт хяналт-шинжилгээ хийх энэхүү хээрийн гарын авлагыг мэргэжлийн хяналтын байцаагч нар болон орон нутгийн байгаль орчны ажилтнууд алтны шороо, нүүрсний ил уурхай болон металлын үндсэн ордуудын нөхөн сэргээлт, хаалтын гүйцэтгэлд нотолгоонд үндэслэсэн төрийн хяналт, шалгалт хийхдээ ашиглах боломжтой. Гарын авлагаар санал болгож буй арга зүйг Монгол улсын холбогдох хууль тогтоомж, дүрэм, журмуудад нийцүүлэн, олон улсын сайн туршлагыг үндэслэн боловсруулав. Уурхайн хаалт болон нөхөн сэргээлттэй холбоотой бодлого тодорхойлогчид, хуулийн хэрэгжилтэд хяналт тавих чиг үүрэг бүхий төрийн албан хаагчдыг эрсдэлд суурилсан хяналт шалгалт хийх нэгдмэл арга, аргачлалаар хангах, чадавхжуулах зорилготой.

Канад улсын Засгийн газрын санхүүжилтээр хэрэгжиж буй “Монгол Улс: Институцийн өөрчлөлт хийх замаар эрдэс баялгийн менежментийг сайжруулах нь” (MERIT) төсөл тогтвортой хөгжил, байгаль хамгааллын санаачилгуудыг дэмжин, хувь нэмрээ оруулахыг зорьдог билээ. Уурхайн ус ашиглалтад хяналт хийх практик аргачлал боловсруулах, сургалтын хөтөлбөрийг турших бүхий л үе шатанд холбогдох төрийн захиргааны болон нутгийн захиргааны байгууллагуудтай нягт хамтран ажиллав. Канад улсын болон Үндэсний Зөвлөхүүдийн баг байгаль орчин, уул уурхайн хяналтын асуудал эрхэлсэн Яам, агентлагууд болон мөн аймаг, сумдын холбогдох албан хаагчидтай зөвлөлдөх, тэднээс мэргэжил, арга зүйн зөвлөмж авах зарчмаар боловсруулсан хамтын ажиллагааны үр дүн юм.

Уг гарын авлага нь улсын байцаагч, хяналтын ажилтнууд уурхайн усны хэрэглээ ба бохирдолд хяналт шалгалт хийхэд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй, нотолгоонд суурилсан хяналт, шалгалт хийх мэргэжлийн ур чадварыг бэхжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлнэ.

MERIT төсөл Монгол улсын Засгийн газрын мөрийн хөтөлбөрийн хэрэгжилтэд нийцүүлэн, Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газар, Байгаль орчин, Аялал жуулчлалын яам, Усны Газар, Сав газрын захиргаад болон төслийн хамтрагч аймгуудаас тодорхойлсон сургалтын хэрэгцээг үндэслэн тус хээрийн хяналтын гарын авлагыг боловсруулж, та бүхний хүртээл болгож байна. Энэхүү чадавх бэхжүүлэх хөтөлбөр нь олборлох үйлдвэрлэлийн байгаль орчны менежментийг сайжруулах Засгийн газрын хүчин чармайлтыг дэмжих хамтын ажиллагаа болж буй юм.

Женнифер Адамс,
Төслийн захирал,
MERIT

ТАНИЛЦУУЛГА

Канад Улсын Гадаад хэргийн яамны санхүүжилттэй 'Монгол Улс: Институцийн өөрчлөлт хийх замаар эрдэс баялгийн менежментийг сайжруулах нь' (MERIT) төсөл нь олборлох салбарыг үр дүнтэй удирдахад төрийн байгууллагуудын чадавхыг бэхжүүлэн Монгол Улсын эдийн засаг, нийгмийн тогтвортой өсөлтийг дэмжих зорилгоор, 2016-2024 онд хэрэгжиж байна.

Уг төсөл нь эрдэс баялгийн салбар дахь төрийн бодлого, зохицуулалтыг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд Засгийн газрын яам, агентлагууд болон нутгийн захиргааны байгууллагуудын чадавхыг бэхжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлдэг. Эрдэс баялгийн салбарын үр өгөөжийг нэмэгдүүлэхэд харилцан адилгүй чиг үүрэг бүхий төрийн захиргааны байгууллагууд, ялангуяа олборлолтын үйл ажиллагаа явагдаж буй аймаг сумдын захиргааг чадавхжуулах нь нэн чухал байдаг. Иймээс төсөл Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам (БОАЖЯ), Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газар (МХЕГ) болон тэдгээрийн харьяа байгууллагууд, мөн аймаг, сумдын захиргаатай хамтран ажиллах замаар уул уурхайн үйлдвэрлэлд байгаль орчны менежмент, хууль тогтоомжийн хэрэгжилтийг сайжруулахад техник туслалцаагаар дэмжин ажиллаж байна.

МХЕГ нь уурхайд хяналт шалгалт хийхэд эрсдэлд суурилсан үнэлгээг сайжруулах зорилгоор уурхайн талбайд хяналтын зөөврийн багаж хэрэгслийг ашиглан шалгалт хийх арга, техникийг удирдан чиглүүлэх шаардлагатай байгааг тогтоосон. Усны нөөцийн менежмент нь олборлох салбарын байгаль орчны менежментийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг учир MERIT төсөл энэ чиглэлээр чадавхыг бэхжүүлэхэд туслах сургалтын хөтөлбөрийг боловсруулж ажиллахаар болж, алтны шороон орд, нүүрсний болон металлын ил уурхай дахь усны нөөцийн ашиглалт, хамгаалалтад хяналт хийхэд туслах хээрийн гарын авлагыг боловсруулаад байна. Энэхүү гарын авлага нь уурхай дахь усны нөөцийн менежментийн хээрийн судалгаа болон уурхайн талбайн хяналт шалгалтанд зориулагдсан бөгөөд улсын эрдэс баялгийн олборлох салбарын усны нөөцийн менежментийн талаарх суурь мэдээлэл, уурхай ба усны нөөцөд учрах эрсдэлтэй холбоотой хяналт шалгалтын ерөнхий удирдамж, уурхайн талбайн хяналт, хэмжилтийн үндсэн арга техник зэргийг агуулсан. Мөн хяналт шалгалтыг төлөвлөх, явуулах, баримтжуулах; усны нөөцөд нөлөөлж, эрсдэл учруулж болзошгүй асуудлын нөхцөл байдлыг тодорхойлох; нөлөөллийн замыг тодорхойлох; ус ашиглалтын хяналт; сорьц авах газрыг сонгох; мөн гадаргын ус, газрын доорх ус, уурхайн ус, уурхайн бохир уснаас сорьц авах, гол үзүүлэлтүүдийг хэмжих арга техникийг алхамчилсан удирдамж маягаар оруулсан.

Энэхүү хээрийн ажлын гарын авлага нь дээр дурдсан гурван төрлийн уурхайд хамаарах стандарт хяналт, хэмжилтийн журмыг тоймлон харуулахыг хичээсэн. Улс даяар хяналт шалгалт болон түүний журмыг стандартчилснаар усны чанар, нөөцийн мэдээ баримтыг нэг хэв загвараар цуглуулж хадгалах бөгөөд энэ нь бүс нутагт болон олборлох салбарын янз бүрийн оролцогч талуудын хувьд үндэсний бодлогыг хэрэгжүүлэхэд чухал үр дүнтэй. Энэхүү гарын авлага нь аймаг, сумын түвшинд байгаль хамгаалагч, улсын байцаагч, экологийн цагдаагийн албан хаагч нарт зориулсан олон талт хөтөлбөрийн нэг бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Үүнээс гадна усны салбарын төлөөлөгчид, мэргэжлийн байгууллагууд, байгаль орчны чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг ТББ, олон нийтийн бүлгүүд гэх мэт илүү өргөн сонирхогч талууд ашиглаж болох мэдээллийн эх сурвалж юм.

Гарын авлагын бүх журмууд нь Монгол Улсын Усны тухай хууль (2012), Ус ашигласны төлбөрийн тухай хууль (1995), Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай хууль (2012) бүртэй холбогдох дүрэм журам, Монгол Улсын усны чанарын стандартад нийцүүлэн боловсруулагдсан болно. Энэ гарын авлагын анхны хэвлэл бөгөөд эрдэс бодисын олборлох салбартай холбоотой бүхий л шинэ хууль тогтоомж, бодлогыг тусгахын тулд цаг хугацааны явцад засварлаж шинэчлэх шаардлага гарах нь дамжиггүй.

ҮНДЭСЛЭЛ

Монгол Улсын хот суурин газар, хөдөө орон нутагт усны чанар болон усны эх үүсвэрт хомсдол, хямрал тулгарч байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас нуур, гол горхи ширгэж, тал хээр, говь цөлийн бүс нутагт цөлжилт ихээхэн явагдаж байна. Улсын ахуйн болон ундны хэрэглээ, мал аж ахуй, үйлдвэрлэлийн хэрэглээний гол эх үүсвэр нь газрын доорх ус юм. Тиймээс уул уурхайн үйл ажиллагаагаар дамжуулан усны нөөцийг бууруулах болон усгүй болгох нь шийдвэр гаргагчид, ус ашиглагчид, төлөвлөгчид, мөн уурхай, уул уурхайн салбарт ч тулгамдсан асуудал болж байна.

Эрдэс баялгийн олборлох салбар нь улсын эдийн засгийн өсөлтийн гол эх үүсвэр бөгөөд төсвийг бүрдүүлэгч үндсэн хэсэг юм. Гэсэн хэдий ч усны хангамж ба эрэлтийн зөрүү нь уурхайн салбарыг хөгжүүлэхэд гол хязгаарлагч хүчин зүйл болно. Уул уурхайн компаниуд, ялангуяа өмнөд хэсэгт байх уурхай ихтэй говийн бүсийн усны хангамжийн эрсдэлтэй тулгардаг. Уурхайн салбарын усны хэрэглээ ба түүнд үзүүлэх нөлөөлөл нь байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн хувьд олон төрлийн эрсдэлд хүргэж болзошгүй бөгөөд уул уурхайн хамгийн чухал нөлөө нь усны нөөцөд үзүүлэх нөлөө юм. Уурхайн олборлолт нь уурхайн талбай болон түүний орчмын усны чанар, нөөцөд нөлөөлж, ус зүйн нөхцөлийг заримдаа эрс өөрчилдөг. Түүнчлэн уурхайг орон нутгийн иргэд болон бусад хэрэглэгчид хэт их ус хэрэглэдэг ба усны чанарт сөргөөр нөлөөлдөг гэж үздэг бөгөөд зөрчилдөөн, үл ойлголцол үүсэх тал бий. Уурхайн талбайн ойролцоох нөхөрлөлүүд усны нөөц, түүнийг олборлох/хэрэглэх, ундны усны аюулгүй байдал, бохирдлын асуудалд ихээхэн санаа зовдог. Тиймээс салбарын усны менежментийн гүйцэтгэлийг сайжруулах нь Монгол Улсын Засгийн Газрын нэн тэргүүний зорилт болж байна. Уул уурхайн компаниудын усны хариуцлагатай менежментийн тогтвортой хөгжилд оруулж буй хувь нэмэр нь урт хугацаанд эерэг байх баталгаа болох чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Уурхайн усны үр дүнтэй хяналт, шалгалт дутмаг байгаа нь уурхай дахь усны менежментийн гүйцэтгэл хангалтгүй байгаагийн цаад шалтгааны нэг болж байна.

Эдгээр бэрхшээлийг харгалзан MERIT төсөл нь усны менежмент ба засаглалын чадавхыг бэхжүүлэх хэрэгцээг хүлээн зөвшөөрч, Засгийн газар болон аж үйлдвэрийн аль алинд нь уурхайн усны хяналт шалгалтын шаардлагыг тууштай, тодорхой болгох үүднээс энэхүү гарын авлагын баримт бичгийг санал болгож байна.

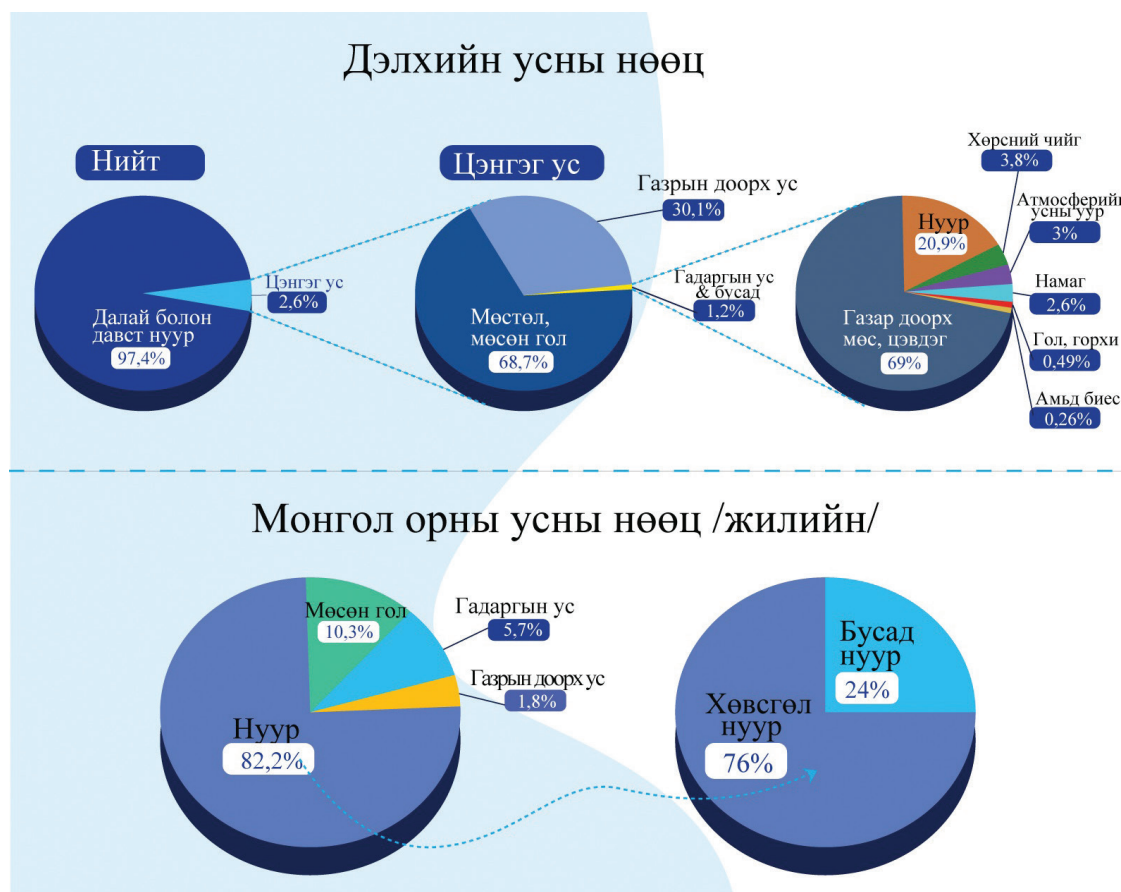
БҮЛЭГ I

УДИРТГАЛ, УСНЫ НӨӨЦ БОЛОН МЕНЕЖМЕНТ



1.1 УСНЫ НӨӨЦ

Дэлхийн усны нөөцийн ихэнх хувийг далайн давстай ус эзэлдэг ба нийт усны нөөцийн 2.6% нь цэнгэг ус байдаг. Цэнгэг усны дийлэнх хэсэг нь мөнх цас, мөсөн гол, газрын доорх усанд агуулагддаг бол бүх нуур, гол, намаг нийлээд дэлхийн цэнгэг усны нөөцийн дөнгөж 0.3% -ийг эзэлдэг (Зураг 1)[13]. Монгол орны жилийн усны нийт нөөц нь 564.8 км³, үүнээс 500 км³ нь томоохон нууруудад, 34.6 км³ нь гадаргын усанд, 19.4 км³ орчим нь мөсөн голд, 10.8 км³ нь газрын доорх усанд агуулагддаг [14]. Гадаргын цэнгэг усны нөөцийн ихэнх хувь нь нууранд хадгалагддаг бөгөөд Хөвсгөл нуур Монгол орны цэнгэг усны дөрөвний гурвыг агуулдаг (Зураг 1). Монгол Улсын газрын доорх усны нөөцийг 10.8 км³ гэж тооцдог бөгөөд үүнээс ашиглах боломжтой нөөц нь 5.6 км³ болно. Нутгийн хойд хэсэгт газрын доорх усны сэргээгдэх хэмжээ нь 40-60 мм/жил байдаг бол өмнөд хэсэгт 1мм/ жил байдаг [15]. Монгол Улс хязгаарлагдмал усны нөөцтэй 60 орны нэг юм [16].



Зураг 1. Дэлхийн болон Монгол орны усны нөөц

Усны нөөц болон чанарын доройтол нь Монголын нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд сөрөг нөлөөтэй. Улаанбаатар хотын ирээдүйн усны хэрэгцээг тооцсон янз бүрийн загварчлал, сценаруудын үр дүнгээс үзэхэд 2021 оны түвшинд усны хэрэгцээ нь одоогийн ус хангамжийн хүчин чадлаас давах төлөвтэй байна. Үүнээс гадна, уул уурхай, аж үйлдвэрийн усны хэрэгцээ эрс нэмэгдэж байгаатай уялдан 2030 он гэхэд усны хэрэгцээ зарим бүс нутагт боломжит усны нөөцийг давж гарах төлөвтэй байна (усны хэрэгцээ их байх сценараар тооцоход) [16].

1.2 УСНЫ ЧАНАР, БОХИРДОЛ

Усны чанар гэдэг нь усны чанарын стандартад нийцэх эсэхийг илэрхийлэх физик, хими, биологийн цогц шинж чанар дээр үндэслэн ус тодорхой хэрэглээнд нийцэх эсэхийг илэрхийлэх хэмжигдэхүүн [9, 17]. Усны чанарын стандарт гэж усны хими, физик, биологийн шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь хүний эрүүл мэнд, усан орчинд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй байх хэм хэмжээг эрх бүхий байгууллагаар баталгаажуулсан удирдамжийг хэлнэ. Усны чанарын гол үзүүлэлт: усны орчин рН, усны температур Т°С, цахилгаан дамжуулах чанар (ЦДЧ), өнгө, үнэр, умбуур бодис (жинлэгдэх бодис), нийт ууссан давс (НУД), ууссан хүчилтөрөгч (УХ), биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (БХХ), химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (ХХХ), макро болон микро элементүүд; Онцгой бохирдуулагчид: газрын тосны бүтээгдэхүүн, хөдөө аж ахуйн пестицид, үйлдвэрийн хорт химийн бодис; Биологийн үзүүлэлтүүд: бактери (нийт нянгийн тоо, *E. Coli*, гэдэсний бүлгийн нян), паразит эгэл биетэн (жишээлбэл: *cryptosporidium*, *giardia*) ба хөх-ногоон замаг зэрэг хамаарна (Усны чанарын үзүүлэлтийн тодорхойлолтыг тайлбар толь хэсгээс харна уу) [18].

Усзүйн талаар бүрэн ойлголттой байхын тулд цаг уурын мэдээллийг цуглуулах шаардлагатай. Хур тунадас, температур, чийгшил, нарны эрчим, салхины чиглэл/хурд, хөрсний чийгийн мэдээлэл нь усны эргэлт болон урсцын өөрчлөлтийг урьдчилан таамаглахад хэрэгтэй байдаг.

БАРИМТ 1. Монгол Улсын хэмжээнд 100 гаруй сумын ундны ус нь чанарын стандартыг хангаж чадахгүй байгаа бөгөөд тухайн сумдын 60% нь усан дахь нийт ууссан давс (НУД) нь хэт их, мөн 40% нь хатуулаг ихтэй устай байдаг [15].

Байгалийн усны чанар нь бүс нутаг, улирлын урсац, түвшин, мөчлөг, цаг уурын нөхцөл зэргээс хамаарч ялгаатай байдаг. Усны физик химийн шинж чанарт цаг уур, геоморфологи, геохимийн нөхцөл нөлөөлдөг [7].

Усалт ба хур тунадасны хоорондын тэнцвэрээс шалтгаалан нийт ууссан нэгдлээр тодорхойлогдох эрдэс бодисын агууламж нь усны чанарын чухал хүчин зүйл болдог (жишээлбэл, Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Усны чанарын ангилал [19].

Хатуулаг мг/л	Е.В.Посоховын ангилал	ЦДЧ мкСм/см	Хүн, амьтан, ургамлын хэрэгцээнд тохиромжтой байдал
Хатуулаг<1.5 (1.6-3.0)	Маш зөөлөн Зөөлөн	0-480	Ундны усанд тохиромжтой
(3.1-6.0)	Бага зэрэг хатуу	480-1500	Амьтан, ургамалд тохиромжтой
6.1-7	Хатуу	1500-6000	Хүний хэрэглээнд тохирохгүй
7.1 ≤ Хатуу	Маш хатуу	6000 <	Хүн болон амьтанд тохирохгүй

Усны бохирдол гэдэг нь хүний шууд ба шууд бус үйл ажиллагааны улмаас байгалийн усны найрлага өөрчлөгдөж, усны чанар доройтохыг хэлнэ. Энэ нь хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчны хэвийн үйл явцад сөргөөр нөлөө үзүүлдэг (Зураг 2).

БАРИМТ 2. Усны амьд биед шаардагдах ууссан хүчилтөрөгчийн хамгийн бага хэмжээ нь $5\text{г}/\text{м}^3$ байдаг. Хэрэв температур нэмэгдвэл ууссан хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурна. Алгана зэрэг том загас 30°C хүртэл температурт ердөө $3\text{г}/\text{м}^3$ хүчилтөрөгчтэй усанд амьдарч чаддаг бол хүчилтөрөгчийн хэмжээ $5\text{г}/\text{м}^3$ -ээс багасах мөн температур нь $5\text{-}20^\circ\text{C}$ -ийн хязгаараас давах үед яргай болон хулд загасыг үхэлд хүргэдэг [20].



Зураг 2. Усны бохирдлын эх үүсвэр

Усны чанарын болон тоон мэдээлэл нь ундны болон бусад хэрэглээний усны аюулгүй байдал, экосистемийн эрүүл мэндэд учрах эрсдэл, бохирдлын нөлөөлөл, шинэ бүтээн байгуулалтын усны чанарт үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх, усны чанарыг хянах, ус цэвэрлэх системийг төлөвлөх, усны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад чухал мэдээ, баримт болдог [21]. Усны нөөц болон чанарын өгөгдөл хадгалах систем нь холбогдох бүх мэдээллийг багтааж, хэрэглэгчдэд хялбар ашиглах боломжийг олгож байхад анхаарах хэрэгтэй. Усны нөөцийн зохистой менежмент хийхийн тулд Засгийн газар нь боломжит усны нөөцийн талаар нарийвчилсан, хамгийн сүүлийн үеийн мэдээллээр хангагдаж байх ёстой.

Усны чанарын үнэлгээ: Усны физик, хими, биологийн шинж чанарыг байгалийн үзүүлэлт, хүний нөлөөлөл, хэрэглээний зориулалт, ялангуяа хүний болон экосистемийн эрүүл мэндэд нөлөөлж болох хэрэглээтэй уялдуулан үнэлэх ерөнхий үйл явц. Усны чанарын бүрэн үнэлгээ нь усны чанарын үзүүлэлтүүдийн хяналт-шинжилгээнд үндэслэнэ. Ихэнх тохиолдолд үнэлгээг эрүүл мэндийн байгууллага, хэрэглэгчийн санаачилгаар мэргэжлийн хяналтын байгууллагын тусгайлан томилогдсон мэргэжилтнүүд хийдэг [1].

Усны хяналт-шинжилгээ: Усны чанарын стандартыг хэрэгжүүлэх ажлыг төлөвлөсөн ёсоор, цаг хугацаанд нь хүлээгдэж буй үр дүнд хүргэх эсэхийг тодорхойлох захиргааны болон хариуцлагын тогтолцооны үндсэн ба тасралтгүй үйл явц [1]. Усны нөөц, горим, чанарын төлөв байдал, өөрчлөлтийг тодорхойлоход ашиглаж болох өгөгдлөөр хангахын тулд тогтмол байршилд, тогтмол хугацаанд усны хяналт-шинжилгээг хийж дүн, мэдээг цуглуулдаг.

1.3 УСНЫ НӨӨЦИЙН МЕНЕЖМЕНТ

Устай холбоотой бэрхшээлийг даван туулахад усны нөөцийн үр дүнтэй менежмент шаардлагатай байна. Нийгэм, эдийн засаг, ашиг сонирхол ба хүрээлэн буй орчны эрүүл мэндийг харгалзан үздэг усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн (УННМ) тусламжтайгаар тогтвортой, тэнцвэртэй байдлаар усны нөөцийг удирдаж, хөгжүүлэх боломжтой. Ус хэрэглэгч салбарууд болон хүрээлэн буй орчны хэрэгцээ, шаардлага гэх мэт янз бүрийн сонирхлын бүлгүүдийн эрх ашгийг харгалзан усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг хийдэг.

БАРИМТ 3. Усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг орон нутгаас олон улсын түвшинд, өөр өөр салбаруудад нэгдсэн арга барилаар хийдэг. Энэ арга нь үндэсний бодлого, хууль боловсруулах үйл явц, сайн засаглалыг бий болгох, үнэ цэнэтэй институцийн болон зохицуулалтын арга хэмжээ бий болгох, илүү шударга, тогтвортой шийдвэр гаргах арга замыг тусгадаг. УННМ-д нийгэм, эдийн засаг, мэдээлэл, хяналтын систем, байгаль орчны үнэлгээ зэрэг төрөл бүрийн хэрэгслүүд дэмжлэг үзүүлдэг [22].

УННМ-ийн үйл ажиллагаа 1990-ээд оноос эхэлснээс хойш устай холбоотой олон төсөл, хөтөлбөр хэрэгжсэн бөгөөд үүнд ТББ, олон улсын байгууллага, хандивлагч орнуудын хөгжлийн агентлагууд туслалцаа үзүүлсээр байна [23].

УННМ-ийг зорилт, стратегийн зорилго, шаардагдах үйл ажиллагааг Монгол Улсын Их Хурлаас 2010 оны 5-р сард “Ус” үндэсний хөтөлбөрт тодорхойлон баталсан (Зураг 3). УННМ-ийн үйл ажиллагааг хоёр үе шаттайгаар хэрэгжүүлж байна. Эхний үе шат нь 2015 оны зургаадугаар сард, хоёрдугаар үе шат нь 2021 оны зургадугаар сард дууссан.

“Алсын хараа-2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого 2020 оны баримт бичигт 2021-2030 онд усны нөөцийн шаталсан үнэ тарифын тогтолцоог бүрдүүлэн, цэвэр усны үнэлэмжийг нэмэгдүүлж хамгаалах, усны нөөцийг хуримтлуулах, 2031-2040 онд УННМ-ийг бэхжүүлэх, усны хуримтлалыг нэмэгдүүлэх, хүртээмж хангамжийг сайжруулах, 2041-2050 онд байгалийн болон зориудаар арвижуулсан нөөцийг хангалттай зохистой ашиглаж хэвших арга хэмжээ авахаар тусгажээ [24].



УННМ гэж юу вэ?

Усны нөөцийн зохистой ашиглалт, хамгаалалт, төлөвлөлт, хуваарилалт, менежментийн үйл ажиллагаа



УННМ яагаад шаардлагатай вэ ?

Байгаль орчноо хамгаалахын зэрэгцээ нийгэм эдийн засгийн хөгжлийг дэмжиж тогтвортой хөгжихөд түлхэц болно



УННМ-ийн стратегийн зорилго

Унд, ахуйн усны аюулгүй байдлыг хангах
Уурхай, үйлдвэр, ХАА-г хангалттай чанар бүхий усаар хангах
Усны нөөцийг хамгаалж, экосистемийн эрүүл мэндийг дэмжих
Усны салбарын зохистой бүтэц зохион байгуулалтыг бүрдүүлэх



Хэн ?

УННМ-ийн төлөвлөгөөг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага боловсруулж, Засгийн газар батална.
(Усны тухай хуулийн 4.7; 9.1.1).



Төлөвлөгөө

Усны нөөцийг хамгаалах, зохистой ашиглах, нөхөн сэргээхтэй холбогдсон үйл ажиллагааг нэгдмэл байдлаар зохицуулах баримт бичиг

Тулгамдаж буй асуудал



Хүн ам
Аюулгүй ундны усны хангамж, ариутгал халдваргүйтэл дутмаг (Гэр хороолол, орон нутагт)



ХАА
Ажиллагаатай уст цэгийн тоо, усалгааны дэд бүтэц хангалтгүй



Үйлдвэр, уурхай
Уурхайн орчим усны нөөц дутагдалтай, хаягдал усыг хангалттай цэвэрлэдэггүй, хэрэгцээ өсөх хандлагатай



Хүрээлэн буй орчин
Зохисгүй газар ашиглалтын үр дагавар усны бохирдол, усны горимын өөрчлөлт, экосистемийн доройтолд хүргэдэг.

Менежментийн үйл ажиллагаа



Аюулгүй, хүрэлцээтэй унд, ахуйн усаар хангах
Ус хангамжийн систем, ЦБ-ын дэд бүтцийг сайжруулах



Үр ашгийг дээшлүүлэх
Хэрэглээ, үр ашиггүй зарцуулалтыг бууруулах, тоолууржуулах, хаягдал усыг дахин ашиглах, технологийг сайжруулах



Усны нөөцийг хамгаалах
Үнэ цэнэтэй, эмзэг бүс нутгийг хамгаалах, гадаргын урсцын хамгаалалт хийх, БУЦБ-ийг сайжруулах



Байгалийн хүчин зүйлийн нөлөөг бууруулах, сэргийлэх
Үерийн хамгаалалт, ус зайлуулах суваг, байгууламж барих, хурын усыг хуримтлуулах, зориудаар арвижуулах гэх мэт

УННМ-ийн сайн засаглал



Хууль, эрх зүйн орчинг сайжруулах



Хүний нөөцийг чадавхжуулах



Хяналт шинжилгээ, судалгаа, өгөгдлийн менежментийг сайжруулах



Хөрөнгө оруулалт, санхүүжилтийг нэмэгдүүлэх



Оролцогч талуудын хамтын ажиллагааг бэхжүүлэх

Зураг 3. Усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн тойм

Сум, аймаг, үндэсний түвшинд УННМ-ийн үүрэг, тэргүүлэх чиглэлүүд өөр өөр байдаг. Яам, Засгийн газрын агентлагууд УННМ-д оролцдог бөгөөд салбартайгаа холбоотой усны бодлого, менежментэд хяналт тавьдаг (Хүснэгт 2).

БАРИМТ 4. Сав газрын усны болон газрын нөөцийн менежментийн талаар шийдвэр гаргахад хэн оролцож байгаа, эдгээр шийдвэр хэнд нөлөөлөх нь тодорхой байх ёстой. Ингэснээр оролцогч талуудын зохистой харьцааг бий болгох зохицуулалтыг хийж болно [23].

Монгол орны хэмжээнд УННМ-ийг хэрэгжүүлэх 21 усны сав газрын захиргааг 2005 онд байгуулсан ба энэ нь усны 29 сав газрыг хамардаг (Зураг 4).



Зураг 4. Монгол орны усны сав газар

БҮЛЭГ II

БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТ



2.1 УСНЫ ТУХАЙ ХУУЛЬ, ЭРХЗҮЙН ЗОХИЦУУЛАЛТ

Монгол Улс 1990-ээд оны дунд үеэс эхлэн байгаль орчны хууль, эрхзүйн орчинг нэлээд сайжруулж, байгалийн нөөцийг зүй зохистой ашиглах, байгаль орчныг нөхөн сэргээх, хамгаалах асуудлыг зохицуулах 30 хууль, 200 орчим дагалдах журам тогтоолыг гаргасан байна [25].

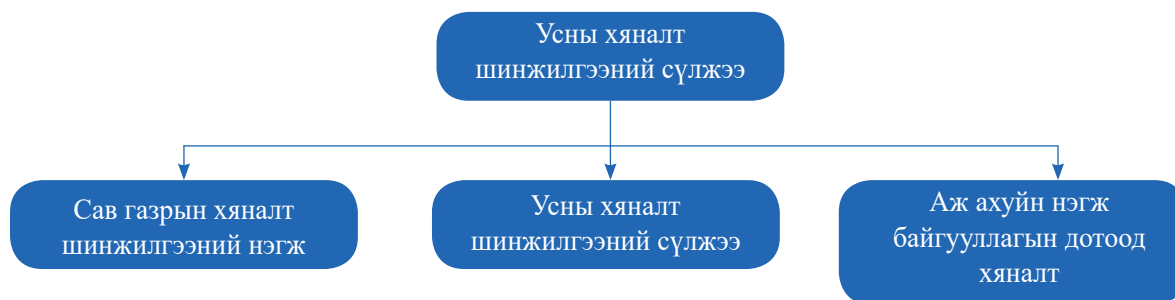
2012 онд Байгаль орчныг хамгаалах тухай 18 хуулийг засварлан, долоон хуульд нэмэлт өөрчлөлт оруулж, 15 хуульд шинэчилсэн найруулга хийж, хоёр шинэ хуулийг батлан хэрэгжүүлжээ. Өнөөдрийг хүртэл хэд хэдэн жижиг өөрчлөлтүүд хийгдсэн. Усны тухай хуулиуд нь усны нөөцийг үр өгөөжтэй ашиглах, хамгаалах, нөхөн сэргээх, усан хангамж, ус ашигласны төлбөртэй холбогдох асуудлыг зохицуулна [26].

Монгол Улсын Усны тухай хууль (2012) нь байгаль орчны хамгийн чухал хуулиудын нэг бөгөөд уул уурхайн салбарын үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. 2012 оноос хойш 5 удаагийн нэмэлт өөрчлөлт оруулснаас 2017 онд хууль зөрчигчид хүлээлгэх хариуцлага, 2019 онд ус бохирдуулсны төлбөрийн гэрээтэй холбоотой, 2020 онд усны үндэсний зөвлөл, усны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллагын бүрэн эрх зохицуулалтын талаар томоохон нэмэлт өөрчлөлтүүдийг хийсэн. Гэсэн хэдий ч одоогийн хууль тогтоомж нь уул уурхайн зорилттой тааруухан уялддаг. Зарим заалтын нийцтэй байдлыг шалгаж, хоёрдмол утгатай тохиолдлуудад онцгой анхаарал хандуулах хэрэгтэй.

УСНЫ ТУХАЙ ХУУЛИЙН ХОЛБОГДОХ ХЭСГЭЭС [9]

6 дугаар зүйл. Усны хяналт-шинжилгээний сүлжээ:

Усны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллага нь усны нөөц, горим, чанарын төлөв байдал, өөрчлөлтөд байнгын ажиглалт, хэмжилт, судалгаа шинжилгээ хийж, үнэлгээ өгөх, мэдээллээр хангах зорилго бүхий усны хяналт-шинжилгээний нэгдсэн сүлжээг зохион байгуулж ажиллуулна. Усны хяналт-шинжилгээний улсын нэгдсэн сүлжээ байнгын ажиллагаатай дараах хэсгээс бүрдэнэ:



21 дүгээр зүйл. Усны мэргэжлийн байгууллага

Усны хайгуул, судалгаа явуулах, цооног өрөмдөх, усны барилга, байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах, түүнийг барих, тоноглох, ус хэмнэх технологи нэвтрүүлэх, усны шинжилгээ, аудит хийх ажлыг усны мэргэжлийн байгууллага гүйцэтгэнэ. Усны нөөцийн хайгуул, судалгааны ажлыг эрхлэх мэргэжлийн байгууллагын эрхийг зөвхөн дотоодын хөрөнгө оруулалттай аж ахуйн нэгжид олгоно. Усны мэргэжлийн байгууллагын үйл ажиллагааны чиглэл, гүйцэтгэх үүргийг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн Засгийн газрын

гишүүн (одоогийн нэрээр БОАЖЯ-ны сайд) батална.

Усны мэргэжлийн байгууллагын эрхийг:

- Усны мэргэжлийн байгууллагын эрхийг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага таван жилийн хугацаагаар олгох
- Үүргээ зохих ёсоор гүйцэтгэсэн тохиолдолд эрхийг нь таван жил тутам сунгана.

22 дугаар зүйл. Усны нөөцийг хамгаалах

Усны нөөцийг хомсдох, бохирдохоос хамгаалах, үер, усны гамшгаас сэргийлэх зорилгоор усан сан бүхий газар, усны эх үүсвэрт онцгой болон энгийн хамгаалалтын, эрүүл ахуйн бүс тогтоох ба хамгаалалтын бүсэд ХАА, үйлдвэрлэл, барилгын үйл ажиллагаа явуулахыг хориглоно.



25 дугаар зүйл. Ус бохирдуулсны болон хомсдуулсны төлбөр, нөхөн төлбөр тогтоох

- 25.1. Ус бохирдуулагч нь хаягдал усныхаа тоо хэмжээ, найрлагад хяналт тавих, хаягдал усны стандартын шаардлагад нийцүүлэн бохир усыг цэвэрлэж зайлуулах, ус бохирдуулсны төлбөр төлөх үүрэг хүлээнэ.
- 25.2. Ус бохирдуулагч нь бохирдуулах бодисыг хаягдал усны стандартад заасан хэмжээнээс хэтрүүлэн гаргасан тохиолдолд байгаль орчны итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээний дүгнэлтийг үндэслэн байгаль орчны байцаагч ус бохирдуулсны нөхөн төлбөрийг ногдуулж, төлөлтөд хяналт тавих бөгөөд нөхөн төлбөрийн хэмжээг ус бохирдуулсны төлбөрийг хоёроос тав дахин шатлан өсгөх хэлбэрээр нэмэгдүүлж, бохирдуулах бодис бүрээр тогтооно.
- 25.3. Энэ хуулийн 17.1.13 дахь заалтад заасан гэрээний загвар болон 25.2 дахь хэсэгт заасан шатлан өсгөх хэлбэрээр нөхөн төлбөрийн хэмжээг тооцох журмыг байгаль орчны асуудал эрхэлсэн Засгийн газрын гишүүн батална.
- 25.4. Ус бохирдуулсны нөхөн төлбөрийг холбогдох иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага Байгаль орчин, уур амьсгалын санд төлнө.
- 25.5. Иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага хот, суурин газарт эзэмшиж, ашиглаж байгаа барилга, цардсан талбайн хэмжээгээр ус хомсдуулсны төлбөр төлнө.

25.6. Ус бохирдуулсны болон хомсдуулсны төлбөрийн хэмжээг хуулиар тогтооно.

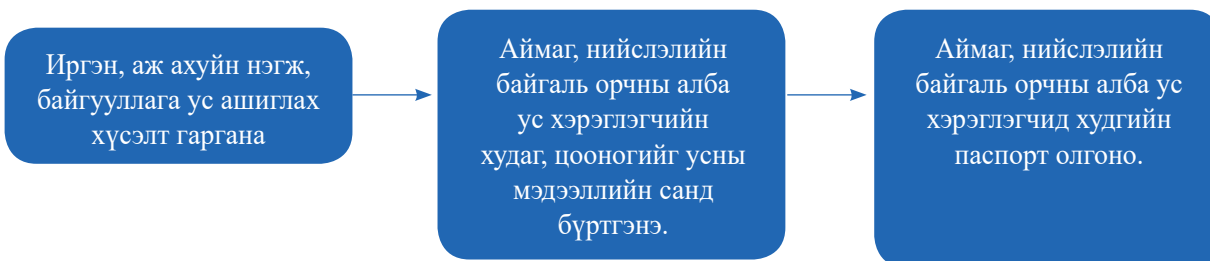
25.7. Гэм буруутай этгээд энэ хуулийн 25.2-т заасан нөхөн төлбөр төлсөн нь түүнд холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу Эрүүгийн хууль, эсхүл Зөрчлийн тухай хуульд заасан хариуцлага хүлээлгэхээс чөлөөлөх үндэслэл болохгүй.

27-28 дугаар зүйл. Ус хэрэглэгч болон ашиглагчид олгох зөвшөөрөл

Цооног өрөмдөх, худаг гаргах, голоос суваг шуудуу татах зөвшөөрлийг ус хэрэглээний тоо хэмжээ, чанарыг үндэслэн аймаг, нийслэлийн байгаль орчны алба ус хэрэглэгчид олгоно.

Ус хэрэглэх зөвшөөрөл хүсэх өргөдөлд:

- Ус хэрэглэх зориулалт, тоо хэмжээ
- Газар өмчлөх, эзэмших, ашиглах эрхийн бичгийн хуулбар
- Худгийн мэдээлэл



Хүснэгт 2. Ус ашиглах болон хаягдал ус хаях, зайлуулах зөвшөөрөл олгох эрх бүхий байгууллага

Өдөрт ашиглах усны хэмжээ /эрчим хүч, усан тээврийн зориулалтаар/	Ус ашиглах дүгнэлт, ашиглах зөвшөөрөл олгох эрх бүхий байгууллага	Хаягдал усны хэмжээ/өдөрт	Үнэлгээ хийх эрх бүхий байгууллага	Зөвшөөрөл олгох эрх бүхий байгууллага
50 м ³ хүртэлх ус ашиглагч	Аймаг, нийслэлийн Байгаль орчны газар	0-50 м ³	Сав газрын захиргаад, (хэрэв аюултай бохирдуулах бодис агуулсан бол Усны газар)	Аймаг, сумын Засаг дарга
50-100 м ³ ус ашиглагч	Сав газрын захиргаад	> 50 м ³	Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Усны газар	Сав газрын захиргаа
100 м ³ дээш ус ашиглагч	Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Усны газар	Эх үүсвэр: Усны тухай хууль 2012, 28.4-р зүйл Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай хууль 2012, 4.2		

Иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага ус ашиглах хүсэлтээ энэ хуулийн 28.4-т заасан этгээдэд гаргана (Хүснэгт 2). Стратегийн ач холбогдол бүхий ашигт малтмалын ордыг ашиглах зориулалт бүхий ус ашиглах зөвшөөрлийн хугацаа нь ашиглалтын тусгай зөвшөөрлийн хугацаатай адил байна.

Ус ашиглах хүсэлтэд дараах бичиг баримтыг хавсаргана:

- Ашиглах усны эх үүсвэр, эсвэл рашааны эх булаг, түүний байршлын зураг
- Ус, рашааны нөөцийг тогтоосон хайгуул судалгааны тайлан
- Ус, рашааны чанар, найрлага, ашиглах боломжит нөөцийн талаарх дүгнэлт
- Хоногт ашиглах усны хэмжээ, зориулалт
- Барилга байгууламжийн зураг, төсөл
- Үйлдвэрлэлийн хүчин чадал, техник, эдийн засгийн үзүүлэлт
- Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тайлан, дүгнэлт

31 дүгээр зүйл. Ус ашигласны төлбөр

Ус ашигласны төлбөр

Зөвшөөрсөн хэмжээнээс илүү ашигласан усны төлбөрийг 50% хүртэл шатлан өсгөх хэлбэрээр нэмэгдүүлсэн тариф хэрэглэнэ.

Төлбөр тооцох журмыг БО-ны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллага боловсруулж, Засгийн газар батална.

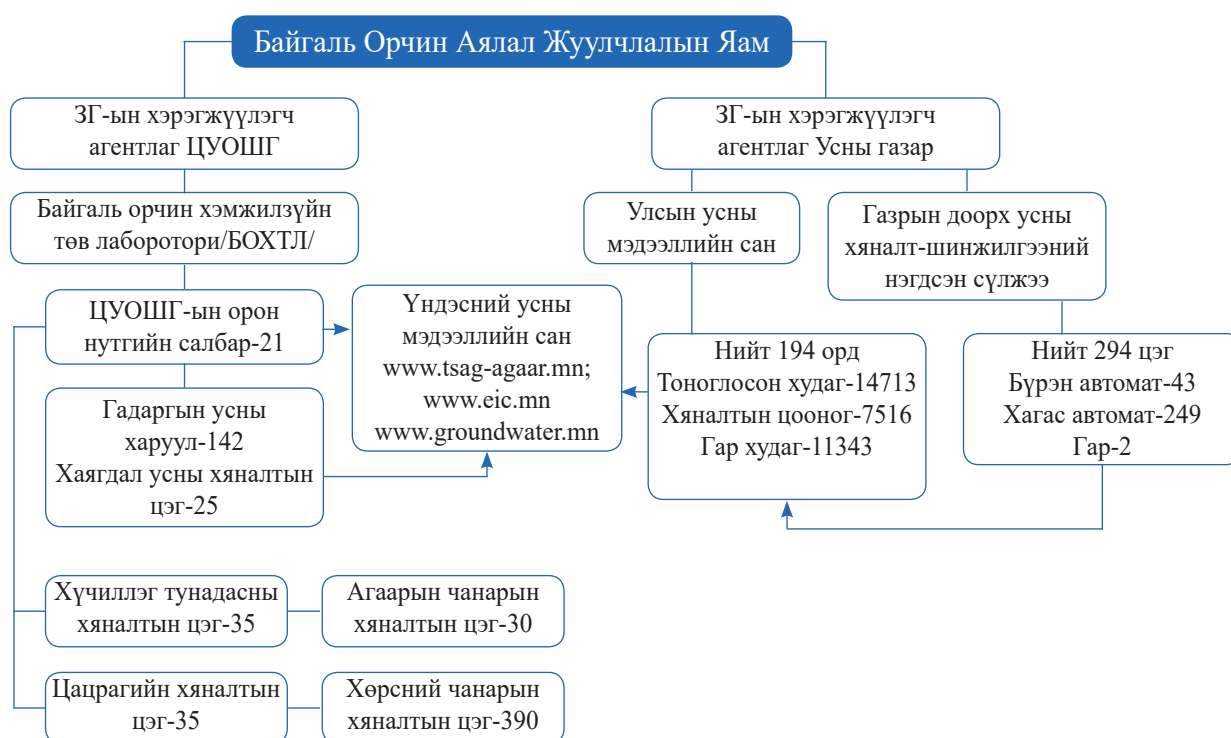
Ус ашиглагч иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллага нь ус, рашааны нөөц ашигласны төлбөр төлнө.

2.2 УСНЫ ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨРИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

Усны тухай хуулийн 6.3-д зааснаар БОАЖЯ усны хяналт-шинжилгээний улсын нэгдсэн сүлжээг байгуулж, хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрийг батлан мэргэжлийн удирдлагаар хангана (Зураг 5).

ЗГ-ын хэрэгжүүлэгч агентлаг Усны газар болон ЦУОШГ нь газрын доорх болон гадаргын усны хяналт-шинжилгээний үндэсний сүлжээг хариуцан ажиллаж усны нөөц, горим, чанарын төлөв байдал өөрчлөлтөд байнгын ажиглалт, хэмжилт, судалгааг явуулж үнэлгээ өгөх, мэдээллээр хангах зорилготой [9].

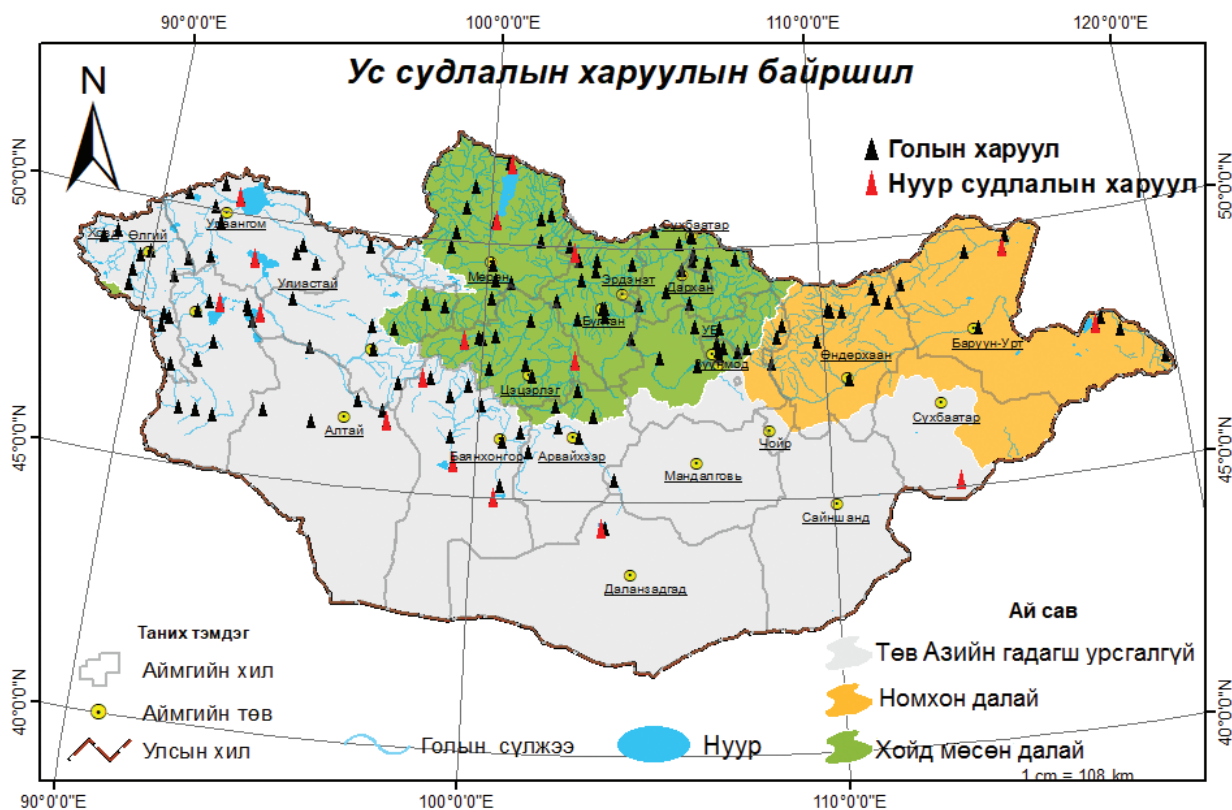
ЦУОШГ-ын харьяа Байгаль орчин хэмжилзүйн төв лаборатори болон түүний 21 аймгийн салбар гадаргын усны хяналт-шинжилгээний улсын нэгдсэн сүлжээний нэгж болдог. Усны хяналт-шинжилгээний өгөгдөл, үр дүнг улсын усны мэдээллийн өгөгдлийн санд оруулна [27].



Зураг 5. Усны хяналт- шинжилгээний улсын нэгдсэн сүлжээний бүтэц

1942 онд Монгол Улсын гадаргын усны хяналт-шинжилгээний сүлжээний эхлэл тавигдаж, одоо улсын хэмжээнд 110 гол, 16 нууранд байнгын 152 харуул ЦУОШГ-ын удирдлага дор ажиллаж байна (Зураг 6). Усзүйн хэмжилтийг 152 харуул, усны химийн сорьцыг 142 харуул, усны ёроолын болон хөвөгч амьтдын сорьцыг 64 харуулаас тус тус авч хяналт, шинжилгээ хийдэг [18]. Газрын доорх усны хяналт-шинжилгээний нэгдсэн сүлжээг улсын төсөв болон хувийн хөрөнгөөр жил бүр өргөжүүлж байна. Одоогийн байдлаар газрын доорх усны бүрэн автомат 43, хагас автомат 249 болон гар хэмжилтийн 2, нийт 294 цэгийг үндэсний хэмжээнд нэгдсэн сүлжээнд холбож усны түвшин болон чанарын хяналтыг хийж байна [28]. Улсын усны мэдээллийн санд нийт 194 газрын доорх усны орд, 14713 тоноглосон худаг, 7516 хяналтын цооног, 11343 гар худаг зэргийг бүртгээд байна [29].

Усны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны байгууллага ус ашиглагч, хэрэглэгч хангагч байгууллагыг усны талаарх мэргэжил, аргагүйн нэгдсэн удирдлагаар хангана. Усны талаар баримтлах бодлого, усны ашиглах боломжит нөөцийн хэмжээг сав газрын хэмжээнд ашиглалтын зориулалт бүрээр тогтоох, ус ашиглах дүгнэлт, зөвшөөрөл гэрээнд хяналт тавих, голын голдирлыг өөрчлөх, урсцад тохируулга хийх, шилжүүлэн ашиглах, усны барилга байгууламж барих, усан сан бүхий газрын ашиглалтын төсөлд дүгнэлт гаргах гэх мэт ажлыг хариуцна [9].



Зураг 6. Гадаргын усны хяналт-шинжилгээний сүлжээ буюу ус судлалын харуулын байршил

ЦУОШГ-ын 2016 оны № А/02 тушаалаар усны чанарын үзүүлэлтийг батлан (Хүснэгт 3), усны хяналт-шинжилгээний сүлжээнд ашиглаж байна [18].

Хүснэгт 3. Гадаргын усны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр
 /ЦУОШГ-ын 2016 оны А/02 тоот тушаал/

Төрөл	Үзүүлэлт	Хэрэгжүүлэгч нэгж, хугацаа
Химийн хяналт-шинжилгээ	pH, ЦДЧ, XXX-Mn, умбуур бодис, ууссан хүчилтөрөгч, BXX ₅ , анион, катион, хатуулаг, хүнд металл, биогенийн элемент, пестицид болон бусад органик нэгдэл, гадаргуугийн идэвхт нэгдлүүд.	Нийт 152 харуулаас сар бүр усны сорьц авч аймаг, нийслэлийн БОХЗ-н лабораторид илгээдэг.
Хаягдал усны хяналт-шинжилгээ	pH, ЦДЧ, умбуур бодис, BXX ₅ , хүнд металлууд, NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , гадаргуугийн идэвхт нэгдлүүд болон нийт бактери	Улаанбаатарт-4, аймаг бүрд 2 хаягдал усны хяналт-шинжилгээний цэг байдаг бөгөөд сар бүр усны сорьц авч аймаг, нийслэлийн БОХЗ-н лабораторид илгээдэг.
Ус зүйн хяналт-шинжилгээ	Усны түвшин, өнгөрөлт, ус болон агаарын температур, гүн, урсгалын хурд, хөндлөн огтлолын талбай м ² , мөсний үзэгдэл, цас, мөсний зузаан, булингар, хөвүүр хагшаасын өнгөрөлт, усны ууршилт, булгийн ундаргын ажиглалт, үерийн мэдээ, усны гадаргын хэвгий гэх мэт.	Нийт 152 усзүйн харуулд боломжит сар бүр хэмжилтийг хийдэг. Орон нутгийн гидрологийн ажиглагч түүхий өгөгдлийг аймгийн БОХЗ-н лаборатори руу илгээнэ.
Биологийн хяналт-шинжилгээ	Усны ёроолын болон хөвөгч амьтдын төрлийн баялаг, арви, олон янз байдал, нийт бактери, колититр, колиформ	Нийт 64 харуулаас сээр нуруугүйтний сорьцыг 4-10 сард сар бүр авч ЦУОШХ-ийн гидробиологийн лаборатори, бактерийн сорьцыг БОХЗ-н лабораторид илгээнэ. Мөн МХЕГ-ын лабораториос гадаргын усны бактерийн сорьц авдаг.

БҮЛЭГ III

УУРХАЙН УСНЫ НӨӨЦ, ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ



3.1 УУРХАЙН УСНЫ НӨӨЦИЙН ГОЛ АСУУДЛУУД

Усны нөөцийн систем нь шаардлагатай газарт, хэрэгцээтэй усаар нь хангах замаар эдийн засгийн үйл ажиллагааг дэмжихэд зайлшгүй хэрэгтэй [19]. Уул уурхайн үйлдвэрлэл болон түүний эргэн тойронд байгаа суурин газруудыг усаар хангах шаардлагатай. Иймээс усыг хол зайд (жишээ нь говийн бүсэд) тээвэрлэх шаардлага гарч байна. Уурхайн үйл ажиллагааны байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл нь усны чанар, гадаргын болон газрын доорх усны стандарттай нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулах журам, аргачлалтай байх ёстой.

Уул уурхайн үйлдвэрлэл нь ордын хайгуул болон ордыг ашиглах техник эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах (ТЭЗҮ), барилга дэд бүтэц, олборлолт, хаалт (Зураг 7) гэсэн дөрвөн үе шаттай. Эдгээр үе шатуудад тогтоосон журмын дагуу усны хяналт-шинжилгээг тогтмол хийх шаардлагатай бөгөөд үр дүнг усны мэргэжлийн байгууллагад тайлагнана.

Олборлолтын үе шатанд ус хамгийн их шаардагдах ба ашигт малтмалын нөөцийг олборлох, боловсруулахад усны нөөцөд хамгийн их эрсдэл учруулдаг. Хэрэв уурхай усаа эргүүлэн ашиглах өөрийн цэвэрлэх байгууламжтай бол усны хэрэглээг хянах боломжтой бөгөөд техникийн сайжруулалтыг үргэлж хийхийг шаарддаг. Хаалтын шатанд уурхайн хаягдал бохир усыг цэвэрлэх нь гол асуудал байдаг (Зураг 7) .

Уурхайн усны асуудлууд



Металлын орд

Хүдрийн орд нэлээд гүнд байх ба газрын доорх уст давхаргаас доош байрладаг.



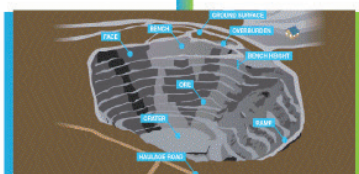
Шороон орд

Ихэнхдээ голын голдирол дагуу байрладаг.

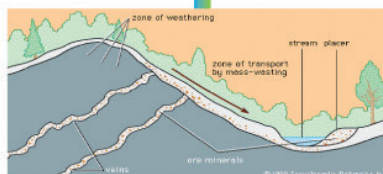


Нүүрс

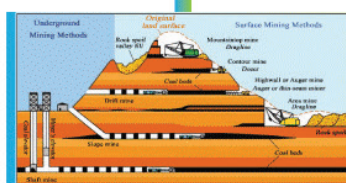
Олборлолт явуулахын тулд ихэнхдээ газрын доорх усыг шавхах шаардлагатай байдаг.



Газрын гадаргад ойрхон ордоос хүдэр олборлоход хамгийн тохиромжтой арга



Анхдагч чулуулаг хурдасжих явцад хүндийн хүчний үйлчлэлээр үе давхарга болон тогтсон эрдсийн хуримтлал



Нүүрсний ордуудыг (чулуужсан түлш) газрын гадаргуугаас болон гүнээс олборлодог



Хайгуул ба ГЭЗҮ

1. Боломжит усны нөөц болон чанар
2. Усны цооног өрөмдөх, хэмжилт хийх
3. Байгалийн усны чанарыг шалгах
4. Хөрс хуулах үед уст давхаргын тэжээгдэл болон нэвчилтийн нөлөөг үнэлэх

Хөрс хуулалт, олборлолтын үед уст давхаргын тэжээгдэл болон нэвчилтийн нөлөөг үнэлэх



Төлөвлөлт ба барилгын ажил



Усны нөөцийг ашиглах боломжтой хувилбарыг төлөвлөх



Цооногуудад хяналт тавих, хэмжилт хийх



Хаягдлын далан, ЦБ барих



Ус ашиглалтын зөвшөөрөл авах



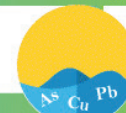
Олборлолт



Ус зайлуулах болон ЦБ-ийг ажиллуулах, засвар үйлчилгээ хийх



Үйлдвэрийн усны хэрэглээ, шугам хоолойн хагжилт, зэврэл, био-бохирдлыг хянах



Хаягдал хүдэр, хаягдлын сангаас үүсэх хүчиллэг урсац, ялгарч буй бохирдуулагчдыг хянах



Хаалт

Нөхөн сэргээх

Зураг 7. Гурван төрлийн уурхайн усны асуудал

3.1.1 УУРХАЙН УС АШИГЛАЛТЫН УЛ МӨР

Уурхайн ул мөр гэдэг нь уурхайн үйл ажиллагаанд шаардагдах бүх дэд бүтцийг багтаасан ашигт малтмалын олборлолт явагдаж буй үндсэн цөм талбайг хэлнэ [30].

Уурхайн үйл ажиллагаа нь усны нөөцөд тодорхой хэмжээгээр нөлөөлдөг бөгөөд үргэлж эрсдэл дагуулдаг. Уурхайн ул мөр бүхий газарт эрсдэл хамгийн их бөгөөд уурхайн эргэн тойрон болон уурхайгаас доош гадаргын усанд ч эрсдэл байдаг. Мөн олборлолтын үед гидрохимийн урвал явагдсанаар усны химийн шинж чанарыг өөрчилдөг [31].

 <p>Уурхайн үйл ажиллагаанд шаардагдах хэмжээгээр уурхайн ул мөр бүхий газрыг хязгаарлах</p>	 <p>Газрын эвдрэлийг боломжит хэмжээгээр багасгах</p>	 <p>Усан сан бүхий газрыг ургамлан бүрхэвчтэй хамгаалалтын буфер бүсээр хамгаалах</p>	 <p>"Цэвэр" усыг уурхайн ул мөрөөс хол байлгаж, гадаргын ус зайлуулах системээр хангах</p>
 <p>Уурхайн амьдралын мөчлөг бүрт ус ашиглалтыг шинэчлэн төлөвлөх</p>	 <p>Хаягдал чулуулгийг зөв хадгалах, хаягдлыг боловсруулах тохиромжтой орон зайгаар хангах</p>	 <p>Уснаас хамаарсан өндөр эрсдэлтэй газарт аюулгүй ажиллагааг хангах</p>	 <p>Бохирдлын нөлөөллийг уурхайн ул мөрөөр хязгаарлаж, уурхайн талбайгаас гадагш шилжихээс урьдчилан сэргийлж, төлөвлөх</p>

БАРИМТ 5. Ус ашиглалтын ул мөр нь эцсийн бүтээгдэхүүн гарах хүртэлх уурхайн үйл ажиллагааны бүх үе шатанд ашигласан цэвэр усны эзлэхүүнээр илэрхийлэгддэг. Жишээ нь: 1 тонн зэс (Cu) боловсруулахад 1050 л, алтны (Au) хүдрийг боловсруулахад 1250 л ус хэрэглэгддэг ба ашигласан усны төрлийг (ногоон, хөх, саарал) тооцож, усыг хэзээ, хаана ашиглаж байгааг харгалзах хэрэгтэй.

Ногоон ус гэж уурхайн үйл ажиллагаанд хэрэглэх хуримтлагдсан хур тунадасны усыг хэлнэ. Цэнхэр ус гэж уурхайн үйл ажиллагаанд хэрэглэх байгалийн ус буюу гол, нуур, газрын доорх усыг хэлнэ. Саарал ус гэж хаягдал бохир усыг цэвэрлээд үйлдвэрийн үйл ажиллагаанд дахин ашиглаж буй цэвэрлэсэн усыг хэлнэ [30].

Уурхайн усны хэрэглээнд ундны болон ахуйн усан хангамж мөн олборлох, боловсруулах үйлдвэрлэлийн усан хангамж хамаарна. Уурхайн идэвхтэй ул мөр нь байгалийн усан орчинд ихээхэн нөлөө үзүүлдэг.

Усны нөөцийг зүй зохистой ашиглах, бохирдлын нөлөөг багасгах, ойр орчмын усны хэрэглээг хангах жишээг *Зураг 8-д* үзүүлэв.



Зураг 8. Уурхайн талбайн ус түгээх системийн урсгалын диаграм, ул мөр

3.1.2 УУРХАЙН ТАЛБАЙН УС ЗАЙЛУУЛАХ, УСГҮЙЖҮҮЛЭХ

Уурхайн талбайн ус зайлуулах, усгүйжүүлэх үйл ажиллагаа нь уурхайн ул мөр доторх байгалийн усзүйн нөхцөлд болон хүрээлэн буй орчинд ихээхэн нөлөөтэй. Их хэмжээний ус нь уурхайн ул мөрөөс гарч буй бохирдуулагчаар бохирдох мөн эрдэсжих зэргээр нөлөөлөлд өртөж болно. Усан сан руу очиж буй ус нь ууршилтын ихээхэн алдагдалтай байдаг. Зайлуулагдаж буй бохирдсон ус нь уурхайн ул мөрөөс гадаргын болон газрын доорх усны нэвчилгээр зөөгдөх боломжтой.

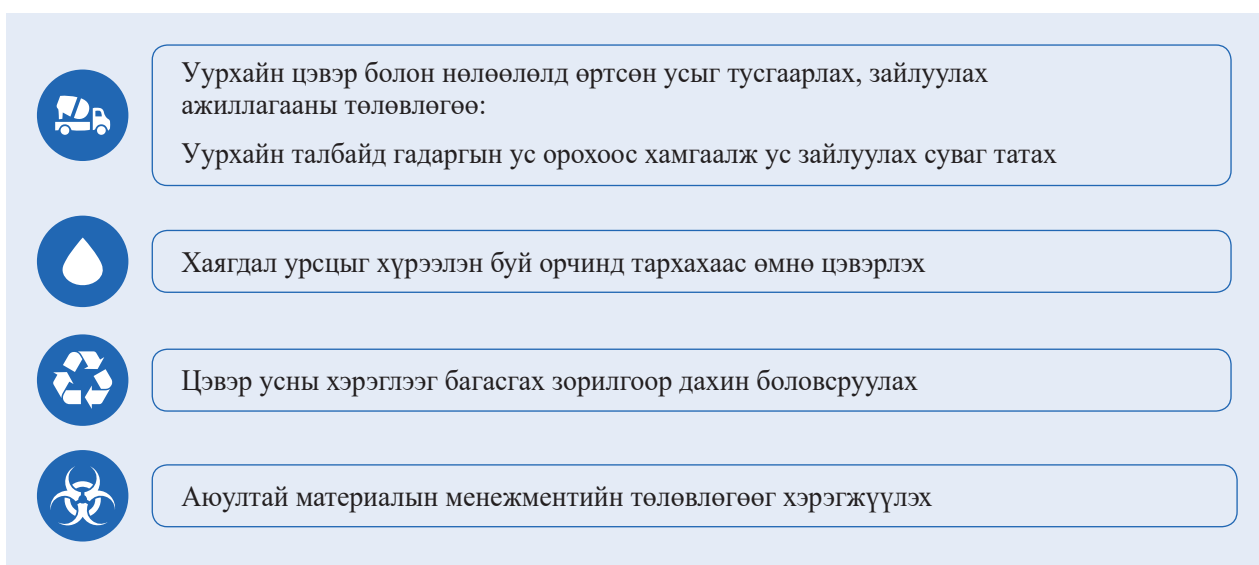
<p>Уурхайн ул мөрийг тойрсон суваг шуудуу нь “цэвэр” усыг уурхайн идэвхтэй хэсгүүдээс хол байлгах ёстой.</p>	<p>Уурхайн ул мөр доторх ус зайлуулах хоолойноос усыг тунгаагуур руу дамжуулах хэрэгтэй.</p>	<p>Усыг дахин боловсруулах хөтөлбөр нь усан хангамжийн системийн эрэлтийг бууруулж, бохир усны хэмжээг бууруулдаг.</p>

Уурхайн үйл ажиллагаанд усыг аль болох дахин боловсруулж хэрэглэх нь зүйтэй. Тухайлбал:

- Ус зайлуулах системээр шахуургадсан газрын доорх усыг усан хангамжид эргүүлэн ашиглах

- Уурхайн ус зайлуулах суваг, шуудууны усыг тунгаагуурт тунгаан эргүүлэн ашиглах
- Олборлолт ба баяжуулалтын үе шатанд хэрэглэсэн усыг зохих боловсруулалт хийсний дараа эргүүлэн ашиглах

Уурхайн талбайн оновчтой төлөвлөлт бүхий ус зайлуулах систем (хоолой) нь хур тунадастай үед ажлын талбайг харьцангуй хуурай, тогтвортой байлгадаг. Аюултай материал, түлш, хатуу шингэн хог хаягдлыг хадгалах нөөцлүүр мэт өндөр эрсдэл бүхий байгууламж нь байгалийн усан сан бүхий газраас хол байх ёстой. Эдгээр байгууламж нь засвар үйлчилгээ хийхэд хүрэлцэхүйц зай талбайтай мөн асгарах, шүүрэх тохиолдолд үр дүнтэй арга хэмжээ авах боломжтой тэгш газар байрлах ёстой. Доорх үндсэн удирдамжийн дагуу Зураг 9 -д үзүүлсэн цэвэрлэх технологиос тохирох аргыг дагаж мөрдөнө.



Зураг 9. Ус зайлуулах системийг цэвэрлэх технологи [32].

3.1.3 УСНЫ НӨӨЦӨД УЧИРЧ БОЛЗОШГҮЙ АСУУДЛЫГ ШАЛГАХ ХУУДАС

- Ундны усны чанар аюулгүй байдлыг шалгаж, үнэлэх, өнөөгийн болон ирээдүйн хэрэглээний усны хангамж, чанар хангалттай эсэх.

Уурхайн дэд бүтцийг аюулгүй, чанартай ундны усаар хангах нь өртөг өндөртэй байдаг. Усны нөөц шавхагдах эсвэл усны чанарын асуудал гарч болзошгүй.

- Үйлдвэрийн усан хангамжийн аюулгүй байдлыг шалгаж, одоогийн болон ирээдүйд ашиглахад хангалттай ус байгаа эсэх, уурхайн үйл ажиллагаа болон бусад хэрэглэгчдэд нөлөөлж болох хомсдол үүсэх эрсдэл байгаа эсэх

Уурхайн ашиглалт нь үйлдвэрийн урт хугацааны найдвартай усан хангамж шаардах ба зарим уурхайд ашиглалтын үеийн усны эрэлт хэрэгцээ маш өндөр тул ялангуяа удаан үргэлжилсэн ган гачигт нэрвэгдсэн газруудад гадаргын болон газрын доорх усны хангамжийг тогтвортой ашиглахад бэрхшээлтэй байдаг. Бүс нутгийн усны хомсдолын асуудлыг уурхайн үйл ажиллагаа улам хүндрүүлж, бусад ус хэрэглэгчдэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй.

- Уурхайн талбайн хөрсний эвдрэл түүний түвшинг үнэлэх, хэт их элэгдэл болон хурдасжилт үүссэн эсэх.

Уурхайн талбайн ургамлан бүрхэвч бүхий хөрс хуулалт, хөрсний ихээхэн эвдрэлээс болж хур тунадас орох, эсвэл газрын доорх усыг шавхан газрын гадаргууд урсгах үед усаар элэгдэх болон хурдасжих үзэгдэл элбэг тохиолддог.

- Усны нөөцтэй холбоотой асуудал бэрхшээлийг тодорхойлохын тулд уурхайн үйл ажиллагаа, дэд бүтцийг шалгах.

Үйлдвэрийн үйл ажиллагааны алдагдал, хаягдлын далан, нөөцлүүрээс хаягдал урсац хяналтгүй алдагдах, аюултай материалын санамсаргүй алдагдал/асгаралт нь уурхайн ул мөр дотор гадаргын болон газрын доорх усны бохирдлын эх үүсвэр болно.

- Уурхайн ул мөрөөс гадагш шилжсэн гадаргын болон газрын доорх усны бохирдол, нөлөөллийг шалгах.

- Цэвэрлэх байгууламжийн цэвэрлэгээний түвшинг шалгах.

Цэвэрлэх байгууламжаас гарах хаягдал бохир усыг хүрээлэн буй орчинд нийлүүлэх стандартын шаардлагад бүрэн нийцсэн байсан ч бага урсацтай, ган гачигтай үед бохирдлын эх үүсвэр болдог. Бохир ус цэвэрлэх систем нь бүтэц, механик эсвэл үйл ажиллагааны асуудлаас үүдэн цэвэрлээгүй болон дутуу цэвэрлэсэн усыг хүрээлэн буй орчинд алддаг. Инженерчлэгдсэн дэд бүтэц, үйлдлийн систем үргэлж 100% үр дүнтэй ажилладаггүй.

- Цаг уурын онц үзэгдэл, байгалийн гамшиг уурхай дахь байгаль орчны менежментийн хэвийн ажиллагааг алдагдуулах эрсдэл байгаа эсэх.

- Тухайн компани байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний дагуу тогтмол хөтлөх шаардлагатай ус ашиглалттай холбоотой бүртгэлийг шалгах.

Шавхан зайлуулсан усны хэмжээ, ашигласан усны хэмжээ, эргүүлэн ашигласан усны хэмжээ, хаягдал бохир усны хэмжээ гэх мэт.

3.2 УУРХАЙН УСНЫ НӨӨЦИЙН МЕНЕЖМЕНТ

Усны нөөцийн менежментийн салбарт уул уурхайн салбар гол оролцогч. Ус хангамжийн бэлэн байдал нь уурхайн үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Уурхайн ойр орчмын уст давхаргад ил болон далд уурхайн усгүйжүүлэлт ноцтой нөлөөлж болзошгүй. Ирээдүйд уурхайн үйл ажиллагааны усны хэрэгцээ ихээхэн өсөх төлөвтэй байна [15, 16, 24]. Уурхайн үйл ажиллагаанд ус ашиглалт нь үр ашиггүй байгаа бөгөөд усыг дахин ашиглах тогтолцоо хангалттай хөгжөөгүй байна.

Менежментийн шилдэг туршлагыг хэрэгжүүлсэн ч гэсэн усны нөөцөд тодорхой хэмжээний бохирдол, эрсдэл учрах нь гарцаагүй. Уурхайн үйл ажиллагаатай холбоотойгоор голын голдирлыг өөрчлөх, бохир усыг цэвэрлэлгүйгээр зайлуулах зэрэг асуудал гардаг [3, 6]. Гадаргын болон газрын доорх усны нөөцийн усны баланс, чанарт үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах нь хариуцлагатай уурхайн үйл ажиллагааны менежментийн чухал, зөв дадал юм. Уурхайн амьдралын бүх мөчлөгт, уурхай хаагдсаны дараа ч орон нутгийн болон бүс нутгийн хэмжээнд эдгээр туршлагыг хэрэгжүүлэх нь зүйтэй.

Уурхайн эхний үе шатанд усны хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ нь гадаргын болон газрын доорх усны түвшин, урсгалын хурд, улирлын хэлбэлзлийг тодорхойлж усны чанарын бүрэн шинжилгээг хийснээр тухайн усны анхны, өөрчлөгдөөгүй төлөв байдлыг тодорхойлоход чиглэгддэг. Түүнчлэн хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх бүх нөлөөлөл, эрсдэлийг тодорхойлсон байх ёстой (*Зураг 10*).

Олборлолтын шатанд усны нөөц болон чанарт гарч болзошгүй өөрчлөлтийг илрүүлэхийн тулд гадаргын болон газрын доорх усны түвшинг хэмжих, усны сорьц авч шинжилгээ хийх замаар усны чанарыг хянах байнгын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх, бохир болон цэвэрлэсэн усны чанарыг хянах шаардлагатай.

Олборлолтын дараах болон нөхөн сэргээлтийн үе шатанд гадаргын болон газрын доорх усны түвшин, чанарыг тасралтгүй хэмжиж, хяналт тавих шаардлагатай.




Зураг 10. Уурхайн дөрвөн үе шатан дахь үйл ажиллагаа ба усны менежмент


3.2.1 БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ҮНЭЛГЭЭ БОЛОН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ


Байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ (БОННУ) нь уурхайн амьдралын мөчлөгийн явцад тухайн төслийн оролцогч талуудад (уурхайн албан хаагчид, байгаль орчны асуудал хариуцсан албан хаагчид, орон нутгийн иргэд зэрэг) мэдээлэл өгөх, хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх эрсдэлийг бууруулахад чиглэгддэг.


<p>01</p> <p>Нарийвчилсан төлөвлөлт, байгаль орчны менежментийн зөв дадал туршлагаар дамжуулан байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл, эрсдэлийг багасгана.</p>	<p>02</p> <p>Уурхайг байгуулахаас өмнө Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ (БОННУ) хийлгэх шаардлагатай.</p>	<p>03</p> <p>Уурхай нь жил бүр Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө (БОМТ) боловсруулж хэрэгжүүлнэ.</p>	<p>04</p> <p>Уурхайн үйл ажиллагааны гол бүрэлдэхүүн хэсгүүдэд (ус ашиглалт, хог хаягдлын менежмент, ус цэвэрлэх, аюултай материал, түлшний агуулах г.м) зөвшөөрөл шаардагддаг.</p>
---	--	---	--

БОМТ нь байгаль орчны үнэлгээний явцад тодорхойлсон нөлөөлөл, эрсдэлийг хянах, багасгахад чиглэсэн бүх санаачилгыг тодорхойлсон байгаль орчны менежментийн нарийвчилсан төлөвлөгөө юм.

- 

БОМТ-ийг уурхайн ашиглалтын үе шатанд жил бүр боловсруулж батлуулах ёстой
- 

БОМТ нь усны нөөцийг хамгаалахад чиглэсэн уурхайн үйл ажиллагаатай холбоотой байгаль орчны менежментийн бүхий л санаачилгыг тодорхойлдог
- 

БОМТ нь гадаргын болон газрын доорх усны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрийг багтаадаг.
- 

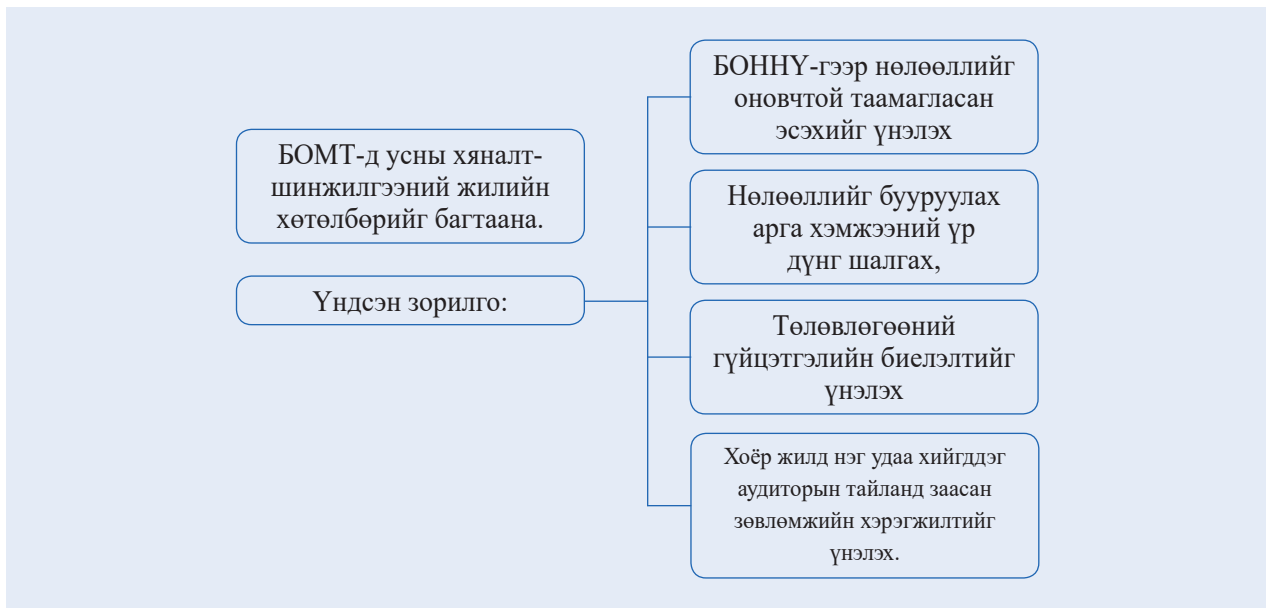
Уурхайн үйл ажиллагааны өөрчлөлтийг тусгахын тулд БОМТ-ийг жил бүр шинэчилж байх ёстой.

БОМТ нь

- Усны ашиглалт, усыг дахин боловсруулах, бохир ус цэвэрлэх, бохирдлыг хянах зэрэг усны чанарыг хамгаалахад чиглэсэн усны нөөцийн менежментийн бүхий л арга хэмжээг хамардаг.
- Усны хэрэглээ, ундны болон үйлдвэрийн усны чанар, ус цэвэрлэх процессын үр ашиг, гадаргын болон газрын доорх усанд үзүүлэх бохирдлын нөлөөллийг тодорхойлох, усны нөөц, чанарын хяналтын хөтөлбөрийг тусгана.

3.2.2 БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН БАРИМТ БИЧГИЙГ ШАЛГАХ

Уурхайн компаниуд усны менежментийн ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгасны дагуу үйлдвэрийн тогтвортой усан хангамж, ундны усны аюулгүй байдал, талбайн ус зайлуулах/усгүйжүүлэх, нөлөөлөлд өртсөн усыг хязгаарлах, бохир усыг цэвэрлэж дахин хэрэглэх, ус цэвэрлэх системийн үр ашгийг нэмэгдүүлэх, хамгаалах суваг шуудуу татах, хамгаалалтын буфер зайг хадгалах, усны нөөц, чанарыг хянах, аюултай хаягдлын менежмент болон байгальд нийлүүлэхээс өмнө цэвэрлэсэн усны чанарыг хянах шаардлагатай. Эдгээр шаардлагыг доорх баримт бичигт тулуурлан шалгана.



Усны нөөцийн менежменттэй холбоотой асуудлууд нь олборлолт, боловсруулалтын төрөл, уурхайн байршлаас хамааран харилцан адилгүй байна.

3.3 УСНЫ НӨӨЦ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨР

Усны нөөц, чанарыг хянах хөтөлбөр боловсруулах, хэрэгжүүлэх нь уул уурхайн салбарын усны нөөцийн байгаль орчны менежментийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Уурхайн усны нөөц, чанарыг хянах хөтөлбөрт дараах зүйлсийг тусгана:

- сорьц авах байршил – гадаргын ус, газрын доорх усны хяналт хийх худаг;
- сорьцлох давтамж, хугацаа, онцгой нөхцөлд сорьц авах (жишээлбэл их урсацтай үе, ган гачиг болох үед гэх мэт);
- тогтмол хэмжих болон тусгайлан үзэх үзүүлэлтүүд;
- лабораторид болон газар дээр хийх шинжилгээ;
- хариуцах хүн, төсөв, тайлагнах арга;
- уурхай бүр үйл ажиллагааны төрөл, хэрэглэдэг химийн бодисууд болон бохир ус цэвэрлэх арга дээр үндэслэсэн **гүйцэтгэлийн шалгуур үзүүлэлт (ГШҮ)** .

Уурхайн ул мөр доторх усны нөөц, чанарын хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр нь тухайн уурхайн төслийн байгаль орчны менежментийн гүйцэтгэлийг үнэлэхэд чухал. Энэ нь нөлөөллийг оновчтой таамагласан эсэх, нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний үр дүн, уурхайн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний гүйцэтгэл болон аудиторын тайлангийн шаардлагыг хангасан эсэхийг үнэлдэг.

3.3.1 УСНЫ ЧАНАРЫН СУУРЬ ӨГӨГДӨЛ БОЛОН ХЭМЖИХ ҮЗҮҮЛЭЛТ

Уурхайн ашиглалтын явцад усны чанарын бүрэн шинжилгээ, хүнд металл, ашигт малтмал боловсруулалт дээр тулгуурласан химийн шинжилгээ хийгддэг [17].

Уурхайг байгуулахаас өмнө доорх цэгүүдэд усны чанарыг тодорхойлох шаардлагатай.

- Уурхайн (ул мөрийн) дээд болон доод хэсэгт гадаргын усны шинж чанарыг тодорхойлох.
- Олборлолт эхлэхээс өмнө газрын доорх усны хяналтын цооногийг уст давхаргын гүнд өрөмдөх ёстой.
- Уурхайг байгуулахаас өмнөх усны хяналтын цэгүүдийг олборлолтын үе шатанд үргэлжлүүлэн хянах.

Олборлолтын явцад гадаргын болон газрын доорх усны сорьц авах цэгүүдийг уурхайн үйл ажиллагааны болзошгүй нөлөөллийн дээд хэсэгт болон нөлөөлөлд өртөх уурхайн ул мөр бүхий газарт байрлуулах хэрэгтэй (байршлын жишээг *Зураг 8* болон *Зураг 11*-ээс харах).

- Газрын доорх усны чанарт нөлөөлөх эрсдэлийг урьдчилан тооцоолсон газруудад уурхайн идэвхтэй талбай, хаягдлын сан, хаягдал чулуулгийн овоолго, хүдэр боловсруулах байгууламж, хаягдал ус цэвэрлэх байгууламж зэрэгт хяналтын цооног өрөмдөнө.
- Ус зайлуулах цооногийг усны чанарын сорьц авахад ашиглаж болно.
- Уст давхаргын бохирдлын хэмжээ, бохирдуулагч бодисын шилжих хөдөлгөөний чиглэл, түвшинг тодорхойлохын тулд олборлолтын явцад газрын доорх усны хяналтын цооногийг нэмж байгуулж болно.
- Нөлөөлөлд өртсөн газрын усны чанарын өгөгдлийг байгалийн суурь нөхцөлтэй харьцуулан нөлөөллийг үнэлдэг.

Усны чанарын зарим үзүүлэлтийг хээрийн багаж, хэрэгсэл ашиглан газар дээр нь хэмжих ба бүрэн шинжилгээг лабораторид хийлгэнэ.

Ус ашиглалтын хэмжилтүүд

- Уурхайн усны бүх хэрэглээг бүртгэж, шахуургаар татсан ус болон дахин боловсруулсан усны хэмжээний өдөр тутмын бүртгэл хөтөлж байх ёстой.
- Уурхайн янз бүрийн байршилд ашигласан үйл ажиллагаа боловсруулалтын усны хэмжээ, цэвэрлэх системээс гарч буй цэвэрлэгдсэн “бохир” усны хэмжээг мөн тэмдэглэсэн байх ёстой
- Зэргэлдээх гол, горхины урсцын хэмжилтийг хэмжих шаардлагатай бөгөөд, цэвэрлэгдсэн “бохир” усыг нийлүүлэхэд хамгийн бага үндсэн урсацтай байх нь чухал (хамгийн бага үндсэн урсацаас 5 дахин бага хэмжээтэй байхаар нийлүүлэх ёстой).
- Ашиглалтын хугацааны усны түвшинг тогтмол хугацаанд хэмжиж, уст давхаргын өөрчлөлтийг хянах мөн газрын доорх усны нөөцөд хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлох хэрэгтэй.

БҮЛЭГ IV

УСНЫ ТОО БОЛОН ЧАНАР, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ, ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ



Хээрийн судалгаа нь байгаль, уурхайн талбай болон байгууламжид хийдэг практик ажиглалт, хэмжилт, үнэлгээ юм. Хээрийн судалгааг сайн хийхийн тулд түүнд зориулсан ажлын журам, судалгааны өгөгдөл мэдээллийг баримтжуулсан байх шаардлагатай. Хээрийн ажлын хуудас, маягт ашиглах нь өгөгдлийг ижил загвараар цуглуулж мэдээллийн сан үүсгэх, дүн шинжилгээ хийхэд чухал холбогдолтой (Хавсралт 2-ыг үзнэ үү). Үүнд

- Тогтмол хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ нь урт хугацааны өөрчлөлтийг илрүүлэх
- Талбай дээрх хяналт-шинжилгээ нь аж ахуйн нэгж, байгууллага, оролцогч талуудын хооронд мэдээлэл солилцох, нэгдсэн ойлголтод хүрэх хамтран ажиллах боломжийг олгоно.

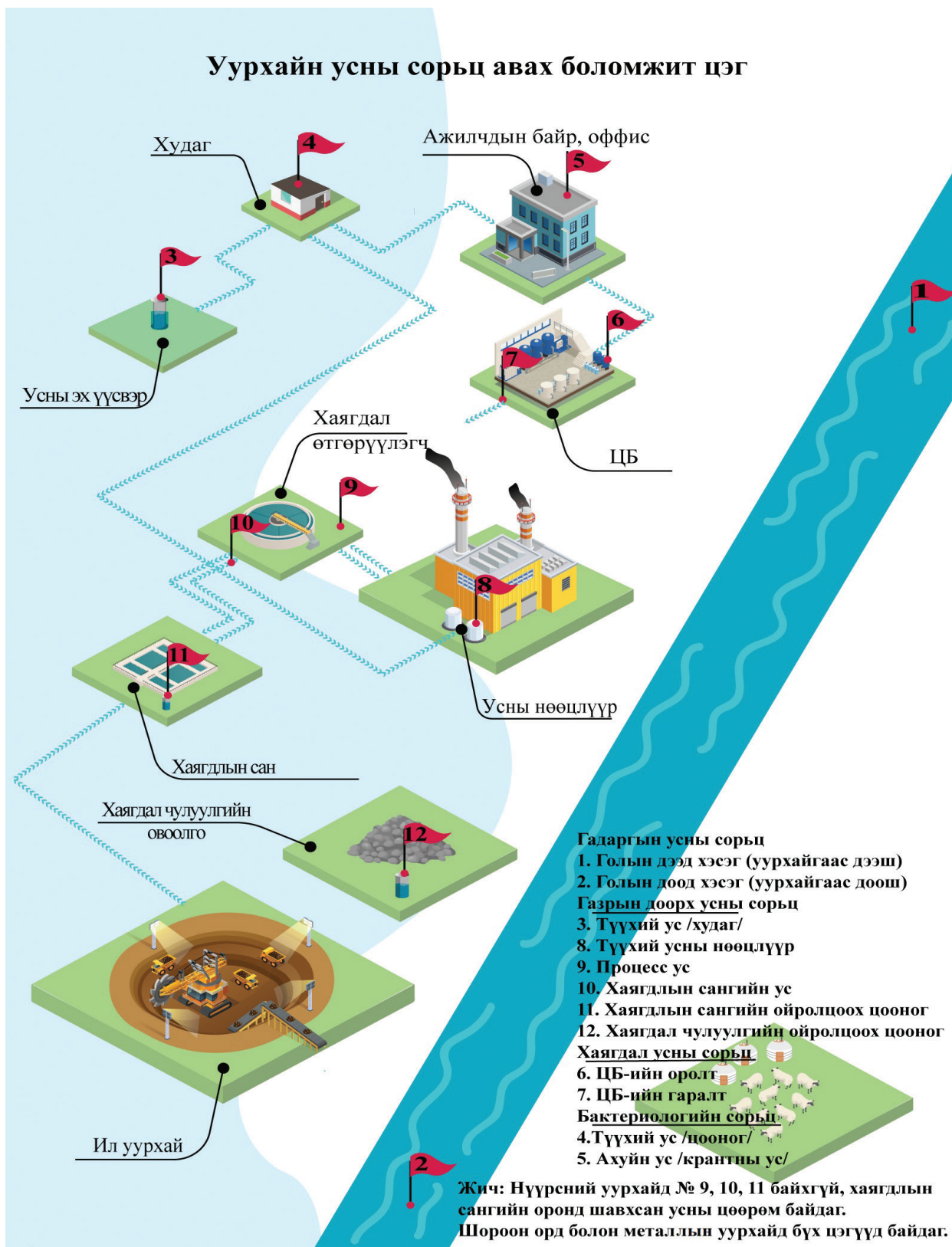
Уурхайн талбай дээрх усны хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ

- Уурхайг байгуулахаас өмнө усны тоон болон чанарын суурь өгөгдлийг цуглуулах
- Уурхайн үйл ажиллагаанаас тухайн газар нутгийн усны нөөц, чанарт үзүүлж болзошгүй нөлөөллийг урьдчилан тооцох, бууруулах арга хэмжээний үр дүнг тодорхойлох байнгын хяналт-шинжилгээ хийх
- Хээрийн судалгааг төлөвлөхдөө дараах хүчин зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй.



Газрын зураглал ба газарзүйн мэдээллийн системд оруулсан өгөгдөл

Талбайд ажиллаж байхдаа ажиглалт, судалгааны цэгийн байршлыг газрын зураг дээр тэмдэглэж болох ба мөн авсан зураг, сорьц авсан газрын байрлалыг тэмдэглэж болно. Шинэ байршилд хээрийн ажил хийхдээ ажиглалт хийсэн, гэрэл зураг авсан, сорьц цуглуулсан гэх мэт байршлын мэдээллийг (өргөрөг, уртраг) тэмдэглэж авна. Орчин үеийн газарзүйн мэдээллийн эх үүсвэрийг ашиглах, газрын зураг унших чадвартай байх нь хээрийн судалгааны ажилд шаардлагатай чадвар юм. “Google earth” гэх мэт хиймэл дагуулын зургийг хээрийн ажилд ашиглахад маш их хэрэгтэй хэрэгсэл бөгөөд хээрийн ажлыг төлөвлөхдөө зургийг хэвлэж аваад лавлах материал болгон ашиглаж болно. Гэрэл зураг авахдаа зураг авсан газар, зургийг аль талаас авсан зэргийг тэмдэглэх нь чухал юм.



Зураг 11. Уурхайн усны сорьц авах боломжит цэг

4.1 ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ НӨӨЦ, ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ

4.1.1 ЗОРИЛГО

Хяналт-шинжилгээ нь уурхайн үйл ажиллагаа газрын доорх усны нөөц болон чанарт нөлөөлж байгаа эсэх, БОМТ болон холбогдох хууль эрхзүйн зохицуулалт, стандартын шаардлагад нийцэж буй эсэхийг тогтооход оршино.

4.1.2 ТОВЧ АГУУЛГА

Газрын доорх усны нөөц болон чанарын асуудал

1. Ус ашиглах зөвшөөрөл, гэрээнд заасан хэмжээнээс хэтрүүлэн хэрэглэх нь бүс нутгийг усны хомсдолд хүргэж, хэрэглэгчдэд сөргөөр нөлөөлж болзошгүй.
2. Ихэнх уурхайд ил уурхай, нуранги овоолго, нүүрсний овоолго, хаягдал чулуулгийн овоолго, нүүрс угаасан цөөрөм, боловсруулах үйлдвэр, хаягдлын сан/далан зэрэг томоохон байгууламжууд байх ба эдгээр нь гадаргын урсцын нөлөөгөөр газрын доорх усыг бохирдуулдаг.
3. Хаягдлын далан, усан сан, хүчиллэг чулуулгийн овоолго гэх мэт байгууламжийн бүтцийн бүрэн бүтэн байдал алдагдсанаар хяналтгүй бохир усны шүүрэл, алдагдалд хүргэж болзошгүй.
4. Ил уурхайн хана, хаягдал чулуулгийн байгууламж, химийн өгөршил нь хүчиллэг урсцыг (ARD) үүсгэн металл болон бусад элементүүдийг уусган газрын доорх усыг бохирдуулдаг.
5. Шугам хоолойн хагжилт болон зэврэлт
6. Шугам хоолойн бактерийн бохирдол

Хэмжигдэхүйц үзүүлэлтүүд

1. Усны түвшин
2. Усны тоолуурын заалт (урсац болон эзлэхүүн)
3. Хүчиллэг урсац (pH, SO_4^{2-} аар хэмжиж болно) болон металлын уусалт
4. Шүлтлэг хаягдал (pH>7)
5. Эрдэсжилт
6. Цианид
7. Аммони
8. Умбуур бодис болон нийт ууссан давс
9. Тиодавсууд
10. Тухайн уурхайн олборлолттой холбоотой суурь металлууд
11. Олон цагаригт үнэрт нүүрс-устөрөгчид
12. Зэврэлт (мм/жил)
13. Хагжилт үүсэх потенциал
14. Биологийн бохирдол (нийт бактерийн тоо)

Талбай дээрх хэмжилт

1. Уст цэгт усны түвшинг хэмжиж, сорьц авах (хяналтын болон усгүйжүүлэх цооног, усан хангамжийн болон гар худаг гэх мэт)
2. pH, T°C, булингар, ЦДЧ, НУБ, ИАП, УХ
3. Уурхайн байгаль орчны ажилтантай уулзаж өмнөх шинжилгээний дүнг шалгах

Усны сорьц авах цэгүүд

Сорьц авах боломжтой газруудад ашиглалтын болон хяналтын цооног, хаягдлын сан болон хаягдал чулуулгийн овоолгын хяналтын цооног (*Зураг 11: 3, 11, 12-ыг үзнэ үү*) зэрэг орно.

1. Газрын доорх усны хяналтын цооногийн байршлыг усны чанарт нөлөөлөх эрсдэл бүхий газруудад сонгоно. Тухайлбал: усан хангамжийн эх үүсвэр, олборлолтын талбай, хаягдлын сан болон хаягдал чулуулгийн овоолго, хаягдал ус цэвэрлэх байгууламж зэрэг.
2. Уурхайн эргэн тойронд газрын доорх усны хяналтын цооногийг уст давхаргын нөхцөлд тохируулан шаардлагатай гүнд өрөмдөж, тоноглоно.
3. Хяналтын цооногийн яндан хоолойн диаметр нь усны сорьцлогч орох боломжтой байх ёстой.

Сорьц авах давтамж

Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус хяналт шалгалтын үед авна.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

1. MNS 4943-2015 Хүрээлэн буй орчин. Усны чанар. Хаягдал усны ерөнхий шаардлага (байгальд хаяж байгаа бохир усанд агуулагдах бохирдуулагчийн агууламжийн дээд хэмжээ. Хүснэгт 24)
2. MNS 4586: 1998 Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага
3. MNS (ISO) 5667-11: 2000 Усны чанар. Сорьц авах. 11-р бүлэг. Гүний уснаас сорьц авах зөвлөмж
4. Уурхайн байгаль орчны менежментийн жилийн төлөвлөгөө: Усны хяналт-шинжилгээний төлөвлөгөө
5. Олборлолтын өмнөх суурь өгөгдөл болон өмнөх онуудын лабораторийн шинжилгээний үр дүн.

4.1.3 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Газрын доорх усны нөөц, чанарын үнэлгээг бохирдлын болзошгүй эх үүсвэрийн ойролцоох уст цэг болон хяналтын цооногоос авсан сорьцын шинжилгээ, хэмжилтийн үр дүнд үндэслэн хийдэг.

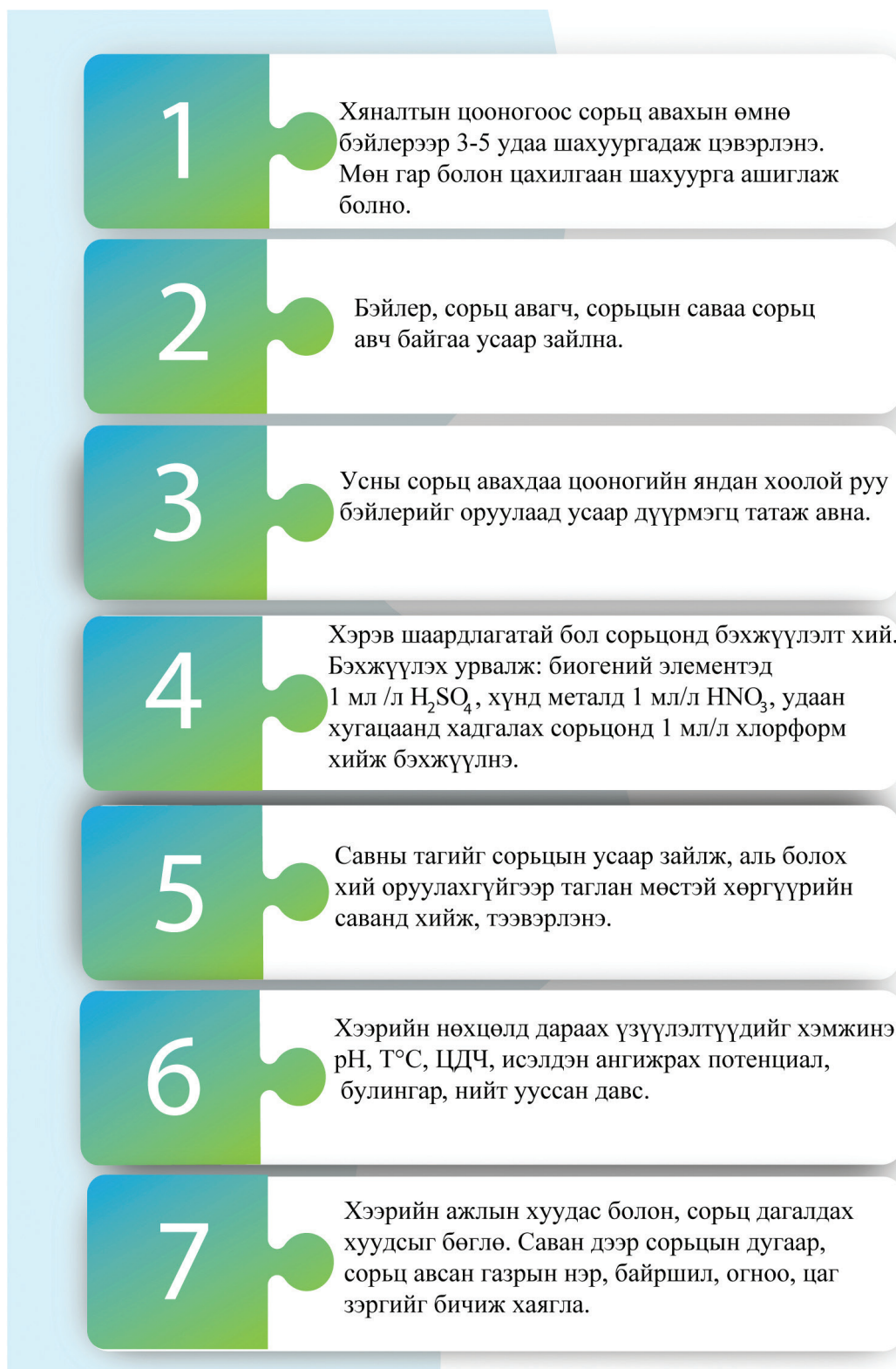
4.1.4 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ, ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ



1. Сорьцны сав (2л)
2. Сорьц авагч / бэйлер
3. Шаардлагатай бол бэхжүүлэгч бодис
4. Арилдаггүй үзэг
5. Хөргүүрийн сав, мөс
6. Сорьц дагалдах хуудас (Хүснэгт 6)

4.1.5 ГАЗРЫН ДООРХ УСНЫ СОРЬЦ АВАХ УДИРДАМЖ

Газрын доорх уснаас сорьц авах алхамчилсан заавар:



4.1.6 ГАЗАР ДЭЭР НЬ ХЭМЖИХ БОЛОМЖТОЙ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

рН, ЦДЧ, умбуур бодис, НУД, температур, ИАП, булингар (Хавсралт I)

4.1.7 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ, ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Мульти-параметр хэмжигч
2. Булинггар хэмжигч
3. Ууссан хүчилтөрөгч хэмжигч
4. Сорьцын дагалдах хуудас /Хүснэгт 9/



Мульти метр: рН, Температур, ЦДЧ, НУД, ИАП



Ууссан хүчилтөрөгч, Хүчилтөрөгчийн ханалтын %, усны температур хэмжигч



Усны булинггар хэмжигч

4.1.8 ХЭЭРИЙН НӨХЦӨЛД ХЭМЖИЛТ ХИЙХ ЗААВАР

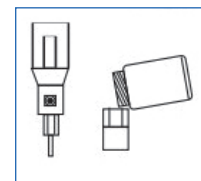
Багажийн гарын авлагад заасны дагуу хэмжилтийг хийнэ.

Жишээлбэл:

I. **Мульти параметр-метр** бол рН, Т⁰С, ИАП, ЦДЧ, НУД зэрэг үзүүлэлтийг хээрийн нөхцөлд хялбархан хэмждэг электрон багаж юм [33].

1. Сорьцыг заасан зураас хүртэл хэмжих саванд эсвэл усанд дүрнэ.
2. Багажны үзүүлэлтүүдийн товчийг дар
3. Үзүүлэлт тус бүрийн хэмжилтийн утгыг тэмдэглэж ав (рН, ИАЧ, ЦДЧ, Т⁰С)

II. **Ууссан хүчилтөрөгч хэмжигч** нь усанд ууссан хүчилтөрөгчийг хэмждэг электрон багаж юм. Уг багажийг ашиглахаас өмнө заавал мэдрэгчийн үзүүрт байх савыг дагалдан ирсэн **дүүргэгч элетролит**ээр дүүргэх ёстой. Элетролитээр дүүргэхдээ агаар оруулалгүй, бөмбөлөг үүсгэхгүйгээр дүүргэнэ. Үзүүрт нь сайн эргэдэж суулгана.



1. Урт хугацаанд хэрэглээгүй, шинээр хэрэглэж байгаа тохиолдолд дараах аргыг ашиглан **тохируулга** хийнэ.
 - 1.1 Мэдрэгчийг их бие/дэлгэцэнд нь холбоно.
 - 1.2 **Power/ESC** товчин дээр дарж багажаа асаана.
 - 1.3 Дэлгэцийн доод хэсэгт агаарын O₂(%) болон усны температур гарч иртэл хүлээнэ.
 - 1.4 Дэлгэцийн дээд хэсэгт хэмжилтийн утга гарч эхэлнэ. Дээд хэсэг тогтворжтол 3 минут хүлээнэ.

1.5 **HOLD** товчийг дарна, мөн HOLD гэсэн тэмдгийг харуулна.

1.6 **REC** товчийг дар. Дэлгэцэн дээр “CAL” анивчин гарч 30 аас 0 хүртэл тоолж дэлгэцэнд END гэж харагдана.

1.7 Дэлгэцийн дээд хэсэгт ~ 20.9 юм уу 20.8 (агаарын хүчилтөрөгчийн хэмжээ) гэж харагдаж байх ёстой.

2. Хэмжилт хийх

2.1 **Function** товчин дээр 2 секунд орчим дарж $O_2(\%)$ -оос мг/л рүү шилжүүлнэ. Мөн эсрэгээр нь шилжүүлнэ.

2.2 Усандаа багажны мэдрэгчээ 10 см хүртэл нь дүрнэ.

2.3 Хэмжилтийн утга тогтворжих хүртэл хүлээнэ.

2.4 Багажны мэдрэгчид ирэх урсгалын хурд хамгийн багадаа 0.2-0.3 м/сек байх ёстой. Хэрэв тогтмол устай үед хэмжиж байгаа бол хутган хольж байх ёстой.

2.5 Хэрэглэсний дараа мэдрэгчийг цэвэр усаар угааж, тагаар нь таглана.

III. Булинггар хэмжигч нь усны булинггаршлыг хэмжигч электрон багаж юм [33].

1. Сорьцын шилийг зураас хүртэл ус хийгээд тагла (15 мл орчим).

2. Сорьцын шилийг зөөлөн алчуураар арчиж хурууны хээ, усны дуслыг арилга.

3. Цахиурын тосноос сорьцын шилэн дээр багахан дусаа. Зөөлөн алчуураар арчиж шилний гадаргууд бүхэлд нь тараана.



4. Багажаа асаагаад тэгшхэн газарт байрлуул.

5. Сорьцыг багажны үүрэнд оруулж, үүрний болон шилний тэмдэглэгээг зэрэгцүүлэн ромбо хэлбэр үүсгэн тааруулаад тагийг тагла.

6. **RANGE** товчийг дар. Хэмжилтийн далайцыг автоматаар тохируулахад дэлгэцэнд **AUTO RNG** гэж гарч ирнэ.



- 7. Багажны автомат сигналын горимыг сонгохын тулд **SIGNAL AVERAGE** товчийг дар. Дэлгэцэнд **SIG AVG** гэж бичиг гарч ирнэ.
- 8. **READ** товчийг дар. Чийдэнгийн зураг унтармагц булингарын хэмжилтийг тэмдэглэж ав.



4.1.9 ХЯНАЛТЫН ЦООНОГИЙН ТӨРӨЛ

Газрын доорх усны хяналтын цооногийн төрлийг дараах зурагт харуулав.



1. Хяналтын цооног



2. Ашиглалтын цооног



3. Ус шүүрүүлэх цооног



4. Тоноглогдсон худаг

4.1.10 УСНЫ ТҮВШИН ХЭМЖИХ УДИРДАМЖ

Газрын доорх усны түвшин хэмжих алхамчилсан заавар:

Хяналтын цооногийн тагийг нээж, туузан метрт бэхэлсэн мэдрэгч бүхий усны түвшин хэмжигчийг цооногийн яндан хоолойгоор доош буулга.



Мэдрэгч усанд хүрэхэд дуут дохио ирдэг. Дуут дохио ирмэгц туузыг доош буулгахаа зогсоож, метрийн хэмжээсийг хээрийн ажлын хуудсанд тэмдэглэж ав.

Усны түвшин хэмжигчийн мэдрэгчийг татаж аваад, цооногийн тагийг тагла.





4.1.11 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ



1. Газрын доорх усны түвшин хэмжигч
2. Хээрийн ажлын хуудас (Хавсралт II: Хүснэгт 7)

4.1.12 КОМПАНИАС ШААРДАХ БИЧИГ БАРИМТЫН ЖАГСААЛТ:

#	Үндсэн бичиг, баримт	Тодорхой хэсгүүд
1.	 Уурхайн тухайн жилийн БОМТ:	Усны асуудал ба эрсдэлийн үнэлгээ
2.	 Усны түвшингийн хэмжилтийн дүн	Худаг болон цооногийн хэмжилтийн дүн

4.2 УСНЫ ТООЛУУР ШАЛГАХ УДИРДАМЖ

4.2.1 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО:

Ус ашиглалт хэрэглээг тоолууржуулах журмын (Байгаль орчин ногоон хөгжлийн сайдын А/156 дугаар тушаалын хавсралт, 2013 он) хэрэгжилтийг хангаж байгаа эсэхийг шалгах.

4.2.2 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО ТОВЧ АГУУЛГА

Усны тоолуур болон ус ашиглалтын асуудал

Уг журамд заасны дагуу усны тоолуурыг суурилуулснаар үйлдвэрт нийлүүлж байгаа усыг үйлдвэрийн процесс бүрт хэчнээн хэмжээтэй хэрэглэж, зарцуулж байгааг тодорхой харуулдаг. Гэвч доорх зөрчлүүд түгээмэл тохиолддог.

1. Ус түгээх систем дэх усны алдагдал эсвэл тоолуургүй урсгал
2. Усны тоолуурын ашиглалтын хугацаа хэтэрсэн болон баталгаажуулаагүй
3. Усны тоолуур холбогдсон шугамын хавхлагыг хаасан
4. Хэрэглэгчийн бүх түвшинд тоолуур бүрэн суурилуулаагүй

Хэмжилтийн хэрэгсэл

1. Ус түгээлтийн системийн схем зураг
2. Тоолуурын заалтыг баталгаажуулсан бүртгэл
3. Зургийн аппарат

Усны тоолуурын заалтыг тэмдэглэх хуудас (Хүснэгт 8)

Хэмжилт/ шалгалт хийх байршил

Тоолуур суурилуулснаар олборлолт явуулж байгаа уурхайн хэсгүүдэд (олборлох, боловсруулах, кемпийн байгууламж, бохир усыг цэвэрлэх систем, усыг эргүүлэн ашиглах байгууламж гэх мэт) нөөцөлсөн, дамжуулсан, түгээсэн усыг хэмжинэ.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

1. Ус ашиглалт, хэрэглээг тоолууржуулахтай холбогдох журам
2. Ус ашиглуулах дүгнэлт, зөвшөөрөл, гэрээ
3. MNS 2662:2002- Хүйтэн усны тоолуур шалгах арга техник
4. MNS OIML R 49-1:2012- Ундны ус, халуун усны тоолуурын техникийн шаардлага
5. ISO4064 Стандартчилагдсан цахилгаан хэрэгслийн суурилуулалт
6. MNS ISO 20456: 2021 Битүү шугам хоолой дахь шингэний урсгалын хэмжилт. Цахилгаан дамжуулах шингэнд зориулсан цахилгаан соронзон зарцуулалтын тоолуурыг ашиглах удирдамж.

4.2.3 УСНЫ ТООЛУУРЫГ ШАЛГАХ, УСНЫ ЗААЛТЫГ АВАХ ЗААВАР

Усны тоолуур нь хоолойгоор дамжин өнгөрөх усны урсгалын хурдыг хэмжиж, янз бүрийн хурдаар дамжуулж өнгөрөх усны хэмжээг тооцоолохын тулд тоолуурт тохируулга хийдэг. Усны тоолуур нь дижитал эсвэл механик заалттай байж болно.

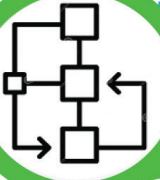
Усны тоолуурыг урсгалтай ямар ч хоолойд суурилуулж болох бөгөөд ихэвчлэн усны эх үүсвэр дээр суурилуулж, үйлдвэрлэлийн түвшин, газрын доорх болон гадаргын усны эх үүсвэрээс авч буй усны ашиглалтад хяналт тавьдаг. Үүнээс гадна уурхайн дэд хэсгүүдэд түгээж буй усны хэмжээг хэмжих, ус цэвэршүүлэх үйл ажиллагаа, бохир ус цэвэрлэх

байгууламж, усыг дахин боловсруулах систем дэх үйл явцыг хянах системд ашигладаг. Уурхайн компаниуд усны хэрэглээг үр ашигтай болгох, үйлдвэрлэлийн зардлыг хянахад усны тоолуурын хэмжилтэд тулгуурладаг. Мөн усны тоолуур нь усны алдагдал болон зөвшөөрөлгүй ус ашиглалтыг тодорхойлоход чухал. Хууль хэрэгжүүлэгчид усны тоолуураас авсан ус ашиглалтын мэдээллийг ус ашиглалтын лицензийн нөхцөлтэй холбогдуулан шалгадаг бөгөөд энэ нь ус бохирдуулсны төлбөрийг тооцоолоход хэрэглэгдэнэ.


Тэмдэглэл: Бодит ба илэрхий алдагдал гэсэн хоёр төрөл байдаг.


Ус хадгалах сав, түгээлтийн систем, үйлчилгээний холболт алдагдсанаас үүссэн усны алдагдлыг (халих) бодит алдагдал гэнэ. Зөвшөөрөгдөөгүй усны хэрэглээ холболт, хулгай зэрэг усны зөвшөөрөлгүй ашиглалт, тоолуур бүртгэлийн алдаатай байдал зэргийн илэрхий алдагдал гэнэ. Усны тоолуургүй алдагдал зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд боломжит хугацаанд усны алдагдлыг цаашид тодорхойлох, багасгахад шаардлагатай алхмуудыг тодорхойлсон төлөвлөгөө гаргах шаардлагатай [34].

Дараагийн жилийн хяналт, шалгалтаар мөн усны зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн алдагдал гарч байвал усны алдагдлыг бууруулах төлөвлөгөөг шинэчлэх шаардлагатай. Мэдээлэл дутагдалтай байгаа газруудыг илрүүлж, шийдвэрлэх хэрэгтэй. Хяналт, шалгалтын эцэст тоолуурын мэдээллийг операторуудад өгснөөр уурхайн усны хэрэглээний дундаж хэмжээг тоолуурын заалттай харьцуулах замаар хянах нь сантехникийн системд гарч болзошгүй алдагдал, гэнэтийн аюулын талаар сэрэмжлүүлэг болно. Байцаагчид уурхайд ихэвчлэн тогтсон хугацаанд очдог бөгөөд ус ашиглалтын мэдээллийг цуглуулах боломжтой байдаг. Дараах алхамчилсан зааварт зургийн аппарат ашиглан тоолуурын заалтыг бүртгэх, алдагдал байгаа эсэхийг үнэлэх аргыг харуулав.


1  Хэрэглэсэн усны хэмжээг сар бүр авч байгаа ажилтантай уулзан, уурхайн усны нэгжүүдийн схемчилсэн зураг болон усны балансын мэдээллийг ав.


Ашиглалтын усны эх үүсвэрүүдийг очиж үз.

2 


3  Худгийн паспорт, техникийн болон ашиглалтын баримт бичиг, тоолуурын лацыг хэмжилзүйн эрх бүхий байгууллагаас шалгаж, баталгаажсан эсэхийг шалга.


Тоолуурын дэлгэцийн зургийг авна. Хэрэв тоолуур ажиллаагүй байвал 5-р алхам руу шилж. Ажиллаж байвал 6-р алхам руу шилж.

4 

5  Усны шугам, сүлжээнээс ус алдагдаагүй гэж үзээд 3 зураг аваарай. Зураг 1 нь ус урсахгүй байгааг харуулж буй суурь зураг. Зураг 2 нь ус урсаж байгаа зураг. Энэ тохиолдолд та хаалттай байсан хавхлагыг нээх хэрэгтэй. Зураг 3 нь хавхлагыг хаасны дараа ус урсахгүй байгаа зураг. Энэ бол усны тоолуур хэвийн ажиллаж, усны алдагдал шугамд байхгүйн баталгаа юм.

Тоолуурын заалтыг тэмдэглэн, зураг 1-ийг ав. Хавхлагуудыг хааж, усны цорго бусад урсгалыг шалгаж бүгд хаалттай эсэхийг баттай болгоод зураг 2-ыг ав. Зураг 2 дээр усны тоолуур ажиллахгүй байгааг харуулж байвал, системд усны алдагдал байхгүй бүх хавхлагыг хаалттай байгааг харуулна. Хэрэв зураг 2-т тоолуур ажиллаж байвал хавхлага, усны цорго хаалттай үед ус алдагдаж байна гэсэн үг. Буцааж хавхлагуудаа нээж, зураг 3-ыг ав.

6 

7  Энэ аргаар бусад худгийг шалган, усны балансыг дахин тооц. Хэрэв шаардлагатай бол усны хэмжээг ус бохирдуулсны төлбөрийн тооцоонд хэрэглэхээр тэмдэглэнэ. (Энэ нь усны чанарын дүнгээс хамаарна).

4.3 ХАЯГДАЛ БОЛОН ЦЭВЭРЛЭСЭН УСНЫ ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ

4.3.1 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО:

Уурхайн хаягдал болон цэвэрлэсэн ус хууль, тогтоомж, стандартын шаардлага хангаж буй эсэхийг шалгахад оршино.

4.3.2 ТОВЧ АГУУЛГА

Хаягдал усны чанарын асуудлууд

1. Хаягдлын далан, усан сан, цэвэрлэх байгууламжийн нөөцлүүр, хаягдлын овоолго, хүчиллэг чулуулгийн овоолго гэх мэт байгууламжийн бүтцийн бүрэн бүтэн байдал алдагдсанаас хяналтгүй бохирдсон усны шүүрэл, алдагдал гарч болзошгүй.
2. Ус цэвэрлэх үйл ажиллагаа хангалтгүйгээс байгальд дутуу цэвэрлэсэн бохир ус нийлүүлэх эрсдэлтэй.
3. Цэвэрлэсэн усыг уурхайн боловсруулалтын шатанд ашиглаж байгаа бол усны шугам хоолойн хагжилт, биологийн бохирдол болон зэврэлт үүсгэдэг.

Хэмжигдэхүйц үзүүлэлтүүд

1. Умбуур бодис ба нийт ууссан бодис
2. БХХ₅
3. ХХХ
4. Олон цагаригт үнэрт нүүрс-устөрөгчид
5. Усны тоолуур (урсац болон эзлэхүүний хэмжээ)
6. Биологийн бохирдол (бактерийн тоо)

Хэмжилтийн арга, техник

pH, умбуур бодис, нийт ууссан бодис, ИАП, усны Т°С, булингар, зөөлөн ган ба шар металлын зэврэлийн эрчим, зэврэл хэмждэг ялтасны үр дүн /сарын хугацаанд ган ялтсын идэгдсэн байдал/

Бохир усны сорьц авах цэгүүд

Цэвэрлэх байгууламжийн оролт гаралт, ХХБ (хаягдлын сан, мөн гүнээс шавхсан ус хамаарна), (Зураг 11: 6,7-р цэг)

Сорьц авах давтамж

Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус хяналт шалгалтын үед авна (Хүснэгт 20). Урсац ихтэй, үертэй, ган гачигтай урсац багатай гэх мэт усзүйн онцгой үзэгдлүүдтэй үед нэмэлт сорьц авах нь зүйтэй.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Дараах стандарт, шаардлагын биелэлт

1. MNS 4943-2015 цэвэршүүлсэн бохир ус, (байгальд хаяж байгаа бохир усанд агуулагдах бохирдуулагчийн агууламжийн дээд хэмжээ /үйл ажиллагааны явцад хяналт тавих шаардлага/ (Хүснэгт 24).
2. MNS 6561: 2015 Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Ариутгах татуургын сүлжээнд нийлүүлэх хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага

4.3.3 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Хаягдал ус гэж ахуйн хэрэглээ болон үйлдвэрлэл үйлчилгээнээс гарч буй бохир ус, шингэн хаягдлыг хэлнэ. Мөн үйлдвэрлэл, үйлчилгээнээс гарсан төрөл бүрийн химийн найрлага бүхий хаягдал бохир усыг үйлдвэрлэлийн хаягдал ус гэнэ.

4.3.4 ХАЯГДАЛ УСНЫ СОРЬЦ АВАХ УДИРДАМЖ

Хаягдал ба цэвэрлэсэн усны стандартад нийцэж байгаа эсэхэд хяналт тавих зорилгоор бохир усны сорьц авахад мөрдөх алхамчилсан заавар:



4.3.5 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ, ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ



Усны шилэн сав

Урт иштэй хутгуур

Резинэн бээлий

1. Усны шилэн сав
2. Урт иштэй хутгуур
3. Шаардлагатай бол бэхжүүлэгч бодис
4. Арилдаггүй үзэг
5. Хөргүүрийн сав, мөс
6. Сорьцын дагалдах хуудас
(Хүснэгт 11)

4.3.6 ХЭМЖИХ ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

pH, ЦДЧ, умбуур бодис, нийт ууссан бодис, усны T°C, XXX, BXX₅ булингар (Хавсралт I)

4.3.7 УУРХАЙГААС ШААРДАХ БИЧИГ БАРИМТЫН ЖАГСААЛТ:

#	Үндсэн бичиг, баримт	Тодорхой хэсгүүд
1.	Уурхайн БОННУ, тухайн жилийн БОМТ: усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө	Усны асуудал ба эрсдэлийн үнэлгээ болон усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө
2.	Олборлолтын өмнөх болон өмнөх оны лабораторийн шинжилгээний дүн	Усны чанарын үзүүлэлтүүдийн лабораторийн шинжилгээний дүн

4.4 УНДНЫ УСНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ

4.4.1 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО:

Ундны усны чанарыг баталгаажуулах үүднээс уурхайн оффис, кэмгийн зөөврийн усанд өвчин үүсгэгч бохирдол байгаа эсэх, хууль тогтоомж, стандартын шаардлагыг хангаж буй эсэхийг шалгахад оршино.

4.4.2 ТОВЧ АГУУЛГА

Ундны усны асуудал

1. Аюулгүй ундны усны хангамж, түгээлтийн систем дутагдалтай
2. Ундны ус цэвэршүүлэх систем хангалтгүй эсвэл байхгүй

Хэмжигдэхүйц үзүүлэлтүүд

1. Бактери, эгэл биетний бохирдол (Нийт бактер, колиформ, колититр)

Хэмжилтийн арга техник

1. Бактериологийн сорьц авах
2. Лабораторийн шинжилгээний дүнг үзэх
3. Уурхайн БО-ны хэлтсийн усны чанарын өгөгдлийг шалгах

Сорьц авах цэгүүд

Худаг, крантны уснаас (санамсаргүй) ундны усны сорьц авна (Зураг 11-ээс хар).

Сорьц авах давтамж

Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус хяналт шалгалтын үед авна. Хүснэгт 20 болон Хүснэгт 21-ээс сорьцын давтамж, хэдэн сорьц авах ёстой талаар стандартын мэдээллийг хар.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Дараах стандарт, шаардлагын биелэлт

1. MNS 0900:2018 Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ

Ундны усны эрдсийн агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ /хяналт тавих шаардлага/ (Хүснэгт 15).

1. Уурхайн жилийн БОМТ: усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө
2. Лабораторийн шинжилгээний үр дүн.

4.4.3 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Ундны усны хяналт-шинжилгээ нь ундны болон ахуйн зориулалтаар хэрэглэх усны эрүүл ахуйн болон чанар, аюулгүй байдлын шаардлага хангуулахад оршино.

4.4.4 БАКТЕРИОЛОГИЙН СОРЬЦ АВАХ УДИРДАМЖ

Ундны усны стандартад нийцэж байгаа эсэхэд хяналт тавих зорилгоор уурхайн оффис, кэмпийн зөөврийн уснаас сорьц авахад байцаагч нарын мөрдөх алхамчилсан заавар:



4.4.5 БАКТЕРИ ТООЛОХ АРГА

1. Багажийг асаа (Lumitester). Энэ үед багаж өөрөө тохируулга хийн 10-аас 1 хүртэл бууруулж уншин, 0 RLU гэсэн тоог дэлгэцэн дээр гарч ирэх ба мөн унших гэсэн сонголт мөн гарна.
2. Сорьц авагч савхыг (LuciPac pen) уутнаас нь гаргана.
3. Сорьц авах савааг шингэнтэй гэрнээс нь салган авч, савааг хэмжих усандаа 3 см орчим дүрж аажим эргэлдүүлнэ. Савханд бөмбөлөг байгаа эсэхийг шалгаарай.
4. Сорьцоос савхыг аажим чигээр нь дээш нь татаж ав.
5. Савхыг буцаагаад гэрэнд нь хийгээд тулгал нь түлх.
6. Савхны хөвөн сайтар норж, урвалж хангалттай холилдон, гэрний дээд хэсэгт шингэн үлдэхгүй байхаар сэгсэрч холь.
7. Савхыг (LuciPac pen) асаасан багажны (Lumitester) дээд хэсэг дэх үүрэнд хийн унших товчийг дарна.
8. Үр дүнг тэмдэглэж ав (Хүснэгт 10).

4.4.6 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Сорьц хийх уут /Whirl-Pak thio/ эсвэл ариутгасан шилэн сав
2. Бактер тоологч (LuciPac pen, lumitester)
3. Ариутгагч (Аммоний цэнхэр спирт, савхтай хөвөн)
4. Байнгын маркер
5. Хөргүүрийн сав, мөс
6. Сорьц дагалдах хуудас, Хүснэгт 9-10



4.5 ГАДАРГЫН УСНЫ ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ

4.5.1 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО:

Уурхайн үйл ажиллагаа гадаргын усны нөөц, чанарт нөлөөлж байгаа эсэх, хууль тогтоомж, стандартын шаардлагыг хангаж буй эсэхийг шалгахад оршино.

4.5.2 ТОВЧ АГУУЛГА

Гадаргын усны асуудал

1. Шороон ордын олборлолтын явцад ихээхэн хэмжээний ус ашиглах шаардлагатай бөгөөд үүнээс үүдэлтэй бохир ус маш их хурдасждаг бөгөөд уурхайн талбайд цэвэрлээгүй орхивол гадаргын усны бохирдолд ихээхэн нөлөөлнө.
2. Газрын доорх усыг шавхах үйл явцад хүчиллэг усанд өндөр концентрацитай металл агуулагдаж байвал гадаргын усны чанарт ихээхэн нөлөө үзүүлдэг. Мөн шим гэжээлийн бодис (P ба N) нь гадаргын усанд эутрофикаци үүсгэж болзошгүй.
3. Хаягдал чулуулгийн ус болон хаягдал ус
4. Уурхайн ул мөр бүхий газар их хэмжээгээр эвдэрсэн бол хур тунадасны урсцаар хөрсний элэгдэл, зөөгдөл явагдана.

Хэмжигдэхүйц үзүүлэлтүүд

1. рН, умбуур бодис, НУД, ууссан хүчилтөрөгч, усны Т°С, булингар
2. Голын урсац
3. Хурдасжилт (хурдасжилт, ёроолын субстратын хучигдсан байдал) болон хөрсний элэгдэл, эвдрэл (эргийн элэгдэл, эвдрэлийн зэрэг)
4. Усны организмын хариу үйлдэл (замаг болон сээр нуруугүйтэн)

Хэмжилтийн арга, техник

1. Усны сорьц авах
2. рН, умбуур бодис, нийт ууссан бодис, ууссан хүчилтөрөгч, усны Т°С, булингар
3. Анион, катион, металлын лабораторийн шинжилгээний дүн
4. Уурхайн байгаль орчны хэлтсийн усны чанарын өгөгдөл

Усны сорьц авах цэгүүд

Уурхайгаас дээш болон доош хэсэгт голын уснаас сорьц авна.

Хэрэв уурхайн дараах байгууламжаас бохир ус гадаргын усанд хаягдаж буй тохиолдолд дараах цэгүүдээс сорьц авч шалгаж болно.

Процесс ус (уул уурхайн үндсэн процесстой холбоотой; усны асуудал:5-7), хаягдлын сангаас буцааж татаж буй ус (уул уурхайн ашиглалтын явцад гарсан дахин боловсруулах бохир ус), хаягдал хадгалах байгууламж (хаягдлын сан дахь бохир ус, гүний шавхсан ус хамаарна) хаягдал хадгалах байгууламжийн ойролцоох цооног (усны асуудал:2 ба 3), хаягдал чулуулгийн овоолгын ойролцоох цооног (усны асуудал: 3, 4), (Зураг 11: 3,8,9, 10, 11, 12-ыг үзнэ үү)

Сорьц авах давтамж

Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус хяналт шалгалтын үед авна.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Дараах стандарт, шаардлагын биелэлт

1. MNS 0900:2018 Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ
2. Ундны усны эрдсийн агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ/хяналт тавих шаардлага/ (Хүснэгт 15). MNS 4943-2015 Хүрээлэн буй орчин. Усны чанар. Хаягдал усны ерөнхий шаардлага (байгальд хаяж байгаа бохир усанд агуулагдах бохирдуулагчийн агууламжийн дээд хэмжээ Хүснэгт 24) MNS 4047: 88 Байгаль орчныг хамгаалах. Гидросфер.
3. Уурхайн жилийн БОМТ: Усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө
4. Олборлолтын өмнөх лавлагаа мэдээ баримт болон өмнөх оны лабораторийн шинжилгээний үр дүн.

4.5.3 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Усны чанар гэдэг нь усны чанарын стандартад нийцэх эсэхийг илэрхийлэх физик, хими, биологийн цогц шинж чанар дээр үндэслэн ус тодорхой хэрэглээнд нийцэх эсэхийг илэрхийлэх хэмжигдэхүүн. Газар дээр нь усны чанарын зарим үзүүлэлтүүдийг хэмжихээс гадна бусад үзүүлэлтүүдийг хэмжихийн тулд усны сорьцыг лабораторийн шинжилгээнд илгээх шаардлагатай байдаг.

4.5.4 ГАДАРГЫН УСНЫ ХЯНАЛТЫН ХЭЭРИЙН УДИРДАМЖ

А. ГАДАРГЫН УСНЫ СОРЬЦ АВАХ БА ХЭМЖИЛТ ХИЙХ АРГА

Гадаргын усны чанарт үзүүлэх уурхайн нөлөөлөлд хяналт-шалгалт хийх зорилгоор усны сорьц авахад байцаагч нарын мөрдөх алхамчилсан заавар:

- 1** Усны сорьц авах цэгээ сонгосны дараа, сорьцын саваа голын усаар 3 удаа зайлж бэлд.
- 2** Сорьц авах цэгтээ голын урсгалын доод талаас аль болох ёроолын хурдсыг хөдөлгөхгүйгээр дөхөж очно. Ёроолын хурдас сорьцонд орохоос зайлсхий.
- 3** Голын дунд хэсгээс урсгалын эсрэг чигт харж байгаад усны мандлаас доош гүний дунд хэсгээс сорьцоо авна.
Агаарын бөмбөлөг орохоос зайлсхийн усны саваа аажим хальтал дүүргэж ав.
- 4** Хэрэв шаардлагатай бол бэхжүүлэлт хий. Бэхжүүлэх урвалж: 1 мл H_2SO_4 /л биогений элементэд, 1 мл HNO_3 /л -хүнд металд, 1 мл хлорформ /л удаан хугацаанд хадгалах сорьцонд хийж бэхжүүлнэ.
- 5** Савны тагийг сорьцын усаар зайлж, даруй таглан мөстэй хөргүүрийн саванд хийж, хадгалан тээвэрлэнэ.
- 6** Хээрийн нөхцөлд дараах үзүүлэлтүүдийг хэмжинэ. рН, $T^{\circ}C$, ЦДЧ, ууссан хүчилтөрөгч, булингар, нийт ууссан давс.
- 7** Хээрийн ажлын хуудас болон, сорьц дагалдах хуудсыг бөглө. Саван дээр сорьцын дугаар, сорьц авсан газрын нэр, байршил, огноо, цаг зэргийг бичиж хаягла.

Шаардлагатай багаж хэрэгслийн жагсаалт

1. 1л хуванцар сав (Nalgene bottle)
2. Шаардлагатай бол бэхжүүлэгч бодис
3. Арилдаггүй үзэг
4. Хөргүүрийн сав, мөс
5. Сорьц дагалдах хуудас (Хавсралт II, Хүснэгт 9)

Газар дээр нь хэмжих түлхүүр үзүүлэлтүүд

pH, умбуур бодис, нийт ууссан бодис, ууссан хүчилтөрөгч, усны T°C, булингар (Тодорхойлолтыг хавсралт I-ээс үзнэ үү). Эдгээр үзүүлэлтүүдийн утгыг Хүснэгт 26 нормтой харьцуул.

Газар дээр нь шинжилгээ хийх заавар

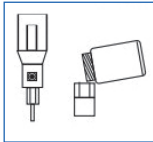
Багажийн гарын авлагад заасны дагуу шинжилгээг хийнэ.

Жишээлбэл:

I. Мульт-метр бол pH, ИАП, ЦДЧ, T°C зэрэг үзүүлэлтийг хээрийн нөхцөлд хялбархан хэмждэг электрон багаж юм [33]

1. Сорьцын шилийг дүүртэл ус хий
2. Багаж **PARAMETER** гэсэн товчийг дар
3. Үзүүлэлт тус бүрийн хэмжилтийн утгыг тэмдэглэж ав (pH, ИАП, ЦДЧ, T°C)

II. Ууссан хүчилтөрөгч хэмжигч нь усанд ууссан хүчилтөрөгчийг хэмждэг электрон багаж юм [33].

1. Уг багажийг ашиглахаас өмнө заавал мэдрэгчийн үзүүрт байх савыг дагалдан ирсэн **дүүргэгч элетролит**ээр дүүргэх ёстой. Элетролитээр дүүргэхдээ агаар оруулалгүй, бөмбөлөг үүсгэхгүйгээр дүүргэнэ. Үзүүрт нь сайн эргэдэж суулгана. 
2. Урт хугацаанд хэрэглээгүй, шинээр хэрэглэж байгаа тохиолдолд дараах аргыг ашиглан **тохируулга** хийнэ.
 1. Мэдрэгчийг их бие/дэлгэцэнд нь холбоно.
 2. **Power/ESC** товчин дээр дарж багажаа асаана
 3. Дэлгэцийн доод хэсэгт агаарын %O₂ болон усны температур гарч иртэл хүлээнэ.
 4. Дэлгэцийн дээд хэсэгт хэмжилтийн утга гарч эхэлнэ. Дээд хэсэг тогтворжтол 3 минут хүлээнэ.
 5. **HOLD** товчийг дарна, мөн **HOLD** гэсэн тэмдгийг харуулна.
 6. **REC** товчийг дар. Дэлгэцэн дээр “CAL” анивчин гарч 30 аас 0 хүртэл тоолж дэлгэцэнд **END** гэж харагдана.
 7. Дэлгэцийн дээд хэсэгт ~ 20.9 юмуу 20.8 (агаарын хүчилтөрөгчийн хэмжээ) гэж харагдаж байх ёстой.

3. Хэмжилт хийх

1. **Function** товчин дээр 2 секунд орчим дарж % (O₂) -оос мг/л рүү шилжүүлнэ. Мөн эсрэгээр нь шилжүүлнэ
2. Усандаа багажны мэдрэгчээ 10 см хүртэл нь дүрнэ.
3. Дэлгэцний хэмжилтийн утга тогтворжих хүртэл хүлээнэ.
4. Багажны мэдрэгчид ирэх урсгалын хурд хамгийн багадаа 0.2-0.3 м/сек байх ёстой. Хэрэв тогтмол устай үед хэмжиж байгаа бол хутган хольж байх ёстой.
5. Хэрэглэсний дараа мэдрэгчийг цэвэр усаар угааж, тагаар нь таглана.

III. Булинггар хэмжигч нь усны булинггаршлыг хэмжигч электрон багаж юм.

1. Сорьцын шилийг зураас хүртэл ус хийгээд тагла (15 мл орчим).
2. Сорьцын шилийг зөөлөн сальфеткаар арчиж хурууны хээ, усны дуслыг арилга.
3. Цахиурын тосыг сорьцын шилэн дээр багахан дусаа. Зөөлөн сальфеткаар арчиж шилний гадаргууд бүхэлд нь тараана.



4. Багажаа асаагаад тэгшхэн газар байрлуул.
5. Сорьцын багажийн үүрэнд оруулж, үүрний болон сорьцны шилний тэмдэглэгээг зэрэгцүүлэн ромбо хэлбэр үүсгэн тааруулаад тагийг тагла.
6. **RANGE** товчийг дар. Багаж далайцыг автоматаар тохируулахад дэлгэцэнд **AUTO RNG** гэж гарч ирнэ.

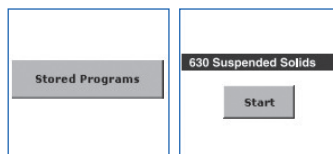


7. Багажийн автомат сигналын горимыг сонгохын тулд **SIGNAL AVERAGE** товчийг дар. Дэлгэцэнд **SIG AVG** гэж бичиг гарч ирнэ.
8. **READ** товчийг дар. Чийдэнгийн зураг унтармагц булинггарын хэмжилтийг тэмдэглэж ав.



IV. Колориметер бол уусмалын тодорхой гэрлийн долгионыг нэвтрүүлж байгаад үндэслэн ууссан бодисын концентрацийг хэмждэг багаж [35].

1. Багажийг асаагаад STORED PROGRAMS гэсэн товчийг дар.
2. Тестээ сонго (хэмжих гэж байгаа үзүүлэлтийнхээ тестийг сонгоно)



3. Сорьцын шилэнд 10мл нэрсэн ус хий (the blank)
4. Сорьцын шилээ үүрэнд нь байрлуул. Багажийг тагийг сайтар тагла.
5. ZERO товч дарсны дараа сорьцын шилийг ав.



6. Сорьцноос (шинжлэх гэж буй ус) 500 мл-ийг аваад 2 минутын турш сайтар сэгсэр. Дараа нь сорьцын шилэнд 10мл-ийг хийж, сорьцын үүрэнд байрлуулаад сайтар тагла.
7. **READ** товчийг дарж хэмжилтийн үр дүнг тэмдэглэж ав.



Шаардлагатай багаж, хэрэгслийн жагсаалт



Мульти метр: рН, Температур,
ЦДЧ, НУД, ИАП



Ууссан хүчилтөрөгч,
Хүчилтөрөгчийн ханалтын %, усны температур хэмжигч



Усны булингар
хэмжигч



Колориметр

1. Мульти-параметр метр
2. Булингар хэмжигч
3. Ууссан хүчилтөрөгч хэмжигч
4. Колориметр
5. Сорьц дагалдах хуудас, /Хүснэгт 6/

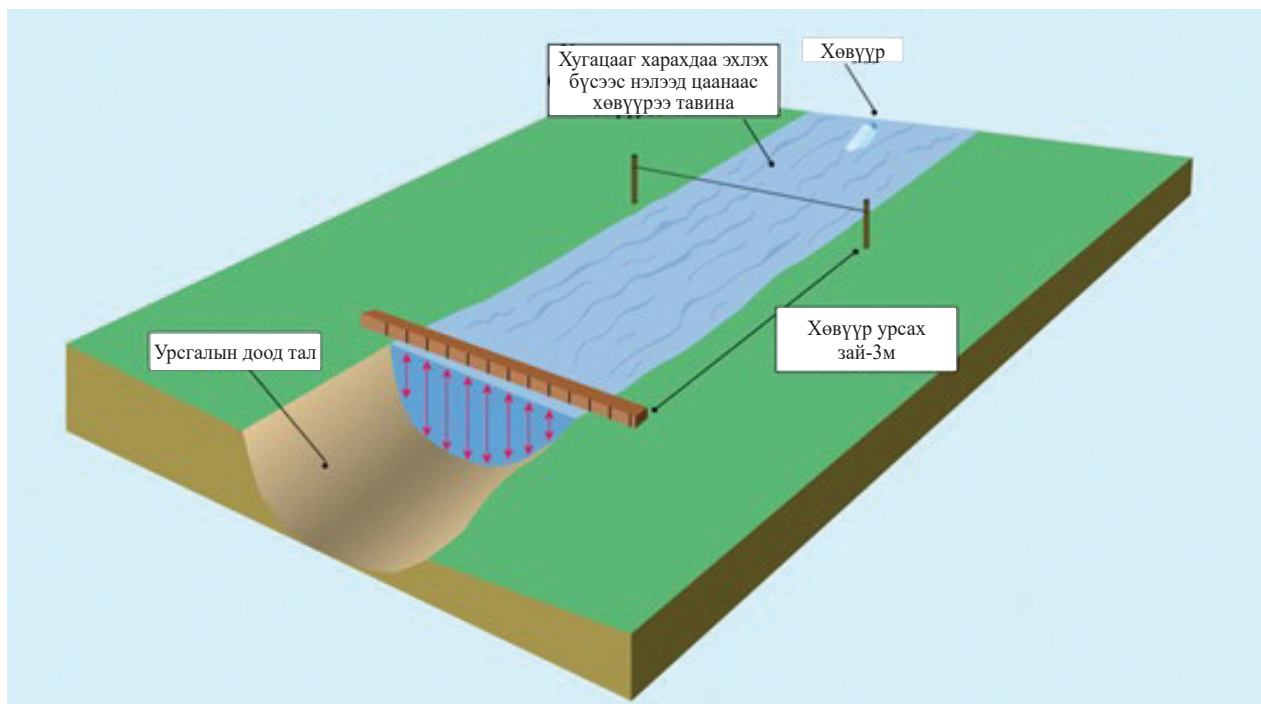
В. ГОЛЫН УРСАЦ ХЭМЖИХ

Тодорхойлолт

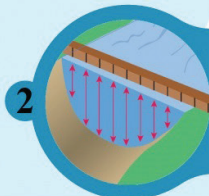
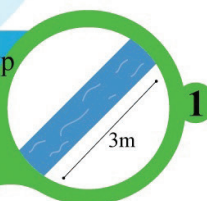
Урсац гэдэг нь нэгж хугацаанд урсан өнгөрч буй усны эзлэхүүнийг хэлэх ба секунд/метр кубээр илэрхийлдэг.

Хэрэв голын урсцыг хэмждэг ус зүйн харуул байхгүй бол гатлахад аюулгүй жижиг гол, горхины урсцыг хөвүүрийн аргыг ашиглан дундаж урсгалын хурд ба голын хөндлөн огтлолын талбайгаас тооцож болно. Гадаргуугийн хурд нь ихэвчлэн сувгийн дундаж хурдаас өндөр байдаг. Өөрөөр хэлбэл гадаргуугийн доод хэсэгт урсгалын хурд удаан байдаг. Үүнийг тооцоолохын тулд гадаргуугийн хурдыг хэмжиж, засварын коэффициентоор (0.85) үржүүлдэг [10].

I. Голын урсац хэмжих хээрийн удирдамж

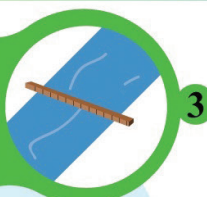


Голын харьцангуй шулуун хэсгийг сонго. Хөвүүр хөвөх зайг доод тал нь 3 метр байхаар тооцож, хэмжээд дээд ба доод талыг тэмдэглэ.



Дээрх тэмдэглэсэн хэсэгт голын хөндлөн огтлолын дагуу хоорондоо ижил зай бүхий 5-10 цэгт усны гүнийг хэмжээд дундаж гүнийг ол.

Голын өргөнийг хэмж.



Дээд талын тэмдэглэсэн цэгийн дээрээс хөвүүрийг унагаад, хөвүүр дээд талын тэмдэглэсэн цэгт хүрмэгц “эхэл” гэсэн дохиог өгнө.

Доод тал; зогсож буй хүн дээрх хүний дохиогоор цагаа харж хөвүүр доод талын цэгт хүрмэгц цагаа зогсоож тэмдэглэнэ.



4-5 -р шатыг гурван удаа давтан хийгээд хугацааны нийлбэрийг гуравт хувааж тус зайд хөвүүрийн урсан өнгөрөх дундаж хугацааг гарга.

Урсцыг тооцоол.
 $U \text{ (м}^3\text{/сек)} = S * V * 0.85 \text{ (засварын коэффициент)}$
 $V \text{ (урсгалын хурд)} = \text{зай/дундаж хугацаа}$
 $S \text{ (талбай, м}^2\text{)} = \text{дундаж гүн} * \text{голын өргөн}$



I. Шаардлагатай багаж, хэрэгслийн жагсаалт

1. Туузан метр
2. Урт шугам
3. Цаг
4. Хөвүүр
5. Гадас эсвэл том чулуу
6. Усны комбинзон
7. Хээрийн ажлын хуудас (Хавсралт II, Хүснэгт 7)

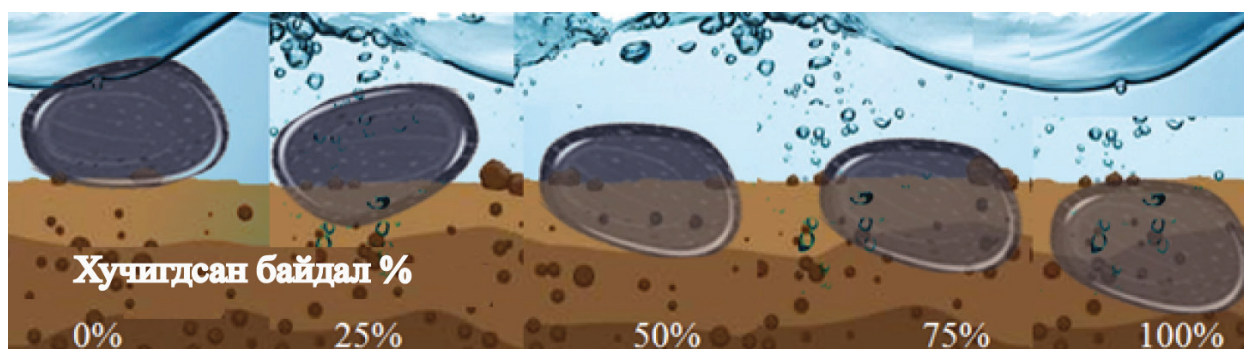
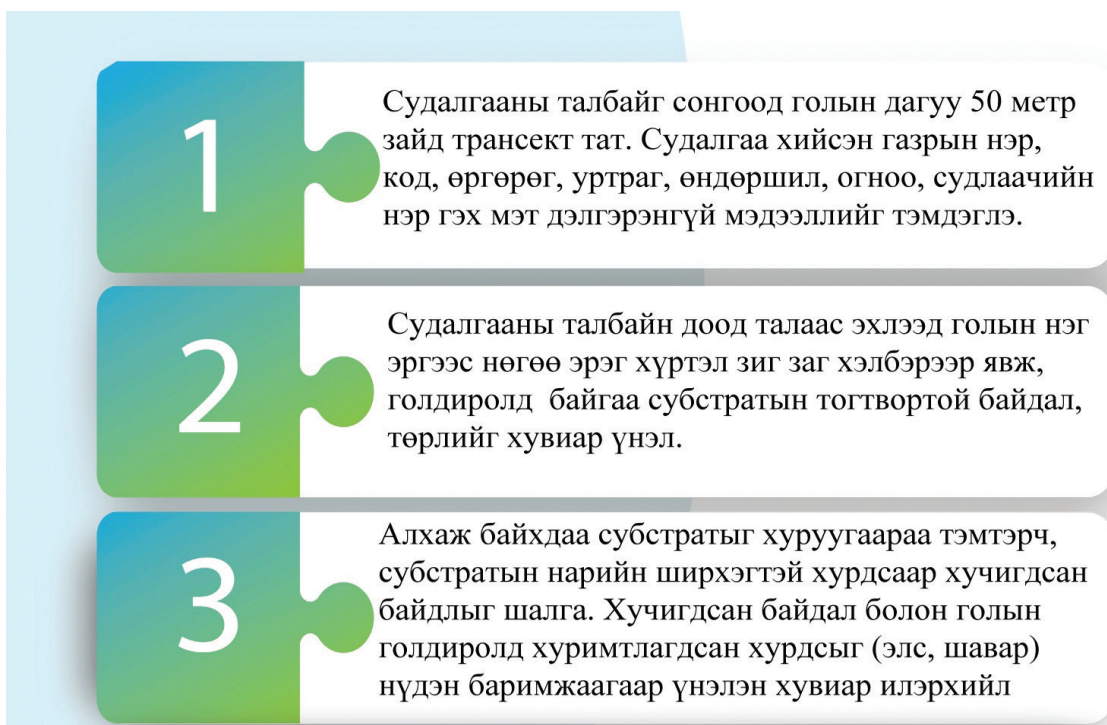
С. АМЬДРАХ ОРЧНЫ ҮНЭЛГЭЭ

Тодорхойлолт

Амьдрах орчныг нүдэн баримжаагаар үнэлэх нь голын амьдрах орчны элементүүдийг тодорхойлох, үнэлэхэд өргөн ашигладаг хялбар арга юм.

I. Амьдрах орчны үнэлгээний хээрийн удирдамж

Амьдрах орчны үнэлгээг голын ёроолын субстрат, субстратын хучигдсан байдал, хурдас, боргионы давтамж, урсгалын хурд, хурд / гүн, сувгийн өөрчлөлт, эргийн тогтвортой байдал, эргийн орчмын ургамалжилт, эргийн бүсийн өргөн гэсэн арван үзүүлэлтээр эргийн дагуу 50 м-ийн зайд нүдэн баримжаагаар үнэлнэ [5]. Үзүүлэлт тус бүрийг нүдэн баримжаагаар үнэлэн тохирох категорийг сонгон, амьдрах орчны үнэлгээний хуудсан (Хавсралт II: Хүснэгт 12-13) дээр үзүүлэлт тус бүрт оноо өгч, дараа нь амьдрах орчны нийт оноог тооцоолно уу.



Зураг 12. Ёроолын том субстратыг бүрхсэн нарийн ширхэгтэй хурдстай маш бага эсвэл огт байхгүй бол хучигдсан байдал 0%. Хэрэв ёроолын субстрат бүрэн хучигдсан бол хучигдсан байдал 100% гэж үзнэ.

4

Урсгалын хурд болон гүний хэмжээг боргиотой, жигд урсгалтай, цүнхээл дэх амьдрах орчин тус бүрд тооц. Боргионы давтамжийг үнэл. Урсгалын хурдыг <0.3 м/сек бол “удаан”, >0.3 м/сек бол “түргэн” урсгалтай; “гүн” гэдэг нь 0.5 м -ээс их байна.

5

Сувгийн урсацын байдлыг сувгийн усаар дүүрсэн эсэх ба субстратын ил гарч байгаа байдлаар нь нүдэн баримжаагаар хувиар үнэл.

6

Голын голдиролыг ажигла. Шулуун болгох, гүнзгийлсэн, өргөн болгосон зэргээр голдиролыг өөрчилсөн, сувгийн хиймэл доторлогоо, суваг, хөндлөвч хийх гэх мэтээр ноцтой өөрчилсөн эсэхийг нүдэн баримжаагаар үнэл.

7

Голын зүүн ба баруун эрэг нурж элэгдсэн эсвэл элэгдэлд орох магадлалтай эсэхийг нүдэн баримжаагаар хувиар үнэл.

8

Голын эргээс ~ 0, 6, 12, 18 метр зайд Раменскийн торонд (1 м² хүрээтэй тор) санамсаргүйгээр шидэж байгалийн ургамлын бүрхэвчийн хувийг дундажлан нүдээр баримжаагаар үнэл.

9

Голын эргийн бүсийн өргөнийг голын хоёр эргээс перпендикуляраар орчны харьцангуй хуурай хэсэг хүртэлх зайг хэмжих замаар нүдэн баримжаагаар тооцоол. Хэмжилтийг метр, лазер зай хэмжигч зэргийг ашиглан хэмжиж болно.

10

Үзүүлэлт бүрийн оноог нэгтгэн амьдрах орчны нийт оноог тооцоол. Амьдрах орчин сайн = 60-80, Дунд зэрэг = 40-59, муу = 0-39.

11

Үнэлгээг хийж дуусгасны дараа голын урсгалын дагуу болон эсрэг чиглэл рүү харсан гэрэл зураг ав. Хэрэв хүчтэй элэгдэл, эвдрэл, голдиролын өөрчлөлт зэрэг орчны өөрчлөлттэй холбоотой сонирхол татах шинж тэмдэг байвал тэмдэглэл бич.

II. Шаардлагатай багаж хэрэгслийн жагсаалт



1. Туузан метр
2. Урт шугам
3. GPS
4. Раменскийн тор
5. Амьдрах орчны үнэлгээний хуудас (Хүснэгт 12 болон Хүснэгт 13)
6. Усны комбинзон
7. Зургийн аппарат

III. Компаниас шаардах бичиг, баримтын жагсаалт:


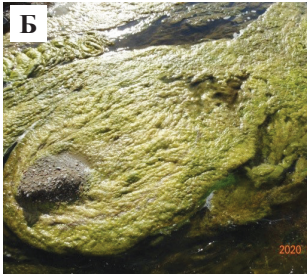
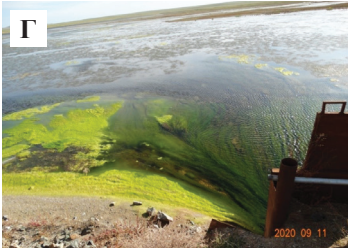

#	Үндсэн бичиг, баримт	Тодорхой хэсгүүд
1.	📁 Олборлолтын өмнөх болон өмнөх оны лабораторийн шинжилгээний дүн	Усны чанарын үзүүлэлтүүдийн лабораторийн шинжилгээний дүн
2.	📁 БОННУ болон БОМТ	Усны асуудал ба эрсдэлийн үнэлгээ болон усны чанарын хяналт-шинжилгээний жилийн төлөвлөгөө




D. ЗАМГИЙН ҮНЭЛГЭЭ

Тодорхойлолт

Тухайн орчинд бичил биетэн, замаг, макро сээр нуруугүй амьтад, загас зэрэг тодорхой усны организмууд байгаа эсвэл байхгүй байгаа нь усны чанарыг илтгэдэг. Усны организмууд нь бохирдолд төрөл, зүйлээс хамаарч харилцан адилгүй хариу үйлдэл үзүүлдэг. Гол горхины ёроолын чулуу эсвэл бусад тогтвортой субстратад наалдамхай бүрхүүл үүссэн байдаг нь голчлон замагнаас бүрддэг боловч мөн мөөгөнцөр агуулагдаж болно. Замгийн гадаад байдал нь нимгэн хүрэн, ногоон өнгийн давхаргаас, зузаан бараан өнгийн давхарга, эсвэл ногоон, хүрэн өнгийн утаслаг зэрэг янз бүр байдаг. Усанд азот, фосфор зэрэг тэжээлийн бодис их хэмжээгээр агуулагдаж байвал замаг их хэмжээгээр ургадаг [37]. Амьдрах орчны үнэлгээ хийсэн 50 метр газарт мөн замгийн үнэлгээг хийж доорх хуудсыг бөглөнө үү.

I. Замгийн үнэлгээний хээрийн хуудас [37].

Огноо: Судалгааны цэгийн код:	
Үнэлгээ хийсэн газрын нэр: Хуудсыг бөглөсөн:	
А. Голын эргийн дагуу сонгож авсан 50 метр газарт амьдрах орчны үнэлгээг хийнэ. Дараах ажиглалтыг хийж үнэлээрэй.	Оноо
<p>1. Голд байгаа замгийн хэмжээ</p> <p>а. Голд замаг бараг үзэгдэхгүй байх</p> <p>б. Ёроолын чулуу, голын эрэг орчмоор бага хэмжээтэй үзэгдэх</p> <p>в. Ёроолын чулуу, голын эрэг орчмоор элбэг үзэгдэх</p> <p>г. Усны урсгалын дагуу утаслаг замаг намирч, мандал дээгүүр хөвж харагдах</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>А</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Б</p> </div> </div> <p>А. Утаслаг замаг, Б. Хөх-ногоон замаг</p>	
<p>2. Замгийн биеийн бүтцийг ажигла</p> <p>а. Ёроолын чулуун дээр ургасан үс, хялгас юмуу толбо (5-8 см) мэт харагдах</p> <p>б. Утаслагийг тэмтэрч үзэхэд нялцгайдуу зөөлөн, чимхэж авахад хэд хэдэн утаслаг баригдаж байх</p> <p>в. Ёроолын чулуун дээр ургасан замаг туг үс мэт (~10 см) харагдах</p> <p>г. Замгийн их бие урт ургасан тул биеийн ихэнх хэсэг усны мандал дээр хөвж, заримдаа тасран эрэг орчим бөөгнөрсөн байх</p> <p>д. Утаслагийг тэмтэрч үзэхэд ширүүн, чимхэж авахад их хэмжээний утаслаг хөврөн гарч ирэх</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Г</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Д</p> </div> </div> <p>Г. Нялцгай утаслаг замаг Д. Усны мандал дахь хөх ногоон замгийн зузаан давхарга</p>	
<p>3. Хөх-ногоон замгийн хэт ургалтын нөлөөгөөр ус ногоон харагдаж байгаа эсэх (Голын тохойрсон, тогтуун урсгалтай хэсэгт ажиглах)</p> <p>а. Усны мандал дээр үе үе ногоон, боровтор ногоон судал татсан байх</p> <p>б. Зөвхөн усны мандал хэсэгт ногоорсон байх</p> <p>в. Ус бүхэлдээ ногоорсон байх</p> <p>д. Усны мандал дээр арьслаг ногоон, бор ногоон давхраа үүссэн байх</p>	<p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>10</p>

<p>4. Голын ёроолын чулуун дээрх өнгөр (чулуун дээр ихэвчлэн цахиурт замаг ургасан байдаг)</p> <p>а. Голын эрэг орчимд ёроолын чулууны гадаргууг тэмтэрч үзэхэд салслаг өнгөр мэдрэгдэхгүй байх</p> <p>б. Чулууг тэмтэрч үзэхэд гулсамхай, хусаж үзэхэд бор шаргал өнгөр гарч байх</p> <p>в. Чулуун дээр 0.5 см хүртэл зузаан бор хүрэн өнгөр тогтсон байх</p> <p>д. Чулуун дээр 0.5 -3 см хүртэл зузаан бор хүрэн өнгөр тогтсон байх</p> <p>е. Чулуун дээр > 3 см хүртэл зузаан бор хүрэн өнгөр тогтсон байх</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Е. Нимгэн давхраа (<0.5mm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Ё. Дунд зэрэг давхраа (0.5-3mm)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Ж. Зузаан давхраа (>3mm)</p> </div>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3-4</p> <p>5-6</p> <p>7-8</p>
<p>5. Нийт оноо:</p> <p>5-10 - усны чанар маш сайн</p> <p>11-15 - усны чанар сайн</p> <p>15-20 - усны чанар доройтож байгаа</p> <p>>20 - усны чанар муу</p>	

II. Шаардлагатай багаж, хэрэгслийн жагсаалт

1. Шугам
2. Хямсаа
3. Усны комбинзон
4. Замгийн үнэлгээний хуудас

4.6 ХЭЭРИЙН АЖЛЫН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ, ӨГӨГДЛИЙН МЕНЕЖМЕНТ



4.6.1 ӨГӨГДЛИЙН МЕНЕЖМЕНТ

Хээрийн хяналт, шалгалтыг баримтжуулах стандарт арга бол хээрийн судалгааны явцад хээрийн ажлын хуудас эсвэл хээрийн тэмдэглэлийг бөглөх явдал юм. Хэрэв бүх ажилтнууд ижил хээрийн ажлын хуудсыг ашиглаж байгаа бол тухайн газарт цуглуулсан мэдээллийн төрлийг стандартчилахад тустай.

Хяналт, шалгалт хийх явцад судалгааны талбайгаас явахаас өмнө холбогдох бүх мэдээллийг санаж байгаа дээрээ хээрийн ажлын хуудсыг бөглөх нь чухал.

Хээрийн ажлын хуудас (Хавсралт II) нь газар дээр очиж ажилласан албан тэмдэглэл болох бөгөөд мэдээллийн санд хадгална. Хээрийн ажлын хуудсыг оффист буцаж ирсний дараа илүү албан ёсны форматаар бичиж, мэдээллийн санд оруулах, хяналт шалгалтын жилийн статистикийг гаргахад ашиглах боломжтой.

4.7 УУРХАЙН УСНЫ ДЭД БҮТЦИЙН ХЯНАЛТ-ШАЛГАЛТ

4.7.1 ХЯНАЛТЫН ЗОРИЛГО:

Уурхайн үйл ажиллагаа усны чанар, нөөцөд нөлөөлж байгаа эсэх, уурхайн дэд бүтцэд яаралтай арга хэмжээ авах шаардлагатай асуудал байгаа эсэх, хууль тогтоомж, стандартын шаардлагыг хангаж буй эсэхийг шалгахад оршино.

Усны сорьц авахаар уурхайн байгууламжаар явж байхдаа газар дээр нь хяналт-шалгалт хийнэ (Зураг 11-д заасан).

4.7.2 ТОВЧ АГУУЛГА

Дэд бүтцийн асуудал

1. Хаягдлын далан болон сангаас илүүдэл ус шүүрч байгаа эсэх
2. Усан сан, хаягдлын далан/сан, тунгаагуур багтаамжаасаа хэтэрсэн эсэх.
3. Тохиромжгүй газарт илүүдэл усны хуримтлал, цөөрөм үүссэн тохиолдолд ус зайлуулах систем хангалтгүй байгаа эсэх
4. Нурсан, хаагдсан суваг шуудуу байгаа эсвэл усны голдирлыг өөрчилсөн эсэх.
5. Илэрхий хөрсний элэгдэл, хурдасжилт байгаа эсэх. Энэ нь уурхайн ус зайлуулах нөхцөл хангалтгүй байгааг илтгэдэг.
6. Дээрх байгууламжууд эсвэл гадаргын устай ойр, хөрсний эвдрэл их байгаа эсэх

Хэмжигдэхүйц үзүүлэлт

1. Шүүрэл
2. Хэт овоолго
3. Илүүдэл усны хуримтлал
4. Эвдрэл, гэмтэл

Хэмжилтийн арга техник

1. Газар дээр нь нүдээр харж шалгах
2. Шүүрлийн уснаас сорьц авах
3. Анион, катион, органик нэгдлийг тодорхойлуулахаар лабораторийн шинжилгээнд сорьц илгээх
4. Уурхайн байгаль орчны хэлтсийн усны чанарын өгөгдлийг шалгах

Хяналт-шалгалт хийх уурхайн байгууламж

Уурхайн байгууламжууд: ил уурхай, олборлосон овоолго, нүүрсний овоолго, хаягдал чулуулгийн овоолго, угаах үйлдвэр, нүүрс угаасан цөөрөм, боловсруулах үйлдвэр, хаягдал хадгалах байгууламж (ХХБ).

Сорьц авах давтамж

Төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус хяналт шалгалтын үед авна.

Урсац ихтэй, үертэй, ган гачигтай, урсац багатай гэх мэт усзүйн онцгой үзэгдлүүдтэй үед нэмэлт сорьц авах нь зүйтэй.

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Дараах стандарт, шаардлагын биелэлт

1. MNS 4943-2015 Хүрээлэн буй орчин. Усны чанар. Хаягдал усны ерөнхий шаардлага (байгальд хаяж байгаа бохир усанд агуулагдах бохирдуулагчийн агууламжийн дээд хэмжээ Хүснэгт 24)
2. MNS 4047: 88 Байгаль орчныг хамгаалах. Гидросфер.
3. Уурхайн жилийн БОМТ: усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө
4. Олборлолтын өмнөх лавлагаа мэдээ баримт болон өмнөх оны лабораторийн шинжилгээний үр дүн.
5. Уурхайн байгууламжийн эрсдэлийн үнэлгээ, БОННУ

4.7.3 ТОДОРХОЙЛОЛТ

Уурхайн байгууламжийн бүрэн бүтэн байдал, үйл ажиллагааны доголдлыг сайтар шалгах нь эрсдэлээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор зохих засвар үйлчилгээг хийж шийдвэрлэх асуудлыг тодорхойлоход тусална.

4.7.4 УУРХАЙН ТАЛБАЙД ҮЗЭЖ, ШАЛГАХ ЗҮЙЛСИЙН ЖАГСААЛТ

Уурхайн байгууламжид хяналт-шалгалт хийхэд байцаагч нарын мөрдөх алхамчилсан заавар:

- Хаягдлын далангаас шүүрэл байгаа эсэх, суваг шуудуу ажиллаж байгаа эсэхийг шалга
- Хаягдлын усан сан хэт дүүрсэн эсэхийг шалга
- Тохиромжгүй газарт илүүдэл ус хуримтлагдаж байгаа эсэхийг шалга
- Тусгаарлалтын буферийн бүрэн бүтэн байдал, ямар нэг асуудал, шүүрэл байгаа эсэхийг шалга
- Далангийн бүрэн бүтэн байдал, элэгдэл эвдрэл, нуралт байхгүй, засаж сэлбэсэн эсэхийг шалга
- Нурсан, хаагдсан шуудуу байгаа, голдирлыг өөрчилсөн эсэхийг шалга
- Их хэмжээний хөрсний элэгдэл, эвдрэл, хурдсын зөөгдөл байгаа эсэх, уурхайн ус зайлуулах систем хангалтгүй байгааг илтгэх шинж тэмдэг байгаа эсэхийг ажигла
- Илэрсэн асуудлуудыг баримтжуулж фото зураг ав
- Уурхайн эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөөнд үндэслэн стандартын шаардлага хангахгүй дэд бүтэц, засвар үйлчилгээ хийх шаардлагатай байгаа байгууламжид зохих арга хэмжээ авах зөвлөмжийг өг.

4.7.5 ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ, ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. Газарзүйн мэдээллийн системийн төхөөрөмж /GPS/
2. Зургийн аппарат
3. Хээрийн тэмдэглэлийн дэвтэр
4. Арилдаггүй үзэг /Permanent pen/

4.7.6 КОМПАНИАС ШААРДАХ БИЧИГ, БАРИМТЫН ЖАГСААЛТ

#	Үндсэн бичиг, баримт	Тодорхой хэсгүүд
1.	Уурхайн тухайн жилийн БОМТ: усны чанарын хяналтын төлөвлөгөө	Усны асуудал ба эрсдлийн үнэлгээ
2.	Уурхайн байгууламжийн эрсдэлийн үнэлгээ	

4.8 УСНЫ НӨӨЦ БОЛОН ЧАНАРЫН ЭРСДЭЛИЙГ ГАЗАР ДЭЭР НЬ ҮНЭЛЭХ

4.8.1 ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЗОРИЛГО:

Усны нөөц болон чанарт уурхайн үйл ажиллагааны нөлөөлөл байгаа эсэх, уурхай нь хууль эрх зүйн зохицуулалтын шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг үнэлэх.

Хууль, эрхзүйн нийцлийг хангахын тулд дараах үйл ажиллагааг явуулна.

- Уурхайн компани болон Засгийн газар нь байгаль орчинд чиглэсэн ажлын гүйцэтгэлийг шалгах, байгаль орчны хууль тогтоомжийг дагаж мөрдөх, ашиглалтын үйл ажиллагааг боловсронгуй болгох, олборлож буй компани болон бусад бүлгүүдийн ашиг сонирхлыг хамгаалах зорилгоор уурхайн үйл ажиллагааг тасралтгүй хянаж байдаг.
- Уурхайн талбайн БОМТ, зөвшөөрөл, лицензийн нөхцөл болзлыг хэрэгжүүлэхдээ зөв, нягт ажиллаж байгаа эсэхийг баталгаажуулах зорилгоор төрийн албан хаагчид хяналт шалгалт хийдэг.
- Хяналт шалгалт нь уурхайн ашиглалт, дэд бүтцийн доголдол, асуудлыг тодорхойлох, зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн бохирдлын түвшинг тодорхойлох [38], эсвэл шийдвэрлээгүй орхисон аюул осолд хүргэж болзошгүй нөхцөл байдлыг тодорхойлох боломж олгодог [23].

Тиймээс байцаагч, байгаль хамгаалагч, экологийн цагдаа нар дараах аргыг ашиглан болзошгүй эрсдэлийг хайж, газар дээр нь авах арга хэмжээг санал болгож байна.

4.8.2 УУРХАЙН ПРОЦЕСС УС БОЛОН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УСНЫ ҮНЭЛГЭЭ

Мэргэжлийн хяналтын болон байгаль орчны байцаагч нар уурхайд ажиллаж байхдаа хаягдал ус, ЦБ-ийн урсгалын хурд, хүчин чадал зэрэг бэлэн мэдээллийг бүртгэж байх нь зүйтэй. Мөн системийн үйл ажиллагаанд нөлөөлж болохуйц гэнэтийн өөрчлөлтийн талаар ойлголт авах нь чухал юм. Жишээ нь, хүчтэй бороо, үер буусан үед системийн ачаалал хэрхэн өөрчлөгддөг гэх мэт. Цэвэрлэх байгууламжийн ус (ЦБ) эсвэл процесс усан дээр ажиллахад мөрдөх алхамчилсан заавар: **Процесс ус гэдэг нь** уурхайн үндсэн үйл ажиллагаанд (хүдэр боловсруулах, баяжуулах, нүүрс угаах гэх мэт) хэрэглэгдэж буй, мөн дахин ашиглаж буй эргэлтийн усыг нийтэд нь хэлнэ.

1 **Үйлдвэрийн процессын болон ЦБ-ийн системийн зураглал**

- Ахуйн ус түгээх зураглал
- Процесс усны урсцын диаграмм
- ЦБ-ийн бүтцийн зураг
- Хаягдлын далангийн схем зураг

2 **Хаягдал усны бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлох**

- Ноцтой аюултай хүчин зүйлүүдийг харах
- Бохир усны эх үүсвэрүүдийг тусгах
- Бохирдлын үндсэн үзүүлэлтүүд (4-р алхам харах)
- Бохиртой санамсаргүй байдлаар холилдсон эрсдэлт бүрэлдэхүүн хэсгүүд

3 **Өртөж болзошгүй бүлгүүдийг тодорхойлох**

А Ажилчид: Тоног төхөөрөмж, хэрэгслийг ажиллуулах, засварлах үйл ажиллагааг хариуцсан ажилчид

О Орон нутгийн оршин суугчид: Дам байдлаар өртөх боломжтой ЦБ-ийн ойр орчимд эсвэл доод хэсэгт амьдарч буй хүмүүс

Х Хэрэглэгчид: Цэвэрлэсэн ус ашиглан бий болгосон бүтээгдэхүүн (хүнсний ногоо, загас бордоо г.м) хэрэглэгчид

4 **Холбогдох хууль, журам, стандартын мэдээлэл цуглуулах**

- MNS0900:2005,
- MNS6561:2015,
- MNS4943:2015,
- MNS6734:2018.
- ДЭМБ-ын гарын авлага: хөрс бохирдуулагч

5 **Системийн зураглалыг баталгаажуулах, ажиллах зарчим, санал зөвлөмж өгөх**

Үзүүлэлтүүд	Бохирын найрлага									
	Биологийн аюулт хүчин зүйл					Химийн аюулт хүчин зүйл			Физикийн аюулт хүчин зүйл	
	Вирус	Нян	Эгэл биетэн	Цагаан хорхой	Халдварт өвчин тээгч	Химийн хортой бодис	Хүнд металл	Хурц зүйл	Органик бус материал	Эвгүй үнэр
Бохирын шингэн бүрэлдэхүүн хэсэг										
Шингэрүүлсэн ялгадас (хун, амьтны)	X	X	X	X						X
Шээс (хун, амьтны)	X	X	X	X						X
Ахуйн бохир ус	X	X	X	X	X			X	X	X
Борооны ус	X	X	X	X	X	X	X	X		
Гольн ус	X	X	X	X	X	X	X			
Үйлдвэрийн хаягдал ус						X	X			

ЦБ-ийн болон процесс усны системийн зураглал гаргах

Уурхай бүр ЦБ-ийн болон процесс/үйл ажиллагааны усны систем нь өөрийн гэсэн онцлогтой байдаг тул систем тус бүрийн онцлогийг тусгасан газрын зураг, тайлбар, тайлбар зураглал зэрэг нь тодорхой байх ёстой. Харьцангуй жижиг масштабтай уурхайн хувьд хаягдал усны бүх фракцаас гарах замыг тодорхойлдог системийн урсгалын диаграммыг ашиглан зураглал хийх нь зүйтэй. Харин ЦБ-ийн хил хязгаар нь тодорхой суурин газар, сав газрыг хамарсан тохиолдолд газрын зураг нь илүү оновчтой. ЦБ систем болон үйл ажиллагаанд хэрэглэж буй усны системийн урсгалын бүдүүвч нь системийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хооронд нь холбосон энгийн инженерийн бүдүүвч (Зураг 13), эсвэл урсгалын стандарт тэмдэглэгээг ашиглан зурсан системийн үйл явцын бүдүүвч зураг (Зураг 8) байж болно. Томоохон системд бусад техникийн зураг төсөлд тусгагдсан процессын урсгалын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг иш татан хялбаршуулсан схемийг гаргах нь илүү тохиромжтой. Газар дээр нь очиж танилцах ажлыг зураглалын хүрээнд дараагийн алхамар хийх ёстой.



Зураг 13. Системийн зураглалын жишээ: Металл боловсруулах үйлдвэрийн ус ашиглалтын бүдүүвч зураг

- Бохир усны бүх эх үүсвэрийг тусгах, үүнд: цэгэн ба цэгэн бус (борооны ус) эх үүсвэр хамаарна.
- Урсгалын бүх хэсгийг хэрхэн ашигласан буюу зайлуулсныг тооцох (жишээ нь: хөрсөнд шингэсэн, гадаргын болон газрын доорх ус руу, хаягдлын сан руу зайлуулсан агаарт дэгдсэн гэх мэт).
- Бүх хаалт хавхлагыг тодорхойлох, жишээ нь, цөөрөм, бохирын цооног,
- Мэдэгдэж байгаа урсгалын хурдыг оруулна.
- Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн багтаамж, хүчин чадал, ачааллыг тусгах (жишээ нь: БУЦБ-ийн урсгал эсвэл ачааллын хязгаар, дамжуулах системийн хүчин чадал).
- Ариутгалын системийн үйл ажиллагаанд хамааралтай бол ундны усны эх үүсвэрүүдийг тусгах. Мөн үндсэн эх үүсвэрийг тусгах [23].

4.8.3 ЦЭВЭРЛЭСЭН УСНЫ ШАЛГУУР

Хаягдал усны бохирдлыг багасгах, цэвэрлэх олон төрлийн технологиуд байдаг [32]. Ус бохирдуулсны их хэмжээний нөхөн төлбөрөөс зайлсхийхийн тулд хаягдал усыг цэвэрлэж дахин хэрэглэх нь зүйтэй.

- Ихэнх ЦБ нь хаягдал шингэнийг цуврал үе шатаар дамжуулан урвалж нэмэх замаар олон төрлийн бохирдуулагчийг тунадасжуулан хаягдал лаг болгосноор урт хугацаанд хаягдлыг хадгалах менежмент хийх боломжийг бүрдүүлдэг.
- Цэвэрлэсэн усны хэмжээг цутгаж буй голын усны урсцаас (эзлэхүүн) хамгийн багадаа 5 дахин бага байлгана.
- Уурхайн байгууламжийн шингэн хаягдлыг заавал цэвэрлэж, бохирдлын түвшинг боломжит түвшинд хүргэж байж байгалийн устай нийлүүлж болно.
- Ус шавхаж буй газраас шахуургадсан болон суваг шуудууны ус нь хурдсын бохирдол багатай байдаг бөгөөд энгийн тунгаах цөөрөмд тунгааж цэвэрлэж болно.
- Ус шавхах худаг нь ихэнх тохиолдолд цэвэр байдаг ба усан хангамж, эсвэл өөр байршилд шилжүүлэхэд гадаргын болон гүний усанд аюул учруулахгүй.
- Дахин хэрэглэх ус нь заавал хэрэглээний чанарын шаардлагыг хангах хүртэл цэвэрлэгдсэн байх ёстой. Ихэвчлэн энэ нь хүнд хурдсыг тундасжуулахыг хэлдэг.

Усны бохирдлын хэмжээ нь цэвэрлэсний дараа эрс буурах ёстой ба шаардлага хангасан тохиолдолд байгальд нийлүүлж болно (Хүснэгт 24; Хүснэгт 26).

4.8.4 ХАЯГДАЛ ХАДГАЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭ

Энэхүү хяналт шалгалт нь хаягдлын байгууламжийн гүйцэтгэлийг үнэлэх зорилготой.

Алхам 1. Хаягдал хадгалах байгууламжийг (ХХБ) ашиглах үйл ажиллагааны зааврыг шалгана уу. Тухайн ХХБ-ийн ашиглалтын гарын авлагад ашиглалт, нөхөн сэргээх, хаахтай холбоотой бүхий л холбогдох мэдээллийг багтаасан байх ёстой бөгөөд үүнд уурхайн удирдлага, операторууд ашиглалтын шаардлагыг хялбархан ойлгож, хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлэх хангалттай дэлгэрэнгүй мэдээллийг багтаасан байх ёстой. Үүнд мөн хяналт, аудит хийх, хяналт шалгалтын хуудсыг бүрдүүлэхэд тавигдах шаардлагыг багтаасан байна.

Алхам 2. Геотехникийн ажиглалт, усны чанарын хяналт, усны балансыг багтаасан хяналтын хөтөлбөрүүдийг шалгана.

Геотехникийн ажиглалт: Далан, шугам хоолой болон усны хяналтын байгууламжийн нөхцөл байдлыг шалгах ажиглалтын стандарт маягтууд мөн геотехникийн хяналт-шинжилгээний өгөгдлийн системээс авсан бүртгэл орно. Ажиглалтыг талбайн тэмдэглэл дээр хөтөлнө. Далангийн хэсэг, эрэг орчмын элэгдэл, ургамлан бүрхэвчийн өөрчлөлт, бөглөрсөн шугам хоолой, ус зайлуулах хоолойн засвар болон хяналтын багаж хэрэгслийн ажиллагаанд онцгой анхаарал хандуулна. Жишээ нь: металл боловсруулах үйлдвэрт, ХХБ-ийн хэсэг бүрийн хойд ба урд талд хяналтын системийг суурилуулж усны шүүрлийг цуглуулах сувгийг байгуулна.

Усны чанарын хяналт-шинжилгээ: Хаягдлын сангийн доорх гадаргын болон газрын доорх усны цооногийн хяналт-шинжилгээг төслийн ашиглалтын хугацаанд явуулж, бохирдуулагч бодисын алдагдлыг эрт илрүүлэх хэрэгтэй. Хяналт-шинжилгээийн хугацууд болон **пьезометрийн** цооногийг хаягдлын далангийн бодит даралтыг хэмжихэд хэрэглэдэг.

Усны баланс: Усны балансын хяналт-шинжилгээ нь ямар нэгэн мэдэгдэхүйц эсвэл мэдэгдэхээргүй усны алдагдал болон илүүдэл ус байгаа эсэхийг харуулдаг. Ийм алдагдал болон өсөлт нь тухайн усан хангамжийн битүү эргэлтийн системд шүүрэл болон бусад асуудлыг илтгэнэ.

Жилийн усны балансыг тооцоолоход хур тунадас, урсцын хэмжээ, хаягдлын сангийн түвшин, нягт, ууршилт зэрэг өгөгдөл шаардлагатай.

Хяналт-шинжилгээний нэмэлт арга хэмжээ:

Шаардлагатай тохиолдолд дараах арга хэмжээг авч болно.

- Хаягдлын сангийн дамжуулах хоолой дахь шаврын шаардлагатай үзүүлэлт, температур болон хаягдлын ширхэглэлийн хэмжээг долоо хоног тутамд тодорхойлох
- Хаягдал ус зайлуулах хоолойн хананы зузааныг улирал тутамд хэмжиж, шаардлагатай арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ

Алхам 3. Уурхайн үйл ажиллагааны үе шатаас хамааран ХХБ-ийн эрсдэлийг үнэлнэ. ХХБ-тэй холбоотой асуудал болон зарим авч болох арга хэмжээний жишээг дор үзүүлэв.

Хүснэгт 4. ХХБ-ийн усны асуудал ба авах арга хэмжээ

Дд:	Асуудлууд	Нийтлэг авах арга хэмжээ
1.	Усны чанар	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> Ил уурхай, үйлдвэр, хаягдлын сангийн зааг дээр ус зайлуулах системийг төлөвлөх Хурдас/хагшаасны хяналтын байгууламжийг төлөвлөх</p> <p><u>Барилгын үе шатанд</u> Барилгын талбайгаас ус цуглуулж, бохир усны цөөрөмд хаяна. Барилгын талбайд унах хур тунадсыг доош нэвчиж газрын доорх усыг бохирдуулахгүй байлгахын тулд түр зуурын ус шүүрүүлэх талбай юмуу хурдсыг зайлуулах байгууламжид цуглуулах Барилгын талбайг тойрсон ус зайлуулах хоолойг шалгах Хаягдал дахь хүнд металлыг саармагжуулах, хоргүйжүүлэх</p> <p><u>Олборлолтын шатанд</u> Боловсруулах үйлдвэр, агуулах зэрэг уурхайн бусад байгууламжаас гарсан усыг цуглуулж, үйлдвэрийн усны эргэлтэд нийлүүлнэ. Тунгаагуурын цөөрөм болон ХХБ-ийг хянаж, тогтмол засвар үйлчилгээ хийж стандартын дагуу аюулгүй байдлыг хангуулах Ундны усыг хлоргүйжүүлнэ. Мөнгөн ус, хүнцэл болон бусад металлын бохирдлыг тогтмол шалгаж байх.</p> <p><u>Нөхөн сэргээлт ба Хаалтын шатанд</u> Эвдрэлд орсон газрыг өнгөн хөрсөөр нь хучих, Хурдсыг хянах байгууламж нь хурдастай усыг гадаргын усанд нийлүүлэхгүй байх бөгөөд ургамлан бүрхэвч нь элэгдлийг хянах боломжтой болсон үед хэрэггүй болно.</p>
2	Усны нөөц: Өвөл болон бусад ус багатай үед өдөр тутмын ус таталт	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> Ашиглах цооногуудыг тодорхойлж, хяналт тавих. Шахуургын дэд бүтэц болон ус татах оргил хүчин чадлын стратегийг шинэчлэх Шүүр- тунгаагуурын диаметр, ундарга, насосыг тохируулах</p> <p><u>Барилгын шатанд</u> Шаардлагад нийцүүлэн цооногийг тоноглох Шахуурга суулгахдаа янз бүрийн хурдаар (алхам) шалгах. Ус хадгалах сав, дамжуулах хоолой болон бусад гидротехникийн инженерийн байгууламжийг шаардлагын дагуу барих.</p> <p><u>Олборлолтын шатанд</u> Усны нөөцийг менежментийн төлөвлөгөөний дагуу зохистой ашиглах Усны балансын үнэлгээг тогтмол хянах, үнэлэх Ус шахуургадах хуваарь болон цооногийн менежментийг усны түвшингийн бууралт ба уст давхаргаас ус татах хэмжээний тэнцвэрт байдлаар тодорхойлох</p> <p><u>Нөхөн сэргээлт ба Хаалтын шатанд</u> Гадаргуугийн урсцыг байгалийн суваг руу нь буцааж нийлүүлнэ. Цооногуудыг сумын мэдэлд шилжүүлнэ.</p>

3 Үер , далангийн эвдрэл	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> Үерээс хамгаалах сувгийг төлөвлөхдөө болзошгүй үерийн аюулыг авч үзэх. Хаягдлыг зайлуулах хоолой нь хоёр зэрэгцээ шугамаас (ашиглалтад болон нөөцөнд) бүрдэнэ. Өдөрт (эсвэл хэчнээн м³/цаг) хаягдлыг зайлуулах чадвартай байхаар зураг төсөл боловсруулах. Хаягдлын сангийн бүх хэсгүүдэд тогтмол хаягдлыг түгээх зорилгоор далангийн нурууны дагуу дамжуулах хоолойг төлөвлөнө.</p> <p><u>Барилгын шатанд</u> Үерээс хамгаалах сувгийг хаягдлын сангийн хоёр талд болон далангийн дагуу барина. Хаягдлын санд хяналтын цооног барьж хамгаална. Хаягдлын сангийн үерээс хамгаалах сувгийн аюулгүй байдлыг шалгах.</p> <p><u>Үйл ажиллагааны шатанд</u> Хаягдлын сангийн усны түвшинг үргэлж, бага байлгана. Хаягдлын сан гэсэхэд үүссэн илүүдэл усыг ус хадгалах даланд хадгална. Хаягдлын сангаас ирж буй усыг бусад уснаас илүүтэйгээр үйлдвэрийн процесст хэрэглэх.</p> <p><u>Нөхөн сэргээлт & Хаалтын шатанд</u> Хаягдлын даланг нөхөн сэргээж байх явцдаа үерийн хамгаалалтын сувгийг хэвээр нь ажиллуул. Үерийн ус оруулахгүйн тулд нөхөн сэргээсэн хаягдлын сангийн талбайг хучих Урьдчилан сэргийлэх зорилгоор хальсан усыг зайлуулах хоолойг нөхөн сэргээсэн газарт суурилуулах</p>
4 Уурхайн талбайн усгүйжүүлэлт ба цооногийн талбай	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> Усны менежментийн төлөвлөгөө боловсруулж усны асуудлыг үр дүнтэй шийдвэрлэх боломжийг бүрдүүлэх.</p> <p><u>Үйл ажиллагааны үе шатанд</u> Ил уурхайг хангалттай хуурай байлгахгаар усгүйжүүлэх системийг ажиллуулна.</p> <p>Үйлдвэрийн болон түүхий усны нөөцлүүрийн түвшингээр тооцсон эрэлтэд үндэслэн цооногийг хэрэглэх; Системийг операторийн өгсөн усны түвшний хэмжилтэд тулгуурлан хянах Хяналт-шинжилгээ: Уурхайн хүчиллэг урсац</p>
5 Хаягдлын сангийн мөсөн бүрхүүл	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> Өвлийн хэрэглээнд зориулж ХХБ-ийн загварыг сайжруулах</p> <p><u>Барилгын шатанд</u> Өвлийн сүүлчээр хамгийн багадаа 1 м чөлөөтэй байхаар барь.</p> <p><u>Үйл ажиллагааны шатанд</u> Тогтмол хянах, мөстэй үед зохих засвар үйлчилгээг хийх. Хаягдлыг халаан гэсгээх.</p> <p><u>Нөхөн сэргээлт ба Хаалтын үе шатанд</u> Мөсийг гэсэх хүртэл нөхөн сэргээлт эхлэх боломжгүй.</p>

6 Усаар элэгдэх: Хаврын цас мөс хайлах үеийн гадаргын урсац, зуны үргэлжилсэн аадар бороо зэрэг улирлын чанартай үерлэх шалтгаан болдог.	<p><u>Төлөвлөлтийн шатанд</u> -Урсгалын чиглэл өөрчлөх, дамжуулах эсвэл хөрс хуулалт, хаягдал чулуулгийн овоолгыг багасган тэднээс үүсэж буй үерийн усны урсцыг багасгах -Ургамлын болон бусад хөрсийг тогтворжуулах арга хэмжээ -Гадаргын ус руу цутгахаас өмнө гадаргын урсцыг цэвэрлэх хурдсыг хянах байгууламж (жишээ нь: саатуулах/хадгалах газар)</p> <p><u>Барилгын шатанд</u> Барих: 1. Уурхайн талбай, ХХБ, хогийн цэгээс доош ус хураах талбай болон зайлуулах хоолой 2. Хаягдлын сангийн эргэн тойронд ус зайлуулах суваг шуудуу</p> <p><u>Үйл ажиллагааны шатанд</u> Нөлөөлөлд өртсөн талбайг багасгах, хур тунадасны усны урсцыг уурхайн талбайд орохыг хязгаарлах, нэвчилтийг дэмжих, талбайгаас гарах усыг зөв зохистой зохицуулах, Элэгдлийг дараах зарчмыг ашиглан хянах: - Хаягдал далангийн налуу 200 - Овоолгын босоо чигт 20 м тутамд үелгээ хийх - Хяналттай хаягдал усны урсгалыг цуглуулах Элэгдлийг хянах, хагшаас агуулах байгууламжийн зохих засвар үйлчилгээг хийх</p> <p><u>Нөхөн сэргээлт ба Хаалтын шатанд</u> Төсөл дууссаны дараа уурхайн бүх хамарсан газрыг нөхөн сэргээж дуусгах хүртэл үерийн хамгаалалт, хаягдал усыг цуглуулах, зайлуулах системүүдийг ажиллагаатай байлгах. Төгсгөлийн шатны хяналт. Хаалтын дараах хяналт</p>
---	--

Алхам 4. Хэрэв ХХБ-д асуудал байвал, Зураг 9-д харуулсан тохирох аргыг санал болго.

Алхам 5. Хаягдал усны чанар болон хөрсний нэвчилтийг хянах сорьц ав.

Алхам 6. Олборлолтын өмнөх болон одоогийн усны чанар, нөөцийн гол үзүүлэлтийн өөрчлөлтийг харах.

Алхам 7. Хаягдлын сангийн ажиллагааны талаар тэмдэглэл бичин, дүгнэлт гарга.

4.9 УС БОХИРДУУЛСНЫ ТӨЛБӨР БОЛОН НӨХӨН ТӨЛБӨР ТООЦООЛОХ АРГА

Усны тухай хуулийн 3.1.32-т зааснаар “ус бохирдуулсны төлбөр” гэж хаягдал усны стандартад нийцсэн агууламж бүхий ус зайлуулсан, хаясан тохиолдолд төлөх төлбөрийг; 3.1.33-т зааснаар “ус бохирдуулсны нөхөн төлбөр” гэж хаягдал усны стандартаас хэтэрсэн агууламж бүхий ус зайлуулсан, хаясан тохиолдолд төлөх төлбөрийг хэлнэ [9].

4.9.1 ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЗОРИЛГО:

Олборлох үйл ажиллагаанд хаяж зайлуулсан усны хэмжээ, хаягдал усанд агуулагдах бохирдуулах бодисын зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь стандартын шаардлагыг хангаж буй эсэх, ус бохирдуулсны болон нөхөн төлбөрийн хэмжээг үнэн зөв тогтоосон эсэхийг шалгахад чиглэгдэнэ.

4.9.2 УС БОХИРДУУЛСНЫ ТӨЛБӨР ТООЦОХ ҮЗҮҮЛЭЛТ

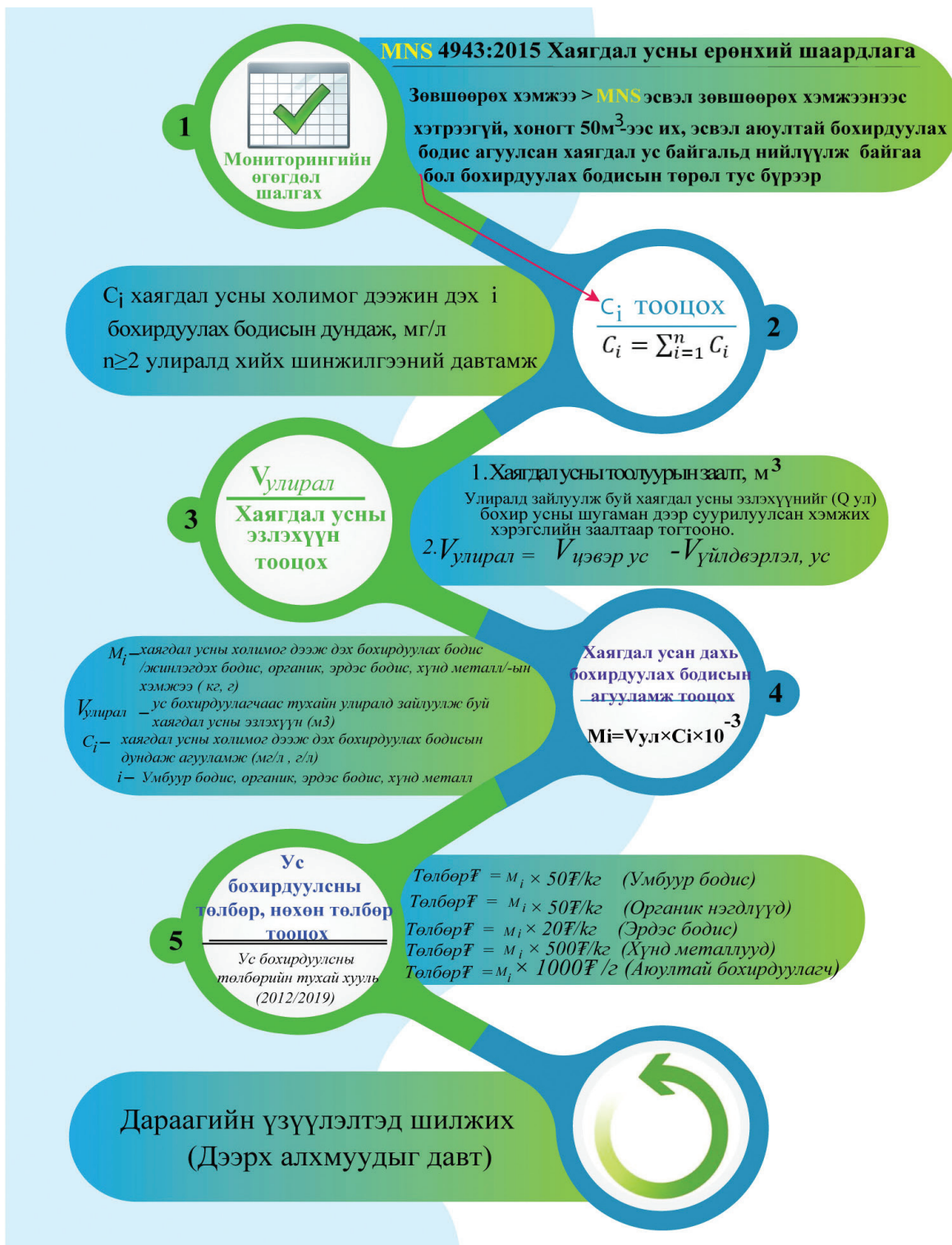
Усны тухай хуулийн 25 дугаар зүйлийн 25.1 дэх хэсэгт заасны дагуу хаягдал усны чанарыг стандартын шаардлагад нийцүүлсэн тохиолдолд ус бохирдуулсны төлбөр, стандартын

шаардлагад нийцүүлээгүй тохиолдолд ус бохирдуулсны нөхөн төлбөрийг хаягдал усанд агуулагдах бохирдуулах бодисын хэмжээнээс хамааран 2-5 дахин шатлан өсгөх хэлбэрээр тооцож төлнө. Хоногт 50м³-ээс бага хаягдал ус гаргадаг бол жишиг хэмжээгээр, хоногт 50м³-ээс их эсвэл аюултай бохирдуулах бодис агуулсан хаягдал ус байгальд нийлүүлж байгаа бол бохирдуулах бодисын төрөл тус бүрээр төлбөрийг тооцно [9, 43].

Ус бохирдуулах бодисын төрлөөр нь төлбөрийн хэмжээг тогтоосон [43] ба жинлэгдэх бодисыг умбуур бодисоор нь шууд тооцох бол **органик бодисын төрөлд** химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч болон биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч, өөх тос, органик фосфор болон азот, мөн нефтийн бүтээгдэхүүн, эрдэс бодис, хүнд металл, аюултай бохирдуулах бодисыг доорх хүснэгтэнд зааснаар тооцно. Аюултай бохирдуулах бодисын жагсаалтыг (Хүснэгт 27) **Хавсралт 3.5** -аас харна уу.

Бохирдуулах бодис	Хэмжих нэгж	Төлбөрийн хязгаар /төгрөгөөр/	
		доод	дээд
Жинлэгдэх бодис	килограмм	50	1000
Органик бодис	килограмм	50	1000
Эрдэс бодис	килограмм	20	400
Хүнд металл	килограмм	500	10000
Аюултай бохирдуулах бодис	грамм	1000	10000

Хэрвээ уурхай хаягдал усыг цэвэрлэж, эргүүлэн үйлдвэр, үйлчилгээнд ашигласан бол дахин ашигласан хэмжээгээр, хаягдал усыг ЦБ ашиглан хаягдал усны стандартын түвшинд хүртэл цэвэрлэж байгаа нь тогтоогдсон бол ЦБ суурилуулан ашигласан өдрөөс эхлэн гурван жилийн хугацаагаар төлбөрөөс чөлөөлнө (Усны тухай хууль 8-р зүйл) [9, 43]. Дараах алхамчилсан зааврын дагуу төлбөрийг тооцно.



4.9.3 УСНЫ ТӨЛБӨР ТООЦООЛОХ ЖИШЭЭ

Нүүрсний, металлын, шороон ордын БОМТ-ийн жилийн тайлан болон хэвлэгдсэн судалгааны материал ашиглан тооцсон усны төлбөрийн жишээг үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Ус бохирдуулсны нөхөн төлбөрийн шатлан өсгөөгүй тооцоо [43]

Алхам	Нүүрсний уурхай	Металлын уурхай	Шороон орд																					
Хяналт-шинжилгээний өгөгдлийг шалгаж, зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр концентрацийг олох (MNS 4943:2015)	Далангийн усны эрдэжилт стандарт хэмжээнээс (1000 мг/л), хүнцэлийн концентраци зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс (0.01 мг/л) их байсан.	Ихэнх лабораторийн анализын дүн багажийн мэдрэх чадвараас бага байсан. Хаягдлын сангийн усанд агуулагдах В (0.5 мг/л), Se (0.02 мг/л), Sr (2 мг/л)-ийн концентраци нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс өндөр байв.	Ихэнх уул уурхайн компаниуд уурхайгаас доош байрлах толын усны чанарыг хянадаггүй учир өгөгдөл байхгүй байсан тул хэвлэгдсэн судалгааны материалын өгөгдөл ашиглав. Умбуур бодис (30 мг/л), Fe(1 мг/л), Al (0.5 мг/л), As (0.01 мг/л) концентраци нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их байв.																					
1. Концентраци тодорхойлох , мг/л	1784.1 =анион+катион As=37.1 мкг/л=0.037 мг/л	<table border="1"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>Se</th> <th>Sr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(мг/л)</td> <td>мг/л</td> <td>мг/л</td> </tr> <tr> <td>0.778</td> <td>0.038</td> <td>8.2</td> </tr> <tr> <td>0.734</td> <td>0.083</td> <td>11.0</td> </tr> <tr> <td>0.919</td> <td>0.1</td> <td>12.4</td> </tr> <tr> <td>1.533</td> <td>0.086</td> <td>13.9</td> </tr> <tr> <td>Сг=0.991</td> <td>0.08</td> <td>11.4</td> </tr> </tbody> </table>	B	Se	Sr	(мг/л)	мг/л	мг/л	0.778	0.038	8.2	0.734	0.083	11.0	0.919	0.1	12.4	1.533	0.086	13.9	Сг=0.991	0.08	11.4	Умбуур бодис =39 мг/л Fe= 12.7 мг/л Al=11.9 мг/л As=0.01 мг/л
B	Se	Sr																						
(мг/л)	мг/л	мг/л																						
0.778	0.038	8.2																						
0.734	0.083	11.0																						
0.919	0.1	12.4																						
1.533	0.086	13.9																						
Сг=0.991	0.08	11.4																						
2. Бохир усны хэмжээг тооцох 1м ³ =1л	3038166 м ³ ил уурхайгаас алдагдсан ус	80466 м ³ ус, ил уурхай болон хаягдлын сангаас алдагдсан	619900 м ³ ус угаалганд хэрэглэсэн.																					
3. Бохир усан дахь бохирдуулагчийг тодорхойлох, Кг	Эрдэжилт (кг)=3038166 л*1784мг/л*10 ⁻³ = 5420088 кг As=3038166м ³ *0.037мг/л*10 ⁻³ =112.4 кг	В (кг)=80466м ³ *0.991мг/л*10 ⁻³ = 80 кг Se (кг)=80466м ³ *0.08 мг/л*10 ⁻³ = 6.2 кг В (кг)=80466м ³ *11.4мг/л*10 ⁻³ = 916 кг	Умбуур бодис =619900 м ³ *39мг/л*10 ⁻³ =24176 кг Fe =619900м ³ *12.7мг/л*10 ⁻³ = 7873 кг Al=619900м ³ *11.9мг/л*10 ⁻³ = 7377 кг As=619900м ³ *0.01мг/л*10 ⁻³ = 6 кг																					
4. Бохирдлын төлбөр тооцоо	Эрдэжилт=5420088 кг*20=108401762₮ As=112.4кг*100 0г*1000₮=112400000₮	В=80 кг*500=40000₮ Se=6.2 кг*500=3087₮ Sr=916 кг*1000=916105₮	Умбуур бодис =24176кг*50=1208805₮ Fe=7873 кг*500=3936365₮ Al=7377 кг*500=3688405₮ As=6кг*1000г*1000=600000₮																					

4.9.4 БОЛОМЖИТ МЭДЭЭЛЛИЙН ЭХ СУРВАЛЖ

Бохирдуулагч бодисын концентрацийн өгөгдлийг боломжит эх сурвалжаас (тухайн уурхайн байгаль орчны хэлтсээс болон гадаргын болон газрын доорх усны хяналт шинжилгээний мэдээллийн сангаас) авна.

Ажиллаж байгаа ЦБ-ийн хяналт-шинжилгээний өгөгдөл нь химийн хортой нэгдлийн чухал мэдээ баримтыг агуулдаг. Асуудалтай үйлдвэрийн хаягдал ус байвал холбогдох мэдээллийг уурхайн аж ахуйн нэгжүүд эсвэл хэвлэгдсэн материалаас [39] авч болно.

Өгөгдлийн олдоц муу бол хаягдал усны тодорхой хэсгүүд болон хүрээлэн буй орчноос сорьц авч шинжилгээ хийх шаардлагатай.

БҮЛЭГ V

ТОВЛОСОН ГАЗРЫН КЭЙС СУДАЛГАА



5.1 НҮҮРСНИЙ УУРХАЙ

Нүүрсний уурхай ба усны асуудал

Уурхайн талбайд усны хяналтыг яаж хийх вэ?
Усны гол асуудал юу вэ?



ТОЙМ

Нүүрсний уурхайн зайлуулагдаж буй ус нь хүчиллэгээс шүлтлэг шинж чанартай, ихэвчлэн өндөр агуулгатай сульфат, төмөр, манган, хөнгөн цагаан агуулсан, мөн кальци (Ca) натри (Na), кали (K), магни (Mg) зэрэг гол ионуудын агуулга өндөр байдаг нь ууссан хэсгүүдийн хагжилт, зэврэлт, хоруу чанар болон бусад нөлөөллөөс болж усны амьдрах орчин, усан хангамжийн чанарыг доройтуулж болзошгүй [38].

Тиймээс нүүрсний уурхайгаас үүдэлтэй байгаль орчинд тулгарч буй хамгийн том аюул бол усны нөөцийн хомсдол, бохирдол, хүчиллэг чулуулгийн урсац, газрын доройтол юм. Пирит ба сульфидын эрдэс бодисууд газрын гадаргад ил гарснаар агаарт байгаа ус ба хүчилтөрөгчтэй урвалд орж хүчиллэг урсац үүсдэг. Нүүрс олборлох, боловсруулах, ашиглах явцад явагдаж буй физик, химийн процессын талаарх ойлголт нь хүрээлэн буй орчны сөрөг нөлөөллийг тодорхойлох, багасгах болон бууруулахад ач холбогдолтой [39].

Энэ судалгаа нь хур тунадасны жилийн дундаж нь 160 мм, гадаргын болон газрын доорх усны нөөц нь хязгаарлагдмал биш газар нутаг дахь нүүрсний уурхайг хамруулна.

“ Асуудал: 3 жилийн хугацаанд 650 м урт, 550 м өргөн, 96 м гүн уурхайд олборлолт хийхэд өдөрт 22,347 м³ буюу цагт 931 м³ ус уурхайд нэвчсэн. Энэ тохиолдолд уурхай нь 6 цооног, 1 ус шавхуурга ашиглаж байсан. Цаашид дахин 2 цөөрөм шинээр үүсч байгалийн жижиг нууруудтай холбогдох болно.

Газрын доорх ус хүчиллэг урсацаар бохирдох. Жишээлбэл: “Уурхайн гаднах овоолго нь хүчил шүлтийн тэнцвэр алдагдсанаар гадаргын болон газрын доорх усанд нөлөөлж, бохирдол, хүчиллэг урсац үүсгэж болзошгүй.”



MERIT | Нүүрсний уурхайн усны асуудлын кейс судалгаа

АРГАЧЛАЛ

- Нүүрсний уурхайн байгалийн усны найрлагыг шинжлэх: MNS 4943:2015 хаягдал усны стандартад заасан үзүүлэлтүүдээр цооног, нуурын уснаас сорьц авч шинжилгээ хийх
- **Эрсдэлийн үнэлгээ:**Болзошгүй эрсдэл- Хүчиллэг урсац
- Онцгой тохиолддог шалтгаанууд- Аадар бороо, хаврын усны үер
- Боломжит хамгийн муу үр дагавар- хүчиллэг урсцын улмаас хүнд металл хөрсөнд нэвчих мөн гадаргын усанд орох
- **Хамгаалах арга хэмжээ-** Тогтмол хяналт хийх; ажилчдад зориулсан сургалт зохион байгуулах; хаягдал дахь сульфидын эрдсийг бууруулах; хүчиллэгийг саармагжуулах эрдсийн найрлагыг нэмэх; усны алдагдал, шүүрлийг багасгах; бактерийн болон биохимийн процессийг хянах; үерийн эрсдэлийг бууруулах зорилгоор ус зайлуулах суваг шуудууг барих.
- Дохионы давтамж-15 жилд нэг удаа
- Усны менежментийн системийг сайжруулах
- Газрын гүн рүү шүүрлийн усыг буцааж шахах боломжтой технологийг хайх

ҮР ДҮН



6.3

Гадаргын болон газрын доорх усны рН нь 6.3-8.3 хооронд байсан нь стандартад заасан хязгаарт (6.5-8.5) байсан.



639 мг/л

Хаягдлын цөөрөм дэх усны хлор (Cl) ионы хэмжилтийн дундаж утга нь стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (350 мг/л)-ээс их байсан.



37.1 мкг/л

Хаягдлын цөөрөм дэх усны хүнцлийн (As) хэмжилтийн дундаж утга нь стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (10 мкг/л)-ээс их байсан.

ДҮГНЭЛТ

Газрын доорх, гадаргын усны мониторингийн өгөгдлөөс харахад усан дахь ХХХ, нитрит, аммони, хлорид, сульфат ионы агуулга нь стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс их байна.

Нитрит болон хлорид нь шим тэжээлийн бохирдлын үзүүлэлт. Харин хөрс чулуулаг дахь хүхрийн нэгдлүүд уусаж тэнд явагдах биохимийн процессоос болж сульфат усанд үүсдэг. Аммонийн ионы өндөр агууламж нь бичил биетийн задралын улмаас үүсдэг бөгөөд био гаралтай бохирдлын илтгэгч бөгөөд мал амьтдын ялгадсаас үүдэлтэй бохирдол.

Энэ нь ил уурхайн доод хэсэгт байгаа шавхсан усыг нийлүүлж буй нуур нь шим тэжээлийн бохирдолд өртөж байгааг илтгэж байна. Иймээс чулуулгийн овоолгын хяналтын цооногийн болон шүүрлийн усанд хүнд металлын байнгын мониторинг болон хүчиллэг урсцын тестийг тасралтгүй хийх шаардлагатай.



MERIT. | Нүүрсний уурхайн усны асуудлын талаарх кейс судалгаа

5.2 ШОРООН ОРД

Шороон орд болон голын усны шинж чанар

(БО менежментийн төлөвлөгөө болон хэвлэгдсэн судалгааны тойм)

Баримт, бичиг ашиглан уурхайн усны чанарын хяналтыг яаж хийх вэ?

1. Шороон ордын олборлолтын БОМТ-г үзэж, уурхайн үйл ажиллагаанаас хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх гол нөлөө нь юу болохыг судалж үзээрэй.
2. Усны чанар, тоо хэмжээний мониторинг нь бүх эрсдэл, нөлөөллийг хянаж чадаж байна уу?
3. Боломжит кейс судалгаа: Амьдрах орчны үнэлгээг ашиглах, хэвлэгдсэн судалгааны өгүүллийг хайх.
4. Тухайн мэдээллээс асуудал, бэрхшээлийг хэрхэн олж илрүүлэхэд суралцах
5. Уурхайн зүгээс ямар арга хэмжээг авч болох вэ?



БОМТ-д: “Үйлдвэрийн хаягдлын сангийн ус нь орчиндоо сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх бохир ус болно. Баяжуулах үйлдвэрийн хувьд процесс усыг эргэлтийн санд цуглуулж, дахин ашиглах болно. Технологийн хаягдлын зайлуулах арга: Уламжлалт аргаар зайлуулах арга бол хаягдлыг шууд хаягдлын сан руу нийлүүлдэг.

Хаягдлын сангийн ойр орчмын ургамал болон өнгөн хөрсийг зайлуулж, дараа нь нөхөн сэргээлтэд ашиглаж болно. Эргэлтийн усан сангийн ёроолыг полиэтилен хальс, нягтруулсан байгалийн шавар (ус нэвчихээс хамгаалсан нарийн ширхэгтэй чулуу, шавар) бүхий хамгаалалтын давхаргаар хучна.

Хаягдлын санд хүндийн хүчний нөлөөгөөр угаагдсан элсний хүнд нэгдэл доош тунаж, дээд хэсэгт байх шингэн нь технологийн зориулалтаар буцаж ашиглагддаг”.

Хэдийгээр үйлдвэр бохир усаа хөрс, усны эх үүсвэр рүү нийлүүлэхгүй ч хаягдал алдагдахаас болгоомжлох хэрэгтэй .

Туул голын амьдрах орчны үнэлгээ



Голын эх орчны үнэлгээ: 140/200-тохиромжтой

Голын дээд хэсэг (уурхайн үйл ажиллагааны үнэлгээ: 63/200-доройтож байгаа

Голын доод хэсэг (уурхайн үйл ажиллагааны) Үнэлгээ: 48/200-доройтсон

Гадаргын усанд үзүүлэх нөлөө (Байгаль нуур)

Голын усан дахь уусаагүй хатуу нэгдлүүдийн агууламж нь ууссан нэгдлийн концентрациас хамаагүй их байсан. Заамарын алтны шороон ордын олборлолт нь Al, As, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn агуулсан урсацаар нийт урсгалыг жилд 44.300, 30.1, 65.7, 47.800, 1480, 76.0 , 65.0 тонноор тус тус нэмэгдүүлсэн байна [40].

Бид яагаад кейс судалгаа хийх шаардлагатай байсан бэ?

- БОМТ-д, цөөрөм нь хамгаалалтын давхаргатай тул Туул гол руу ус урсахгүй мөн ус нэвчихгүй.
- Хаягдлын сан (далангаас) ямарч алдагдал байхгүй эсэх?
- Усны чанарыг хянах худаг болон цөөрмөөс шүүрэл байгаа эсэхийг хянах талаар тайлбарласан мэдээлэл байхгүй.
- Туул гол нь малчид болон малын ундны усны үндсэн эх үүсвэр.

Хэмжилтийн утга бидэнд юу хэлж байна бэ?

Хурдас (**ГОЛ ҮЗҮҮЛЭЛТ**) голын усан дахь

*Голын нийт хурдсын ачаалал: Нийт хурдсын хэмжээ

- Ёроолын хурдас - Голын сувгийн ёроолд зөөгдөж буй том ширхэгтэй хурдас, нийт хурдсын 10-аас бага хувийг эзэлдэг.

* Хөвж буй хурдас- умбуур нэгдлүүд

- Нийт хурдсын 90%-ыг эзэлдэг бөгөөд голыг булингартай харагдуулдаг.

*Ууссан нэгдэл

- Уусмал хэлбэрээр, HCO_3^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na гэх мэт анион катион

*Голын чадамж ба багтаамж

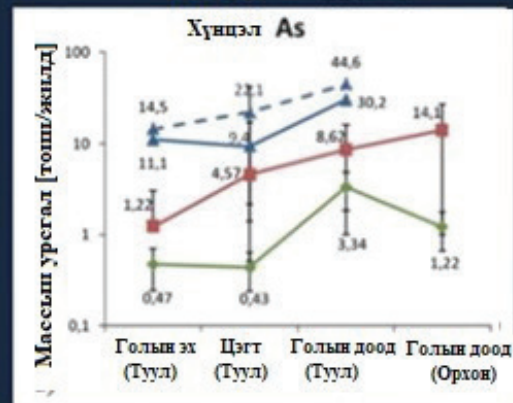
Чадамж

- Голоор хэр зэрэг том хэмжээний хурдас зөөгдөж байгаагаар илэрхийлэгдэнэ.

Багтаамж

- Тодорхой хугацаанд голын зөөж буй хурдсын хэмжээ эсвэл жин

Тодорхой үр дүн



- Уурхайн үйл ажиллагааны бодит нөхцөл байдлыг ойлгоход болон шийдвэр гаргахад хэвлэгдсэн өгүүллгийг ашиглах
- Урт хугацааны өгөгдлийг ашиглах
- Амьдрах орчны хэлбэр үзэлгээг ашиглах
- Өгөгдөл ашиглаж сурах
- Нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ авахыг уурхайн компаниудаас шаардах

“ Байгаль нуурт цутгадаг Сэлэнгэ мөрний сав газар нь хүнд металлын нөлөөлөлд хамгийн их өртсөн бүс нутгийн нэг бөгөөд, дэлхийн хэмжээнд ууссан төмрийн 1% болон хар тугалганы 3%-ийг бүрдүүлж байна ”.

Josefin Thorslund et al; Gold mining impact on riverine heavy metal transport in a sparsely monitored region: upper Lake Baikal Basin case, 2012

5.3 МЕТАЛЛЫН УУРХАЙ

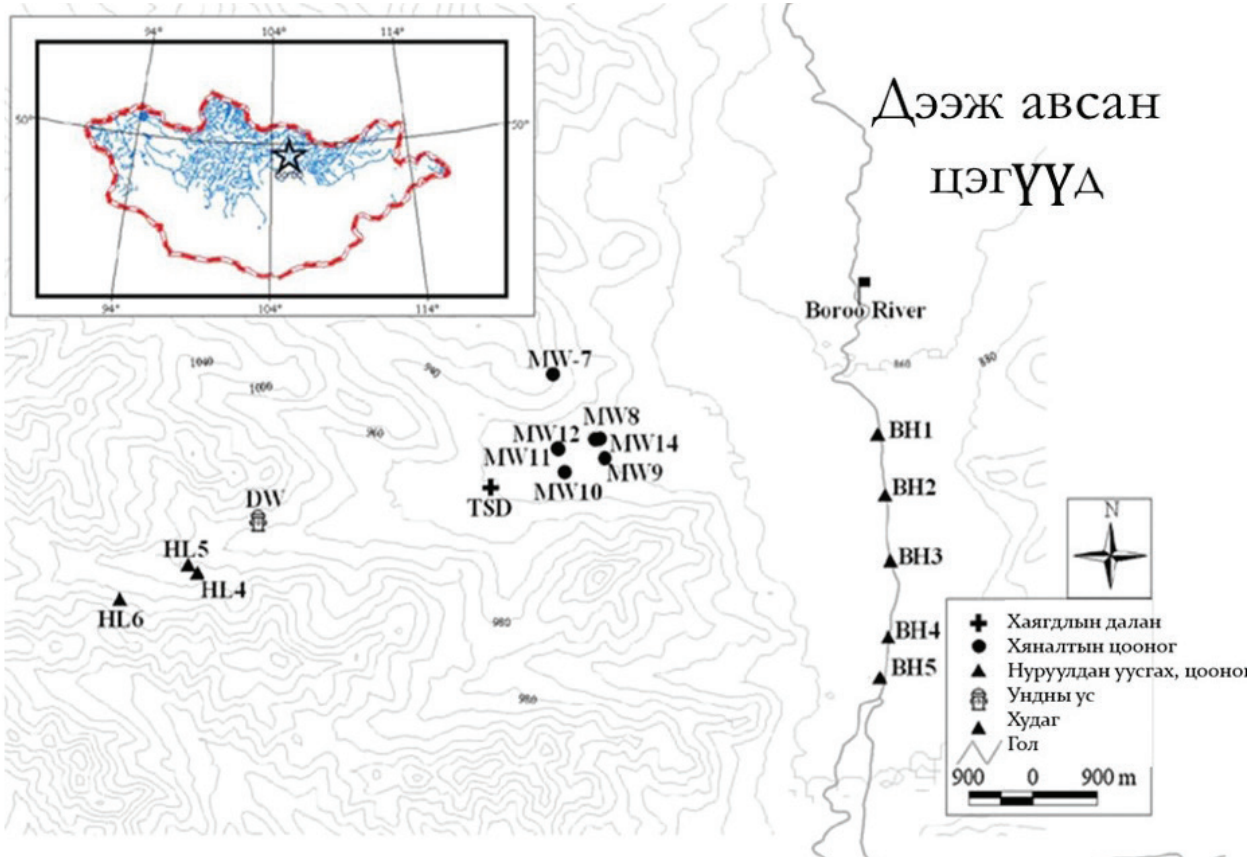
Бороогийн алтны уурхайн орчмын микроэлементийн агууламжийн геохимийн тархалт [41].

Судалгааны зорилго

- Олборлолтоос үүдэлтэй ус, хаягдал, хөрсөн дэх металлын түвшинг үнэлэх
- Хүн болон усан хангамжид үзүүлэх эрсдэлийг ойлгох

Уурхайн талбайг яагаад судлах ёстой вэ?



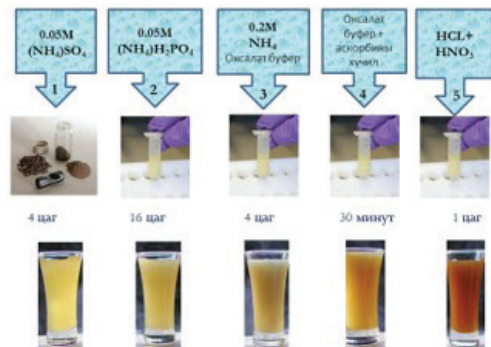


Дараалан хандлалтын үр дүн

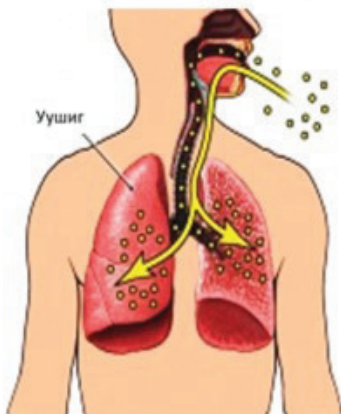
тодорхой бус	тодорхой сорбилдогдсон	Аморф Fe оксид	гасттай Fe оксид	Үлээгдэвч
7.4	64.4	716.8	14.9	2856
<1%	~3%	12-18%	бага	78-82%
ХЭМЖЭЭНИЙ				

Нийт 3660 мг / кг хүнцэлийн уусалт 93.4% байна

Дараалан хандлах арга



Энгийн Био-өртөлтийг Шалгах Тест (SBET)

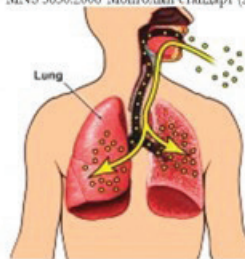


Синтетик
Ходоодны
шингэн pH=1.5

Энгийн биоидэвхийг шалгах тестийн үр дүн

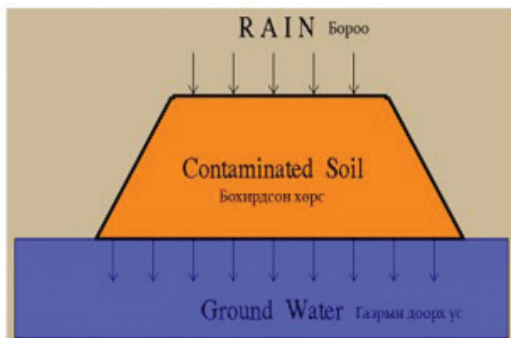
	As (мг/кг)
Зуны хурдас	288.2 (6.5%)
Монголын хөрсний стандарт ^a	6.0

^a MNS 5850:2008 Монголын стандарт (2008)



Уурхайн ажилчид ажлын хэвийн үйл ажиллагааны явцад эдгээр хорт элементүүдэд өртөж болзошгүй юм.

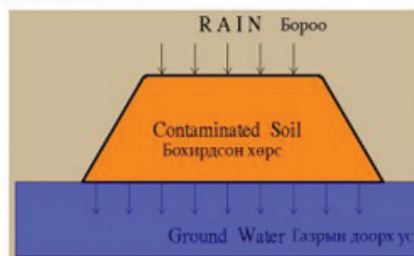
Уусгах туршилт



Уусгах туршилтын үр дүн

	As (мг/л)	pH
Хурдас	1.3 (0.3%)	9.5
^a Стандарт	0.01	6.5-8.5

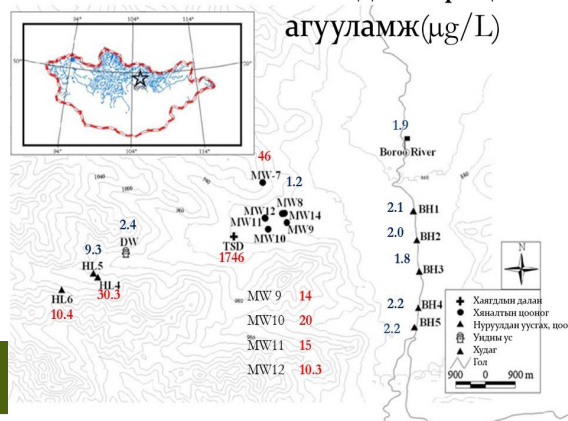
^a ДЭМБ-ын усны удирдамж (2006)



Дүгнэлт

- Хүнцэл нь чулуулаг, уурхайн үйл ажиллагаа эсвэл хоёулангаас нь үүдэлтэй байж болно.
- Ихэнх хүнцэл нь үлдэгдэл шатанд байсан.
- SBET тест нь нийт хүнцлийн 10% -иас бага хувийг гаргаж авсан.
- Ионгүйжүүлсэн ус (борооны ус) хүнцлийн 0.3% -ийг гаргаж авсан. Энэхүү концентраци нь удирдамж дээр зааснаас өндөр байсан.

Усан дахь хүнцлийн агууламж (µg/L)



Зөвлөмж



Хүний эрүүл мэндийг хамгаалах үүднээс уурхайн хаягдлаас хүнцлийг ангижруулах арга хэмжээг авч цэвэрлэх хэрэгтэй.

Ном зүй

Edu Inam; Kyoung Woong Kim; Bulgan T; Erdenetssetseg S; Tamir Puntsag. 2010 "Geochemical distribution of trace element concentrations in the vicinity of Boroo gold mine, Selenge Province, Mongolia" *Environ Geochem Health* 10-9347-1

ХАВСРАЛТ I. УСНЫ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД [42]

pH: Энэ нь устөрөгчийн ионы хэмжээгээр илэрхийлэгддэг ба усан орчны хүчиллэг болон шүлтлэг чанарыг илэрхийлнэ. pH -ийн хэмжээ нь 1- 14 хооронд байх ба pH 1 нь хүчтэй хүчил, pH 14 нь хүчтэй шүлтийг заана. Байгалийн усны орчин pH хүчиллэгээс сул шүлтлэг (6.5-8.5), ихэвчлэн саармаг байдаг бөгөөд энэ нь ундны усны стандартад тохирдог. Устөрөгчийн ба гидроксидийн ионы хэмжээ тэнцүү байвал уг ус саармаг орчинтой байна. Үйлдвэрийн ус хүчтэй хүчиллэг эсвэл шүлтлэг байх нь ажиглагддаг. Зарим тохиолдолд уурхайн болон хүдрийн усны орчин 1 орчим байдаг. Усны pH өөрчлөлт нь бусад химийн өөрчлөлтийг үүсгэх ба усны амьд биетүүдээр шууд бусаар нөлөөлдөг. Жишээлбэл, бага pH (хүчиллэг) нь зарим хүнд металлын уусах чадварыг нэмэгдүүлдэг. Ингэснээр усны амьд биеийн биед хүнд металл амархан шингэж хуримтлагддаг.

Цахилгаан дамжуулах чанар: Тодорхой ионууд байгаа эсэхээс шалтгаалан усны цахилгаан дамжуулах чадварыг хэмждэг. Цэвэр ус нь цахилгаан муу дамжуулдаг бол натри, магни, кальци, хлорид ихээр агуулсан ус нь цахилгаан дамжуулах чанарыг нэмэгдүүлдэг. Учир нь цахилгаан гүйдлийг уусмал дахь ионуудаар дамжуулдаг тул ионы концентраци ихсэх тусам дамжуулалт нэмэгддэг. Цахилгаан дамжуулах чанарын Si системийн нэгж нь Siemensmeter (S/m).

Нийт ууссан давс: Усанд ууссан эрдэс, давс, металл, катион анионуудыг хэлнэ. Нийт ууссан давс (НУД) нь органик бус давс (ихэнхдээ кальци, магни, кали, натри бикарбонат, хлорид, сульфат) ба бага хэмжээний органик бодисыг агуулдаг. НУД (мг/л) = EC ($\mu\text{s}/\text{cm}$) * 2/3 гэж мөн тооцож болно.

Усны температур: Усны температурын өөрчлөлт нь усны организмд маш их нөлөө үзүүлдэг. Усны температур нэмэгдэхийн хэрээр усанд ууссан хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурч, бохирдуулах бодис ихсэх магадлалтай байдаг.

Ууссан хүчилтөрөгч: Ус ба агаарын харилцан үйлчлэлээр усанд шингээгдсэн болон усны организмын фотосинтезийн нөлөөгөөр бий болсон хүчилтөрөгч. Хэрэв фотосинтезээр усанд илүү их хүчилтөрөгч нийлүүлбэл ус хүчилтөрөгчөөр ханадаг. Нөгөөтэйгээр, усны организмууд хүчилтөрөгчийг боломжтой хэмжээнээс илүү их хурдтайгаар хэрэглэвэл хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурдаг. Ууссан хүчилтөрөгч 4 мг/л тэй тэнцүү буюу бага бол ус хүчилтөрөгчгүй шахуу (гипофик) болно. Энэ бол усны амьдрах орчинд шаардагдах хамгийн бага хэмжээ. Хэрэв ууссан хүчилтөрөгчгүй (0 тэй тэнцүү) бол усны хими биологийн хувьд бүрэн өөрчлөлт гарна. Зөвхөн агааргүй орчинд амьдрах чадвартай организмууд оршин тогтнох боломжтой ба химийн найрлага нь исэлдэлтээс ангижрах хүртэл өөрчлөгддөг. Усны бичил биетний хэрэглэдэг органик нэгдлүүд нь ихэвчлэн хүчилтөрөгчгүй болгоход нөлөөлдөг. Хүчилтөрөгч шаарддаг бодисын концентраци ихсэх тусам ууссан хүчилтөрөгч буурдаг

Умбуур бодис: Усан дотор хөвж буй жижиг хатуу нэгдлүүд бөгөөд харьцангуй том хэмжээтэй тул хагшаас маягаар ялгаж болно. Нийт умбуур бодис нь усан дахь шүүгддэг хатуу нэгдэл. Сорьцыг шилэн шүүлтүүрээр шүүнэ. Шүүлтүүрийг хатааж жинлэн литр сорьцод жинлэгдэх бодисын хэмжээг мг-аар тодорхойлно (ашиглагдаж байгаа бохир ус цэвэрлэх байгууламжийн хувьд ихэвчлэн 25 мг/л байдаг).

Биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (БХХ₅): Усан дахь органик бодисыг органик биш эцсийн бүтээгдэхүүн болтол нь химийн исэлдүүлэлтэд зарцуулагдах хүчилтөрөгчийн хэмжээ. Тиймээс усны сорьцонд агуулагдах биологийн задралтай органик бодисын концентрацийг хэмжихэд ашигладаг. БХХ₅-ийг усны сорьцыг хүчилтөрөгчөөр шингэрүүлсэн орчинд 20°C-д 5 хоногийн турш өсгөвөрлөх замаар хэмждэг. Энэ нь усны ерөнхий чанар, органик бодисоор хэр бохирдсоныг

мөн био задралыг дүгнэхэд ашиглаж болно. Энэ нь айл өрхийн хэрэглэсэн усанд дунджаар 300-400 мг/л, цэвэрлэсэн усанд 30 мг/л-ээс бага байдаг.

Химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (XXX): Усны сорьцыг тодорхой нөхцөлд хүчтэй исэлдүүлэгч болох бихроматаар боловсруулахад түүнд агуулагдаж байгаа ууссан болон умбуур бодисыг исэлдүүлэхэд зарцуулагдах бихроматын хэмжээтэй тэнцүү хэмжээний хүчилтөрөгчийн нийт агууламж юм. Энэ нь мг/л-ээр хэмжигдэх ба литр тутамд зарцуулагдсан хүчилтөрөгчийн массыг харуулдаг ба бохирдлын индекс, түүний утга нь бохирдлын хичнээн хэсэг нь органик гаралтай болохыг илэрхийлдэг. Энэ нь айл өрхийн хэрэглэсэн усанд дунджаар 600 - 800 мг/л бол цэвэрлэсэн усанд 100 мг/л -ээс бага байдаг.

Булингар: Байгалийн урсгал ус гол төлөв булингартай байдаг. Усны булингарыг нэмэгдүүлдэг хүчин зүйлс нь хөрсний элэгдэл, замагжсанаас үүссэн шим тэжээлийн нэгдлүүд, бохир ус, ёроолын хурдасны хөдөлгөөн болон усны ёроолын амьтад юм. Усны хэт их булингар нь нарны гэрлийн усны гүн рүү нэвтрэх чадварыг бууруулж улмаар фотосинтезийн процессыг бууруулж усны ургамлын хүчилтөрөгч үйлдвэрлэх хэмжээг бууруулдаг.

Исэлдэн ангижрах потенциал (ИАП): Усан дахь химийн элементийн орших төлөв, хэлбэр, түүний валентийн шилжилтийн нөхцөлийг тодорхойлдог үзүүлэлт бөгөөд ИАП нь усны рН -тэй шууд холбоотой. Исэлдэлт нь электрон өгөх, ангижрах нь электрон нэгтгэж авах процесс юм. Нэмэх ИАП нь электроныг хүлээн авах (исэлдэх процесс, исэлдүүлэгч) бол харин сөрөг исэлдэлтийн потенциал нь тухайн нөхцөлд электрон өгөх (ангижрах процесс, ангижруулагч) чадварыг илэрхийлдэг. Исэлдэн ангижрах урвал нь байгалийн усанд явагдаж буй процессыг тайлбарлахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Байгалийн усны төлөв байдал нь исэлдэн ангижрах процесс түүний кинетик шинж чанар, тэнцвэрт байдалд байгаа систем бүрийн ИАП ийн хэмжээнээс хамаарна.

Цианид: Алтны хүдрийг боловсруулдаг олон байгууламжид цианидыг алтыг бариулахад хэрэглэдэг бөгөөд зарим хэсэг нь хаягдалд хаягддаг. Мөн бага хэмжээгээр хөвүүлэн баяжуулалтын ялгах хэлхээнд ашигладаг ба цианидын нэгдлүүд нь бохир усанд байж болно.

Аммони: Аммони нь уурхайн үйл ажиллагаанд ашигласан аммонийн нитрат болон тэсэлгээний бодис (ANFO) -оос гарсан бохир усанд байж болно.

Тиодавс: Шүлтлэг нөхцөлд сульфидын зарим хүдрийг тээрэмдэх, нунтаглах, хөвүүлэн баяжуулах явцад үүссэн хүхрийн оксидын нэгдлүүд тиосульфат, полиитионатууд орно. Тиодавсууд нь усанд исэлдэж хүхрийн хүчил үүсгэдэг.

Үндсэн металлууд: Зэс, хар тугалга, цайр, хүнцэл зэрэг нь уурхайн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй үндсэн металлууд ба олборлолттой нягт холбоотойгоор бохир усанд байж болох бөгөөд хэрэв хүлээн авч буй усанд их хэмжээгээр ялгаруулж байвал бохирдуулагч гэж үзнэ.

ХАВСРАЛТ II. ХЯНАЛТ-ШИНЖИЛГЭЭНИЙ МАЯГТ

Хүснэгт 6. Хээрийн ажлын хуудас

Код: _____ GPS: _____

Өндөршил. _____ Судалгааны цэгийн байршил: _____

Гүйцэтгэсэн: _____ Хуудсыг бөглөсөн: _____

Огноо: _____ Эхэлсэн цаг: _____ Дууссан цаг: _____

Өнгөрсөн 24 цагийн цаг уурын байдал (X)

Хүчтэй бороо _____ Зүсэр бороо _____ Шиврээ бороо _____ % Үүл _____ Нартай _____
Бусад _____

Амьдрах орчны төрөл (X)

Гол _____ Горхи _____ Булаг _____ Намаг _____ Нуур _____ Худаг _____ Цооног _____

Уурхайн байгууламжийн нэр _____ Бусад _____

Хагалбар газрын газар ашиглалтын хэлбэр (%)

% МAA _____ % Хот, суурин _____ % Айл _____ % Уурхай _____ % Байгалийн _____ %

Бусад _____

Судалгааны цэгийн байршлыг тэмдэглэ: Уурхайгаас дээш, доош, урд, хойд, баруун, зүүн

Авсан гэрэл зургийн тодорхойлолт:	Координат	Зүг чиг
<i>(шаардлагатай бол нэмэлт мэдээлэл)</i>		

Усны сорьц авсан эсэх: ___ Тийм ___ Үгүй ___

Сорьцын код #	Хээрийн тэмдэглэл	Савны дугаар
1)		
2)		
3)		

Газар дээрх хэмжилт

Үзүүлэлт	Хэмжилтийн утга	Үзүүлэлт	Хэмжилтийн утга	Үзүүлэлт	Хэмжилтийн утга
Агаарын T°C		Ууссан хүчилтөрөгч/ ppm		Хатуулаг	
Усны T°C		Булингар		НУД	
ЦДЧ		Нитрат		pH	
Усны түвшин, м		Усны тоолуурын заалт м ³		Усны баланс =оролт-гаралт	

Тэмдэглэл:

Хүснэгт 7. Хөвүүрийн аргаар урсац хэмжсэн ажлын хуудас

Байршил:		Огноо: Цаг:	
GPS:		Гүйцэтгэсэн:	
Хөвүүр урсгасан замын урт:			
Голын өргөн:			
Гүн хэмжсэн цэгүүд	Гүний хэмжилт (см)	Хөвүүрийн дугаар #	Хөвүүрийн төгсгөлийн цэгт очсон хугацаа
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
Дундаж гүн		Дундаж хугацаа	
Өргөн X гүн X (хөвүүрийн явсан зам/дундаж хугацаа) X 0.85 = урсац м ³ /сек			
X X (/) X 0.85 = м ³ /сек			

Хүснэгт 8. Усны тоолуурын заалтыг тэмдэглэх хуудас

No	Огноо цаг	Усны эх үүсвэрийн төрөл, нэр	Байршил	Байгууламжийн нэр	Усны түвшин, м	Усны тоолуурын заалт, м ³	Усны баланс =оролт-гаралт
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8	Нийлбэр дүн	-	-	-	-		

Хүснэгт 9. Гадаргын болон газрын доорх усны сорьцын дагалдах хуудас

ДЭЭЖ БҮРТГЭХ МАЯГТ БОЛОН ХИЙЛГЭХ ШИНЖИЛГЭЭ/CHAIN OF CUSTODY and ANALYSIS REQUEST			Харилцаа хаяг /All correspondence addressed to: Ур дүнг явуулах хаяг /Final data emailed to:		Хүлээн авсан /Received Лаб багалаа /Lab to урьдчилсан дүн өгөх хугацаа/preliminary date by confirm эцсийн дүн өгөх хугацаа/ and final report date by		Лабораторийн нэхэмжлэхийн № /LAB. QUOTE:
Баримт бичгийн № /DOC No			Төслийн нэр/ PROJECT NAME:		Дээжний үр дүнгийн LUGAZA/ REPORT TURNAROUND TIME		
CLIENT/ Захиалагчийн нэр:			Ажлын TASK #:		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
COLLECTOR'S NAME/Дээж авсан хүний нэр:			Дээжний тэрэгМАТРИХ		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
Лаб нэр/LAB.			Дээжний тэрэгМАТРИХ		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
Дээжний № /LUGAZA/SAMPLE ID			Дээж авсан өдөр/ Sampling date		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
LAB #			LAB #		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
Cavity tool/№ OF BOTTLES			Cavity tool/№ OF BOTTLES		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
1			1		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
2			2		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
3			3		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
4			4		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
5			5		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
6			6		Хэсгийн /Norm 48 Hour		24 Hour
			pH				
			Ca mg/L				
			Mg mg/L				
			K mg/L				
			Na mg/L				
			F mg/L				
			SO ₄ mg/L				
			Cl mg/L				
			Nitrate/Nitrite as N				
			Ammonia/Amoniac, NH ₃ -N mg/L				
			Nitrate/Nitrite as N				
			Phosphate/Phosphate PO ₄ mg/l				
			23 Хүнд металлууд/23 trace metals				
			Mn mg/L				
			BOD ₅				
			COD				
			*				
			TЭМДЭГЛЭГЭ Э/REMARKS				

Хүснэгт 10. Бактериологийн сорьцын дагалдах хуудас

Баримтын дугаар: _____ Байгууллагын нэр: _____
 Лабораторийн хаяг: _____ Захиалагч: _____
 Сорьц авсан цэг: _____ Сорьц авсан огноо: _____
 Сорьц авч эхэлсэн цаг, минут : _____ Сорьц авч дууссан цаг, минут: _____

Сорьцын дугаар ба нэр		Сорьцлолт хийсэн өдөр	Сорьцлолт хийсэн цаг, минут	Уутны тоо
1	Түүхий ус	<u>Он/Сар/Өдөр</u>	<u>00:00</u>	
2	Ахуйн ус			
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Хийгдэх шинжилгээ: _____ MNS 900-2018
 Ундны ус: _____
 Сорьцыг шинжилгээнд оруулах хугацаа: а) 24 цаг б) 72 цаг с) хэвийн
 Сорьцын хадгалалт: _____
 Сорьцыг хүлээлгэн өгсөн огноо, цаг, минут: _____
 Шинжилгээний хариу хүлээн авах огноо, цаг: _____
 Сорьц авсан хүний нэр, гарын үсэг: _____

Хүснэгт 11. Хаягдал усны сорьцын дагалдах хуудас

Баримтын дугаар: _____ Байгууллагын нэр: _____
 Лабораторийн хаяг: _____ Захиалагч: _____
 Сорьц авсан цэг: _____ Сорьц авсан огноо: _____
 Сорьц авч эхэлсэн цаг, минут: _____ Сорьц авч дууссан цаг, минут: _____

Сорьцын дугаар ба нэр	Сорьцлолт хийсэн өдөр, цаг, минут	Уутны тоо
1) БУЦБ-ийн оролт	<u>Он/Сар/Өдөр: цаг</u>	300 мл
2) Элсэн шүүлтүүрийн дараа	<u>Он/Сар/Өдөр: цаг</u>	300 мл
3)	<u>Он/Сар/Өдөр: цаг</u>	300 мл
4) БУЦБ-ийн гаралт	<u>Он/Сар/Өдөр: цаг</u>	300 мл

Хийгдэх шинжилгээ: MNS 4943:2015 Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал усны ерөнхий шаардлага

Сорьцыг шинжилгээнд оруулах хугацаа: а) 24 цаг б) 72 цаг с) хэвийн

Сорьцын хадгалалт: _____

Сорьцыг хүлээлгэн өгсөн огноо, цаг, минут: _____

Шинжилгээний хариу хүлээн авах огноо, цаг: _____

Сорьц авсан хүний нэр, гарын үсэг: _____

Хүснэгт 12. Чулуурхаг ёроолтой голын амьдрах орчны физик үнэлгээний хээрийн хуудас [5]

Анхаар: Голын ажиглалтын цэг бүрт тусад нь үнэлгээ хийнэ.

Огноо _____ Амьдрах орчны үнэлгээ Цэгийн № Чулуурхаг ёроолтой гол мөрөн	
Хэмжигдэхүүн 1-5: Сорьц цуглуулж байгаа газар үнэлгээ хийнэ.	
1. ЁМШН ба загасны амьдрах орчны төрөл а. Тогтвортой байгаа субстратын бүх төрлийг тэмдэглэнэ үү: <input type="checkbox"/> Гол руу унасан мод <input type="checkbox"/> Голын усанд живж, усан дотор байгаа мод <input type="checkbox"/> Ухагдсан эрэг <input type="checkbox"/> Томхон чулуунууд <input type="checkbox"/> Ёроолд тогтвортой байрласан бусад зүйлс б. Тохирох ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> 70-аас дээш % янз бүрийн тогтвортой орчинтой 8 <input type="checkbox"/> 40-70%-д янз бүрийн тогтвортой орчинтой 6 <input type="checkbox"/> 20-40%-д янз бүрийн тогтвортой орчинтой 4 <input type="checkbox"/> 20-с бага %-д амьдрах тогтвортой орчинтой 2 <input type="checkbox"/> ёроолын субстрат тогтворгүй эсвэл байхгүй.	4. Цүнхээлийн төрөл а. Хурд/ гүний байгаа бүх төрлийг тэмдэглэнэ үү: <input type="checkbox"/> Аллуур ба гүн <input type="checkbox"/> Аллуур ба гүехэн <input type="checkbox"/> Ширүүн ба гүн <input type="checkbox"/> Ширүүн ба гүехэн (Аллуур гэж 0.3 метр/ сек-с бага хурдтайг хэлнэ. Гүн гэж 0.5 метрээс гүнийг хэлнэ) б. Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Бүх төрлийн хурд/ гүнтэй 8 <input type="checkbox"/> Хурд/ гүний 3 төрөлтэй 6 <input type="checkbox"/> Хурд/ гүний 2 төрөлтэй 4 <input type="checkbox"/> Хурд/ гүний 1 төрөлтэй 2
2. Хучигдсан байдал Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> 0-25% хучигдсан: чулуу хөдөлгөхөд амархан 8 <input type="checkbox"/> 25-50% хучигдсан: чулуу хөдөлгөхөд хэцүү 6 <input type="checkbox"/> 50-75% хучигдсан: чулуунууд бараг далд орсон 4 <input type="checkbox"/> 75-100% хучигдсан: чулуу хөдөлгөх боломжгүй 2 Цүнхээлийн ёроолын төрлийн үнэлгээ:	5. Боргионы давтамж Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Боргио маш их 4 <input type="checkbox"/> Боргио элбэг 3 <input type="checkbox"/> Боргио цөөхөн 2 <input type="checkbox"/> Ихэвчлэн боргиогүй буюу гүехэн боргиогой 1 Боргионы давтамжийн үнэлгээ:
3. Хурдас/ Хагнаас Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 5-с бага % нь хурдастай 8 <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 5-30%-д шинээр хурдас суусан 6 <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 30-50%-д шинээр хурдас суусан 4 <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 50-с дээш % нь үе үе өөрчлөгддөг 2 Хурдасны үнэлгээ:	1-р хуудасны нийт оноо Онооны нийлбэр: №1 + №2 + №3 + №4 + №5 =

Хэмжигдэхүүн 6-10:

<p>6. Голдирлын урсгалын байдал</p> <p>Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ус нэг эргээс нөгөө эрэг хүртэл дүүргэсэн: ил нуухйсан ёроол маш бага 8 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 75-с дээш %-ийг дүүргэсэн: ёроолын 25-с доош % ил гарсан 6 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 25-75%-г дүүргэсэн: боргиотой хэсгийн ёроол ихэвчлэн ил гарсан. 4 <input type="checkbox"/> Голдрилд ус маш бага үлдсэн: байгаа ус нь тогтоол болсон 2 	<p>7. Голдирлын өөрчлөлт</p> <p>Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өөрчлөлт маш бага гол унаган төрхөөрөө байгаа 4 <input type="checkbox"/> Зарим нэг өөрчлөлт ихэвчлэн гүүрний дэргэд ажиллагдаж байгаа 3 <input type="checkbox"/> Өөрчлөлт ихтэй талбайн 40-80%-д гар хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Голын эргийг хиймлээр хучсан 80-с дээш хувь хөндөгдсөн 1
<p>8. Эргийн тогтвортой байдал-эрэг тус бүрт урсгал өөдөө харж байгаад үнэлгээ өгнө</p> <p>Зүүн эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Тогтвортой 5-с бага % элэгдсэн, эсвэл нурсан 4 <input type="checkbox"/> Тогтвортой дунд зэрэг 5-30% элэгдсэн, эсвэл нурсан 3 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй талдаа 30-60% элэгдсэн, эсвэл, нурсан 2 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй 60-100% элэгдсэн, эсвэл нурсан 1 	<p>Голдирлын урсгалын байдлын үнэлгээ: Голдирлын өөрчлөлтийн үнэлгээ:</p> <p>Эргийн тогтвортой байдлын үнэлгээ-Зүүн эрэг: Эргийн тогтвортой байдлын үнэлгээ-Баруун эрэг:</p>
<p>9. Эргийн ургамалжилт-эрэг тус бүрт урсгал өөдөө харж байгаад үнэлгээ өгнө</p> <p>Зүүн эрэг аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 90-ээс дээш % байгалийн ургамалтай 4 <input type="checkbox"/> 70-90% байгалийн ургамалтай 3 <input type="checkbox"/> 50-70% байгалийн ургамалтай 2 <input type="checkbox"/> 50-иас бага % байгалийн ургамалтай 1 	<p>Баруун эрэг аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 90-ээс дээш % байгалийн ургамалтай 4 <input type="checkbox"/> 70-90% байгалийн ургамалтай 3 <input type="checkbox"/> 50-70% байгалийн ургамалтай 2 <input type="checkbox"/> 50-иас бага % байгалийн ургамалтай 1
<p>10. Эргийн бүсийн ургамалжилт-эрэг тус бүрт урсгал өөдөө харж байгаад үнэлгээ өгнө</p> <p>Зүүн эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өргөн 18-с дээш метр хүний нөлөө хүрээгүй 4 <input type="checkbox"/> Өргөн 12-18 метр хүний нөлөө бага хүрсэн 3 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-12 метр хүний нөлөө их хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-гаас бага метр эргийн бүсийн ургамалжилт бага эсвэл байхгүй 1 	<p>Баруун эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өргөн 18-с дээш метр хүний нөлөө хүрээгүй 4 <input type="checkbox"/> Өргөн 12-18 метр хүний нөлөө бага хүрсэн 3 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-12 метр хүний нөлөө их хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-гаас бага метр эргийн бүсийн ургамалжилт бага эсвэл байхгүй 1
<p>Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Зүүн эрэг: Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Баруун эрэг:</p> <p>2-р хуудасны нийт оноо: (№6 +№7+№8+№9+№10)</p> <p>1-р хуудасны онооны нийлбэр (№1 +№2+№3+№4+№5): _____ + (№6 №7+№8+№9+№10): _____ = _____</p> <p>Амьдрах орчин сайн газар: Оноо 60-72 Амьдрах орчин дунд зэрэг газар: Оноо 40-59 Амьдрах орчин муу газар: Оноо 0-39</p>	

Хүснэгт 13. Шаварлаг ёроолтой голын амьдрах орчны үнэлгээний хээрийн хуудас [5]

Анхаар: Голын ажиглалтын цэг бүрт тусад нь үнэлгээ хийнэ.

Огноо		Шаварлаг ёроолтой гол мөрөн Цэгийн №
Хэмжигдэхүүн 1-5: Сорьц цуглуулж байгаа газар үнэлгээ хийнэ.		
1. ЁМСН ба загасны амьдрах орчны төрөл	Тогтвортой байгаа субстратын бүх төрлийг тэмдэглэнэ үү:	4. Цүнхээлийн төрөл
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Гол руу унасан мод <input type="checkbox"/> Голын усанд живж, усан дотор байгаа мод <input type="checkbox"/> Ухадсан эрэг <input type="checkbox"/> Томхон чулуунууд <input type="checkbox"/> Ёроолд тогтвортой байрласан бусад зүйлс 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Цэгний 50-аас дээш % янз бүрийн амьдрах орчны тогтвортой төрөлтэй 8 <input type="checkbox"/> Цэгний 30-50% янз бүрийн амьдрах орчны тогтвортой төрөлтэй 6 <input type="checkbox"/> Цэгний 30-с доош % янз бүрийн амьдрах орчны тогтвортой төрөлтэй 4 <input type="checkbox"/> ЁМСН ба загасанд амьдрах тогтвортой орчин маш бага 2 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Цүнхээл байгаа бүх төрлийг тэмдэглэнэ үү: <input type="checkbox"/> Том хэмжээтэй ба гүехэн <input type="checkbox"/> Том хэмжээтэй ба гүн <input type="checkbox"/> Жижиг хэмжээтэй ба гүехэн <input type="checkbox"/> Жижиг хэмжээтэй ба гүн (Гүехэн гэдэг нь 0.5 метрээс багыг хэлнэ) <input type="checkbox"/> Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Бүх дөрвөн төрөл жигд холилдсон 8 <input type="checkbox"/> Ихэнх цүнхээл том хэмжээтэй ба гүн харин гүехэн цүнхээл багатай 6 <input type="checkbox"/> Гүехэн цүнхээл гүн цүнхээлээс илүү олон 4 <input type="checkbox"/> Ихэнх цүнхээл жижиг хэмжээтэй ба гүехэн, эсвэл цүнхээл байхгүй 2
2. Цүнхээлийн ёроолын төрөл	Ёроолын амьдрах орчны үнэлгээ:	Цүнхээлийн төрлийн үнэлгээ:
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Янз бүрийн ёроол холилдсон, ихэвчлэн хайрга ба хатуу элстэй 8 <input type="checkbox"/> Зөөлөн элс, шавар, эсвэл, лаг шавар холилдсон 6 <input type="checkbox"/> Бүгдээрээ шавар, эсвэл лаг шавар, эсвэл элс 4 <input type="checkbox"/> Маш нягт лаг шавар юмуу ёроолын чулуутай 2 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ус нэг эргээс нөгөө эрэг хүртэл дүүргэсэн: ил цухуйсан ёроол маш бага 8 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 75-с дээш %-ийг дүүргэсэн: ёроолын 25-с доош % ил гарсан 6 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 25-75%-г дүүргэсэн: боргиотой хэсгийн ёроол ихэвчлэн ил гарсан 2 <input type="checkbox"/> Голдиролд ус маш бага үлдсэн: байгаа ус нь тогтоол болсон 1 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ус нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Ус нэг эргээс нөгөө эрэг хүртэл дүүргэсэн: ил цухуйсан ёроол маш бага 8 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 75-с дээш %-ийг дүүргэсэн: ёроолын 25-с доош % ил гарсан 6 <input type="checkbox"/> Ус голдирлын 25-75%-г дүүргэсэн: боргиотой хэсгийн ёроол ихэвчлэн ил гарсан 2 <input type="checkbox"/> Голдиролд ус маш бага үлдсэн: байгаа ус нь тогтоол болсон 1
3. Хурдас /Хагшаасны хуримтлал	Цүнхээлийн ёроолын төрлийн үнэлгээ:	Голдирлын урсгалын байдлын үнэлгээ:
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 5-с бага % нь хурдастай 8 <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 5-30% хурдастай 6 <input type="checkbox"/> Голын ёроолын 30-50% хурдастай 4 <input type="checkbox"/> Голыг ёроолын 50-с дээш % нь хурдастай 2 	Хурдасны үнэлгээ:	Онооны нийлбэр: №1+№2+№3+№4+№5=
1-р хуудасны нийт оноо		

Хэмжигдэхүүн 6-10:

<p>6. Голдирлын өөрчлөлт</p> <p>Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өөрчлөлт маш бага гол унаган төрхөөрөө байгаа 4 <input type="checkbox"/> Зарим нэг өөрчлөлт ихэвчлэн гүүрний дэргэд ажиглагдаж байгаа 3 <input type="checkbox"/> Өөрчлөлт ихтэй талбайн 40-80%-д гар хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Голын эргийг хиймлээр хучсан 80-с дээш хувь хөндөгдсөн 1 	<p>7. Тохойролт</p> <p>Аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Голын мушгиралтыг шулуун болговол урт нь 3-4 дахин нэмэгдэнэ 4 <input type="checkbox"/> Голын мушгиралтыг шулуун болговол урт нь 2-3 дахин нэмэгдэнэ 3 <input type="checkbox"/> Голын мушгиралтыг шулуун болговол урт нь 1-2 дахин нэмэгдэнэ 2 <input type="checkbox"/> Гол нэлэнхүйдээ шулуун 1
<p>Голдирлын өөрчлөлтийн үнэлгээ:</p> <p>8. Эргийн тогтвортой байдал-эрэг бүрийн үнэлгээ</p> <p>Зүүн эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Тогтвортой 5-с бага % элэгдсэн, эсвэл нурсан 4 <input type="checkbox"/> Тогтвортой дунд зэрэг 5-30% элэгдсэн, эсвэл нурсан 3 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй талдаа 30-60% элэгдсэн, эсвэл, нурсан 2 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй 60-100% элэгдсэн, эсвэл нурсан 1 <p>Эргийн тогтвортой байдлын үнэлгээ-Зүүн эрэг:</p>	<p>Голдирлын мушгиралтын үнэлгээ:</p> <p>Зүүн эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Тогтвортой 5-с бага % элэгдсэн, эсвэл нурсан 4 <input type="checkbox"/> Тогтвортой дунд зэрэг 5-30% элэгдсэн, эсвэл нурсан 3 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй талдаа 30-60% элэгдсэн, эсвэл, нурсан 2 <input type="checkbox"/> Тогтворгүй 60-100% элэгдсэн, эсвэл нурсан 1 <p>Эргийн тогтвортой байдлын үнэлгээ-Баруун эрэг:</p>
<p>9. Эргийн ургамалжилт-эрэг бүрээр үнэлгээ өгнө</p> <p>Зүүн эрэг аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 90-ээс дээш % байгалийн ургамалтай 4 <input type="checkbox"/> 70-90% байгалийн ургамалтай 3 <input type="checkbox"/> 50-70% байгалийн ургамалтай 2 <input type="checkbox"/> 50-иас бага % байгалийн ургамалтай 1 <p>Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Зүүн эрэг:</p>	<p>Баруун эрэг аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 90-ээс дээш % байгалийн ургамалтай 4 <input type="checkbox"/> 70-90% байгалийн ургамалтай 3 <input type="checkbox"/> 50-70% байгалийн ургамалтай 2 <input type="checkbox"/> 50-иас бага % байгалийн ургамалтай 1 <p>Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Баруун эрэг:</p>
<p>10. Эргийн бүсийн ургамалжилт-эрэг тус бүрд урсгал өөдөө харж байгаад үнэлгээ өгнө</p> <p>Зүүн эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өргөн 18-с дээш метр хүний нөлөө хүрээгүй 4 <input type="checkbox"/> Өргөн 12-18 метр хүний нөлөө бага хүрсэн 3 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-12 метр хүний нөлөө их хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-гаас бага метр эргийн бүсийн ургамалжилт бага эсвэл байхгүй 1 <p>Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Зүүн эрэг:</p>	<p>Баруун эрэг-аль нэг ангиллыг тэмдэглэнэ үү: Оноо</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Өргөн 18-с дээш метр хүний нөлөө хүрээгүй 4 <input type="checkbox"/> Өргөн 12-18 метр хүний нөлөө бага хүрсэн 3 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-12 метр хүний нөлөө их хүрсэн 2 <input type="checkbox"/> Өргөн 6-гаас бага метр эргийн бүсийн ургамалжилт бага эсвэл байхгүй 1 <p>Эргийн ургамалжилтын үнэлгээ-Баруун эрэг:</p>
<p>2-р хуудасны нийт оноо: (№6 +№7+№8+№9+№10)</p>	
<p>1-р хуудасны онооны нийлбэр 2-р хуудасны онооны нийлбэр (№1 +№2+№3+№4+№5): _____ + (№6+№7+№8+№9+№10): _____ = _____</p> <p>Амьдрах орчин сайн газар: Оноо 60-72 Амьдрах орчин дунд зэрэг газар: Оноо 40-59 Амьдрах орчин муу газар: Оноо 0-39</p>	

ХАВСРАЛТ III. УСНЫ ЧАНАРЫН СТАНДАРТУУД

Хавсралт 3.1 MNS 0900:2018 Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ

Хүснэгт 14. Ундны усны мэдрэхүйн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Амт	оноо	2.0
2	Үнэр	оноо	2.0
3	Өнгө	градус	20.0
4	Булинггар	NTU	5

Хүснэгт 15. Ундны усны байгалийн гаралтай химийн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Анзан (Mo)	мг/л	0.07
2	Бари (Ba)	мг/л	0.7
3	Бор (B)	мг/л	0.5
4	Зэс (Cu)	мг/л	1.0
5	Кальци (Ca^{2+})	мг/л	100.0
6	Магни (Mg^{2+})	мг/л	30.0
7	Манган (Mn)	мг/л	0.1
8	Натри (Na)	мг/л	200.0
9	Фосфат (PO_4^{2-})	мг/л	3.5
10	Фтор (F)	мг/л	0.7-1.5
11	pH	-	6.5-8.5
12	Селен (Se)	мг/л	0.01
13	Стронци (Sr)	мг/л	2.0
14	Сульфат (SO_4^{2-})	мг/л	500.0
15	Хатуулаг	mmol/L	7.0
16	Хлорид (Cl)	мг/л	350.0
17	Хүнцэл (As)	мг/л	0.01
18	Хүхэрт устөрөгч (H_2S)	мг/л	0.1
19	Хром (Cr)	мг/л	0.05
20	Хуурай үлдэгдэл	мг/л	1000.0
21	Уран (U)	мг/л	0.015

Хүснэгт 16. Ундны усны ахуйн болон үйлдвэрлэлийн гаралтай бохирдлын химийн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
Органик бус бодис			
1	Биндэр	мг/л	0.0002
2	Кадми	мг/л	0.003
3	Мөнгөн ус	мг/л	0.0005
4	Цианид	мг/л	0.01
Органик бодис			
5	Бензол	мг/л	0.01
6	Ксилол	мг/л	0.5
7	3-Нитрил-цууны хүчил	мг/л	0.2
8	2 хлорт метан	мг/л	0.02
9	2 хлорт этан	мг/л	0.03
10	3 хлорт этан	мг/л	0.07

11	4 хлортэтилен	мг/л	0.04
12	Фенол түүний нэгдлүүд	мг/л	0.002
13	Стирен	мг/л	0.02
14	Толуол	мг/л	0.7
15	Этилбензол	мг/л	0.3

Хүснэгт 17. Ундны усны ХАА-н үйл ажиллагааны гаралтай бохирдлын химийн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Аммоний (NH_4^+)	мг/л	1.5
2	Нитрат (NO_3^-)	мг/л	50.0
3	Нитрит (NO_2^-)	мг/л	1.0
4	Фосфат (PO_4^{3-})	мг/л	3.5
Пестицид			
5	Агразин	мг/л	0.002
6	Карбофуран	мг/л	0.007
7	Линдан	мг/л	0.002
8	Молинат	мг/л	0.006
9	Эндрин	мг/л	0.00006

Хүснэгт 18. Ундны усны чанарыг сайжруулах явцад үүсэх бохирдлын химийн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
Халдваргүйжүүлэх бодис			
1	Үлдэгдэл чөлөөт хлор	мг/л	0.3
2	Үлдэгдэл озон	мг/л	0.1-0.3
3	Мөнгө (Ag)	мг/л	0.1
4	Иод (I)	мг/л	1.0
5	Хлорамин	мг/л	0.1
Халдваргүйжүүлэлтийн дараа үүсэх бодис			
6	Бром (Br)	мг/л	0.01
7	Бромформ CHBr_3	мг/л	0.1
8	Бром 2 хлорт метан	мг/л	0.06
9	2 бромт цуу хүчлийн нитрил	мг/л	0.07
10	2 бромт хлорметан	мг/л	0.1
11	Хлорат (ClO_3^-)	мг/л	0.7
12	3 хлорт амин	мг/л	0.1
13	2 хлорт цуу хүчлийн нитрил	мг/л	0.02
14	Хлорформ	мг/л	0.2
15	1 хлорт цууны хүчил	мг/л	0.02
16	2 хлорт цууны хүчил	мг/л	0.05
17	3 хлорт цууны хүчил	мг/л	0.2
Угаагч бодис			
18	Полиакриламид	мг/л	2.0
19	Эпихлоргидрин	мг/л	0.0004
Ус түгээх хоолойн хийцийн материалын гаралтай бодис			
20	Винил хлорид	мг/л	0.0003
21	Никель	мг/л	0.02
22	Хар тугалга (Pb)	мг/л	0.01
23	Хөнгөн цагаан	мг/л	0.5
24	Хэврэг цагаан (Sb)	мг/л	0.02
25	Төмөр	мг/л	0.3
26	Цайр (Zn)	мг/л	5.0

Хүснэгт 19. Ундны усны бичил амь судлалын үзүүлэлт

Д/д	Усны эх үүсвэр	Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ
1	Төвлөрсөн ус хангамж	- Нийт нянгийн тоо, 1 мл усанд - Нийт E коли, 100 мл усан дахь - Нийт халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн нян, 100 мл усан дахь	20 0 0
2	Төвлөрсөн бус усан хангамж	- Нийт нянгийн тоо, 1 мл усанд - Нийт E коли, 100 мл усан дахь - Нийт халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн нян, 100 мл усан дахь - Агааргүй орчинд амьдрах тиоисэлдүүлэгчүүд болон колонийг тоолох - Шимэгч, эгэл биетэн	20 0 0 0 0
3	Бусад зөвшөөрөгдсөн усны эх үүсвэрүүд (уурхайн худаг, гол, нуурын дагуух худгууд, цөөрөм болон булгууд)	- Нийт нянгийн тоо, 1 мл усанд - Нийт E коли, 100 мл усан дахь - Нийт халуунд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн нян, 100 мл усан дахь - Агааргүй орчинд амьдрах тиоисэлдүүлэгчүүд болон колонийг тоолох - Шимэгч, эгэл биетэн	100 1 0 0 0

Хүснэгт 20. Ундны усны хяналт-шинжилгээний сорьцын тоо /сар тутамд/

Үйлчлэх хүрээний хүн амын тоо	Сорьцын тоо
5000 хүртэл	2
5001-10000	5
10001-20000	10
20001-30000	40
30001-50000	80
50001-100000	160
100001 дээш	200

Хүснэгт 21. Микробиологийн аюулгүй байдлын үзлэгийн давтамж болон тоо

Үйлчлэх хүрээний хүн амын тоо	Хяналтын давтамж	
	Халдваргүйтэл хийдэггүй эх үүсвэрт	Халдваргүйтэл хийдэг эх үүсвэрт
5000 хүртэл	Сар тутамд	7 хоног тутамд
5000-20000	14 хоног тутамд	2 хоног тутамд
20000-50000 түүнээс дээш	7 хоног тутамд	Хоногт нэг удаа

Хүснэгт 22. Ундны усны чанар, аюулгүй байдлын үзүүлэлт, хяналт, үнэлгээний давтамж

Д/д	Эх үүсвэрт ашиглах усны төрөл	Сорьц авах цэг	Эхний жилд		Цаашид	
			Хяналтын давтамж	Үзүүлэлт	Хяналтын давтамж	Үзүүлэлт
1	Газрын газрын доорх ус	Усны эх үүсвэр	Улирал тутамд	Тухайн үед шинжилгээний арганы стандартлагдсан бүх үзүүлэлтээр	Жилд 1 удаа	Эрх бүхий байгууллагын тогтоосон үзүүлэлтээр
	1. Төвлөрсөн усан хангамж		Улирал тутам Жич: сумын төвд жилд 2 удаа		Жилд 1 удаа	
2	Гадаргын ус	Усны эх үүсвэр	Сард 2 удаа	Тухайн үед шинжилгээний арганы стандартлагдсан бүх үзүүлэлтээр	Сард 2 удаа	Эрх бүхий байгууллагын тогтоосон үзүүлэлтээр
	1. Төвлөрсөн усан хангамж		Сард 1 удаа Жич: Сумын төвд улиралд 1 удаа		Улиралд 1 удаа Жич: сумын төвд жилд 1 удаа	
	2. Төвлөрсөн бус усан хангамж					

Хавсралт 3.2 MNS 6561: 2015 Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Ариутгах татуургын сүлжээнд нийлүүлэх хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага.

Хүснэгт 23. MNS6561:2015стандарт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Усны температур	°C	+30
2	pH	-	6-9
3	Умбуур бодис	мг/л	400
4	BXX ₅	мгО/л	400
5	XXX	мгО/л	800
6	Аммони	мг/л	15
7	Нийт азот	мгN/л	30
8	Хлорид	мг/л	1000
9	Сульфат	мг/л	700
10	Сульфид H ₂ S, HS ⁻ , S ²⁻	мг/л	5
11	Зэс (Cu)	мг/л	1
12	Кадми (Cd)	мг/л	0.05
13	Кобальт (Co)	мг/л	0.1
14	Мөнгөн ус (Hg)	мг/л	0.005
15	Никель (Ni)	мг/л	0.5
16	Селен (Se)	мг/л	0.1
17	Нийт төмөр (Fe ²⁺³)	мг/л	3
18	Хар тугалга (Pb)	мг/л	0.2
19	Хөнгөн цагаан (Al)	мг/л	0.5
20	Нийт хром (Cr)	мг/л	1
21	Хром (Cr ⁶⁺)	мг/л	0.01
22	Хүнцэл (As)	мг/л	0.1
23	Цайр (Zn)	мг/л	5
24	Нийт цианид (CN)	мг/л	0.1

25	Нийт фосфор	мг/л	5
26	Фенол (C ₆ H ₅ OH)	мг/л	0.5
27	Бүх төрлийн угаагч бодис	мг/л	10
28	Өөх тос	мг/л	25
29	Эрдэс тос	мг/л	5
30	Нийт хлорт нүүрсустөрөгчид	мг/л	0.3

Хавсралт 3.3 MNS 4943: 2015 Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал усны ерөнхий шаардлага

Хүснэгт 24. MNS4943:2015 стандарт

Д/д	Үзүүлэлт	Нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Усны температур	°C	20
2	pH	-	6-9
3	Үнэр/ odor	мэдрэхүй	үнэргүй
4	Умбуур бодис	мгО/л	30
5	БХХ	мгО/л	20
6	ХХХ	мгО/л	50
7	ПИЧ	мгО/л	20
8	Ууссан давс/эрдэжилт	мг/л	1000
9	Нийт азот	мгN/л	15
10	Нийт фосфор	мгP/л	1.5
11	Хүхэрт устөрөгч (H ₂ S)	мг/л	0.5
12	Чөлөөт хлор (Cl ₂)	мг/л	1
13	Барий (Ba)	мг/л	1.5
14	Биндэр (Be)	мг/л	0.001
15	Бор (B)	мг/л	0.5
16	Ванадий (V)	мг/л	0.1
17	Зэс (Cu)	мг/л	1
18	Кадми (Cd)	мг/л	0.03
19	Кобальт (Co)	мг/л	0.02
20	Манган (Mn)	мг/л	0.5
21	Анзан (Mo)	мг/л	0.5
22	Мөнгөн ус (Hg)	мг/л	0.001
23	Никель (Ni)	мг/л	0.2
24	Селен (Se)	мг/л	0.02
25	Стронци (Sr)	мг/л	2
26	Нийт төмөр (Fe ²⁺³)	мг/л	1
27	Уран (U)	мг/л	0.05
28	Хар тугалга (Pb)	мг/л	0.1
29	Нийт хром (Cr)	мг/л	0.3
30	Хром (Cr ⁶⁺)	мг/л	0.01
31	Хөнгөн цагаан (Al)	мг/л	0.5
32	Хүнцэл (As)	мг/л	0.01
33	Цайр (Zn)	мг/л	3
34	Цагаан тугалга (Sn)	мг/л	0.05
35	Нийт цианид (CN)	мг/л	0.05
36	Чөлөөт цианид (HCN)	мг/л	0.005
37	Фенол (C ₆ H ₅ OH)	мг/л	0.05
38	Бенза (a) пирен (C ₂₀ H ₁₂)	мг/л	0.005
39	Өөх тос	мг/л	5
40	Эрдэс тос	мг/л	1
41	Бүх төрлийн угаагч бодис	мг/л	2.5

42	Трихлорэтилен (C ₂ HCl ₃)	мг/л	0.2
43	Тетрахлорэтилен(C ₂ Cl ₄)	мг/л	0.1
44	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч		1 мл-т илрэхгүй

Хүснэгт 25. Хүний эрүүл мэндийг хамгаалах зорилгоор тогтоосон хөрсөн дэх химийн хортой нэгдлүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ [38]

Химийн Элементүүд	Хөрсөн дэх агуулга (мг/кг)	Органик нэгдлүүд	Хөрсөн дэх агуулга (мг/кг)
Sb	36	Альдрин*	0.48
As	8	Бензол	0.14
Ba***	302	Хлордан*	3
Be***	0.2	Хлорбензол	211
B***	1.7	Хлорформ	0.47
Cd	4	2,4-Д	0.25
F	635	ДДТ	1.54
Pb	84	Дихлорбензол	15
Hg**	7	Диоксин	0.00012
Mo***	0.6	Гептахлор*	0.18
Ni	107	Гехсахлорбензол*	1.4
Se	6	Линдан*	12
Ag	3	Метоксихлор	4.27
Ta***	0.3	Үнэрт нүүрс-устөрөгч (бенз(а)прин	16
V***	47	Полихлор бифенил	0.89
		Пентахлорфенол	14
		Фталат	13733
		Пирен	41
		Стирол	0.68
		2,4,5-Т (гербицид)	3.82
		Тетрахлорэтан	1.25
		Тетрахлорэтилен	0.54
		Толуол	12
		Токсафен*	0.0013
		Трихлорэтан	0.68

*Монгол Улсад ашиглах, импортлохыг хориглосон химийн бодис

** Монгол Улсад хязгаарлагдмал хэрэглээтэй химийн бодис

***Эдгээр элементүүдийн тооцолсон тоон хязгаар нь хөрсөнд байдаг хязгаарын хүрээнд байна.

Эх сурвалж: ДЭМБ-ын удирдамж , 2006; боть 2, хуудас 72

Хавсралт 3.4 Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм

Хүснэгт 26. Гадаргын усны чанарын ангилал [26]

No	Үзүүлэлт	Нэгж	I. Маш цэвэр	II. Цэвэр	I. Бохирдолт багатай	IV. Бохирдолтой	V. Их бохирдолтой
1	Ууссан хучилтөрөгч	м/г	9<	8	6	4	<4
2	Хучилтөрөгчийн ханамж	%	<90	75	60	40	<40
3	Хучилтөрөгчийн Биохимийн хэрэгцээ (ХБХ ₂₀)	мгО/л	<3	5	10	15	15<
4	Хучилтөрөгчийн химийн хэрэгцээ (ХХХ)	мгО/л	<10	15	25	50	70<
5	H ₂ S		илрэхгүй		0.1	1	1<
6	Исэлдэх чанар		<3	5	10	20	30<
7	Нийт хатуулаг	мэкв/л	<10	15	20	30	40<
8	Ca ²⁺	мг/л	<45	90	150	200	300<
9	Mg ²⁺	мг/л	<15	30	50	100	200<
10	Нийт ууссан давс	мг/л	<200	300	500	800	1200<
11	Хлорын ион	мг/л	<50	150	250	350	500<
12	Сульфат	мг/л	<50	100	200	300	400<
13	Аммони	мг/л	<0.02	0.05	0.1	0.3	0.5<
14	Нитрит	мг/л	<0.002	0.005	0.02	0.05	0.1<
15	Нитрат	мг/л	<1	3	5	10	20<
16	Органик азот	мг/л	<0.3	0.5	1	2	2<
17	pH	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.0-8.5	6.0-9.0	5.5-9.5
18	Нийт төмөр	мг/л	<0.3	0.5	1	1.5	1.5<
19	Mn ²⁺	мг/л	<0.05	0.1	0.3	0.8	1.5<
20	Фенол	мг/л	илрэхгүй	0.001	0.002	0.005	0.01<
21	Фосфат	мг/л	<0.02	0.05	0.1	0.5	0.5<
22	Нийт фосфор	мг/л	<0.025	0.1	1	2	2<
23	Өнгө		өнгөгүй	өнгөгүй	Үл мэдэг	мэдэгдэхүйц	
24	Булингар	scale	35<	30	25	20	<20
25	Умбуур бодис	мг/л	10<	20	50	100	100<
26	Колийн титр		>10	1	0.1	0.01	<0.01
27	Эмгэг төрүүлэгч нян		Байх ёсгүй	Байх ёсгүй	Байх ёсгүй	Байх ёсгүй	Байх ёсгүй
28	Микробын ерөнхий тоо		<5.105	106	3.106	5.106	5.106<
29	CN ⁻	мг/л	илрэхгүй	илрэхгүй	<0.01	0.05	0.1<
30	Hg ²⁺	мг/л			0.001	0.005	0.005<
31	As	мг/л		0.01	0.02	0.05	0.05<
32	F	мг/л	0.2	0.5	1	1.5	1.5<
33	B	мг/л	илрэхгүй	илрэхгүй	0.5	1	<1
34	Se ²⁺	мг/л	илрэхгүй	0.01<	0.05	0.1	<0.1
35	Zn ²⁺	мг/л	<0.2	1	2	5	5<
36	V	мг/л	илрэхгүй	илрэхгүй	илрэхгүй	<1	1<
37	Cu ²⁺	мг/л	<0.01	0.05	0.1	0.5	0.5<

38	Cd ²⁺	мг/л	илрэхгүй	0.005	0.01	0.1	0.1<
39	Co ²⁺	мг/л	<0.01	0.02	0.05	0.1	1<
40	Mo ²⁺	мг/л	<0.001	0.1	0.5	1	1<
41	Ag ⁺³	мг/л	<0.001	0.01	0.02	0.05	0.05<
42	Ni ²⁺	мг/л	<0.01	0.05	0.1	0.2	0.2<
43	Pb ²⁺	мг/л	<0.01	0.05	0.1	0.2	0.2<
44	Cr ³⁺	мг/л	илрэхгүй	0.2	0.1	0.5	0.5<
45	Cr ⁶⁺	мг/л	илрэхгүй	0.01	0.05	0.1	0.1<
46	Чөлөөт хлор	мг/л	0	0	0	0.5	0.1<

Хавсралт 3.5 Ус бохирдуулах аюултай бодисын жагсаалт

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайдын 2019 оны А/543 дугаар тушаалын хавсралт

Хүснэгт 27. Ус бохирдуулах аюултай бодисын жагсаалт

№	Бодис	Латин нэр	Химийн томъёо
1	Биндэр	Beryllium	Be ²⁺
2	Кадьми	Cadmium	Cd ²⁺
3	Мөнгөн ус	Mercury	Hg ²⁺
4	Уран	Uranium	U
5	Хар тугалга	Lead	Pb ²⁺
6	Хром (VI)	Chromium (VI)	Cr ⁶⁺
7	Хүнцэл	Arsenic	As ^{+3,+5}
8	Цианид	Cyanide	CN ⁻
9	Бензо(а)пирен болон бусад олон цагаригт үнэрт нүүрстөрөгчид	Benzo[a]pyrene, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)	C ₂₀ H ₁₂
10	Бензол	Benzene	C ₆ H ₆
11	Диоксин/Фуран (PCDDs/PCDFs)	2,3,7,8 Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)/Tetrachlorodibenzofuran (TCDF)	C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O ₂ / C ₁₂ H ₄ Cl ₄ O
12	Полихлорт бифенилүүд	Polychlorinated Biphenyls (PCBs)	-
13	Трихлорметан (хлорформ)	Trichloromethane (Chloroform)	CHCl ₃
14	Тетрахлорэтилен	Tetrachloroethylene (PERC)	C ₂ Cl ₄
15	Трихлорэтилен	Trichloroethylene (TCE)	C ₂ HCl ₃
16	Фосфорт органик пестицидүүд	Organophosphate pesticides	-
17	Фенол	Phenols	C ₆ H ₅ OH
18	Хлорт органик пестицидүүд	Organo chloro pesticides	-

НОМ ЗҮЙ

- [1] Стандарт Хэмжилзүйн газар, Усны чанарын стандартын эмхэтгэл, албан хэвлэл, УБ 2018
- [2] Н. Батсүх, ред. Д. Оюун, *Гидрогеологи*, ХҮСТ, УБ, 2012.
- [3] Minnesota Pollution Control Agency, *Biological Monitoring Program: stream habitat assessment protocol for stream monitoring sites*. Minnesota, USA, 2017.
- [4] Water Science School, *USGS science for a changing world*. <https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school> (accessed Aug. 02, 2021).
- [5] The Asia Foundation, “Chapter 5: Physical Habitat Assessment,” in *Responsible utilization and protection of natural resource*, Ulaanbaatar: Admon, 2011.
- [6] J. D. Allan and M. M. Castillo, *Stream ecology: structure and function of running waters*. Springer Science & Business Media, 2007.
- [7] C. W. Fetter, *Applied hydrology 4th ed.* New Jersey, Prentice-Hall, Inc, 2001.
- [8] J. M. Culp, S. J. Walde, and R. W. Davies, “Relative importance of substrate particle size and detritus to stream benthic macroinvertebrate microdistribution,” *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, vol. 40, no. 10, pp. 1568–1574, 1983.
- [9] Усны тухай хууль, <https://legalinfo.mn/mn/detail/8683>
- [10] J. S. Harding, University of Canterbury, and Biological Sciences, *Stream habitat assessment protocols for wadeable rivers and streams in New Zealand*. Christchurch, NZ: University of Canterbury, School of Biological Sciences, 2009.
- [11] S. V. Gregory, F. J. Swanson, W. A. McKee, and K. W. Cummins, “An ecosystem perspective of riparian zones,” *BioScience*, vol. 41, no. 8, pp. 540–551, 1991.
- [12] D. W. Schindler, “Recent advances in the understanding and management of eutrophication,” *Limnol. Oceanogr.*, vol. 51, no. 1part2, pp. 356–363, 2006.
- [13] “Earth’s Freshwater | National Geographic Society.” <https://www.nationalgeographic.org/media/earths-fresh-water/print/> (accessed Aug. 03, 2021).
- [14] Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 2017-2018 он http://www.mne.mn/wp-content/uploads/2019/08/Tuluv-Baidal-Tailan-2017-2018-Infographic_2.pdf
- [15] G. Dolgorsuren, J. Gerelchuluun, C. Puntsagsuren, T. Balgandorj, and I. Bron, “Integrated Water Management Plan.” Ministry of Environment and Green Development, 2013, [Online].
- [16] UNEP, “Mongolia Faces Critical Water Shortfall Warns,” 2011. Accessed: Sep. 04, 2020. [Online]. Available: <https://www.unitracc.com/e-journal/news-and-articles/mongolia-faces-critical-water-shortfall-warns-unep-report>.
- [17] E. R. Alley, *Water quality control handbook*. McGraw-Hill Education, 2007.
- [18] УЦУОШ, “Байгаль орчны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөр.” 2016.
- [19] S. S. Prasanth, N. S. Magesh, K. V. Jitheshlal, N. Chandrasekar, and K. Gangadhar, “Evaluation of groundwater quality and its suitability for drinking and agricultural use in the coastal stretch of Alappuzha District, Kerala, India,” *Appl. Water Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 165–175, 2012.
- [20] “Dissolved Oxygen - Environmental Measurement Systems,” *Fondriest Environmental Learning Center*. <https://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/>

- dissolved-oxygen/ (accessed Sep. 19, 2021).
- [21] D. V. Chapman, *Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring*. CRC Press, 1996.
- [22] Global Partnership, *A handbook Integrated Water Resource Management in Basins*. Elanders, Sweden., 2009.
- [23] R. Banerjee *et al.*, *Mongolia: Targeted analysis on water resources and management issues*, 2030 Water Resource Group, 2014.
- [24] Алсын хараа-2050, Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого, <https://legalinfo.mn/mn/detail/15406/2/211057>
- [25] П. Бүчинжав, *Байгаль орчны хуулийн эмхэтгэл*. Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яам, 2012.
- [26] БОАЖЯ, *Усны холбогдолтой батлагдсан хууль тогтоол, тушаал, дүрэм, журам, нормын эмхэтгэл*, Хоёр дахь хэвлэл. Улаанбаатар: Шинэ пресс, 2016.
- [27] ЦУОШГ, *Орчны шинжилгээний мэдээ: Гадаргын усны чанар*, <http://tsag-agaar.mn/>
- [28] Усны газар, *Газрын доорх усны хяналт-шинжилгээний нэгдсэн сүлжээ*, <http://groundwater.mn/>
- [29] Байгаль орчны мэдээллийн төв, *Ус, рашааны мэдээллийн сан*, <https://eic.mn/water/>
- [30] Hoekstra, A.Y. (2008) Water neutral: reducing and offsetting the impacts of water footprints, Value of Water Research Report Series No.28, UNESCO-IHE.
- [31] G.U.B Ingenieur, “Recommendations on water monitoring in open-pit coal-mine areas in Mongolia (RWM),” German: German Environment Agency, 2019.
- [32] “Chapter 7 - GARDGuide.” http://www.gardguide.com/index.php/Chapter_7 (accessed Feb. 04, 2021).
- [33] Hach company, *HQd Portable Meter User manual*, Second. 2013.
- [34] M. O’Malley, A. Brown, and R. Summers, *Guidance for Preparing Water Audits and Water Loss Reduction Plans*. Maryland, USA: Maryland Department of the Environment, 2013.
- [35] Hach company, *DR 2800 User Manual*, Second. Hach, 2008.
- [36] B. J. Biggs, C. Kilroy, New Zealand, and Ministry for the Environment, *Stream periphyton monitoring manual*. Christchurch, N.Z.: NIWA, 2000.
- [37] The Asia Foundation, “Chapter 6: Algae Assessment,” in *Responsible utilization and protection of natural resource.*, Ulaanbaatar: Admon, 2011.
- [38] T. Thompson *et al.*, *Chemical safety of drinking water: assessing priorities for risk management*. World Health Organization, 2007.
- [39] J. H. Park, E. H. Kwon, E. Chung, H. Kim, B. Battogtokh, and N. Woo, *Recommendations on water monitoring in open-pit coal-mine areas in Mongolia (RWM)*. Freiberg: German Environment Agency, 2019.
- [40] J. Thorslund, J. Jarsjö, S. R. Chalov, and E. V. Belozeroва, “Gold mining impact on riverine heavy metal transport in a sparsely monitored region: the upper Lake Baikal Basin case,” *J. Environ. Monit.*, vol. 14, no. 10, pp. 2780–2792, 2012.

- [41] E. Inam, S. Khantotong, K.-W. Kim, B. Tumendemberel, S. Erdenetsetseg, and T. Puntsag, “Geochemical distribution of trace element concentrations in the vicinity of Boroo gold mine, Selenge Province, Mongolia,” *Environ. Geochem. Health*, vol. 33, no. 1, pp. 57–69, 2011.
- [42] Environmental protection Agency, *Parameters of Water Quality: Interpretation and standards*. Wexford, Ireland, EPA, 2001.
- [43] Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай, Монгол Улсын хууль, 2012 он, <https://legalinfo.mn/mn/detail/8684>

