

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Код 13.060.10

Байгаль орчин. Усны чанар. Дээжлэлт. 6-р хэсэг: Гол, горхины уснаас дээж авах заавар Environment. Water quality. Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams	MNS ISO 5667-6 : 2001
--	------------------------------

Стандартчилал, хэмжилзүйн үндэсний төвийн зөвлөлийн 2001 оны 04-р сарын 26-ний өдрийн 21 дугаар тогтоолоор батлав.

2001 оны 05-р сарын 01-ний өдрөөс эхлэн хүчинтэй.

Энэ стандартын шаардлагыг заавал мөрдөнө.

1 Хамрах хүрээ

ISO 5667 стандартын энэ хэсэгт гол, горхины уснаас физик, химийн болон микробиологийн үнэлгээ хийх зориулалтаар усны дээж авах ажлын төлөвлөгөө боловсруулах, дээж авах арга техник болон дээж авахад хэрэглэгдэх үндсэн зарчмуудыг тогтоож өгнө. Энэ стандартыг голын далай тэнгист цутгах хэсэг, адаг болон далайн эргийн уснаас дээж авахад хэрэглэхгүй, харин сувгийн болон урсацыг нь зориуд хязгаарласан эх газраар урсан өнгөрөх уснаас дээж авахад тодорхой хязгаартайгаар хэрэглэж болно.

Ероолын хурдас, тунамал болон усны объектын ургамал, амьтны судалгаанд тусгай аргачлал шаардлагатай бөгөөд энэ асуудлыг ISO 5667 стандартын энэ хэсэгт тусгаагүй болно. Байгалийн ба хиймэл далан нь усыг хэд хэдэн өдрийн туршид хааж боодог болохоор далангаас гарах гол, горхины ус гольдролдоо орж, урсац нь тогтворжсон газраас дээж авах нь зөв юм. Энэ нөхцөлд дээж авах удирдамж, зааврыг ISO 5667-4 стандартад өгсөн.

Дээж авахын зорилгоо зөв тодорхойлох нь дээж авахдаа ямар зарчим баримтлах вэ гэдгийг тогтооход чухал ач холбогдолтой. Гол, горхины усны хувьд нийтлэг боловсруулсан дээж авах төлөвлөгөөнүүдийн зориулалт ямархуу байх талаар дараах жишээг үзүүлье:

- а) голын ай савын усны чанарт үнэлгээ өгөх;
- б) гол, горхины ус нь хүн амын унданд тохирох эсэхийг тогтоох;
- в) гол, горхины ус нь хөдөө аж ахуйд хэрэглэхэд (жишээ нь усжуулалт, мал услах гэх мэт) тохирох эсэхийг тогтоох;
- г) гол, горхины ус нь загас үржүүлэх, загас агнуурн аж ахуй хөгжүүлэхэд тохиромжтой эсэхийг тогтоох;
- д) гол, горхины усан орчинг зугаа цэнгээний зориулалтаар ашиглах (жишээ нь усан спорт, сэлэлт) боломжтой эсэхийг тогтоох;
- е) хаягдал ус ба ослын улмаас нефь химийн бүтээгдэхүүн асгарах нь цутган орох голын усанд ямар нөлөө үзүүлэхийг судлах;

MNS ISO 5667-6:2001

ё) газар ашиглалтын байдал нь гол, горхины усны чанарт ямар нөлөө үзүүлдгийг үнэлж цэгнэх;

ж) - ёроолын тунадасан дээр хуримтлагдах, эсвэл түүнээс суларч гарч ирэх бодисууд нь усны ургамал, амьтанд ямар нөлөө үзүүлэх;

- дээр дурдсан бодисууд нь ёроолын хурдас, тундаст ямар нөлөө үзүүлдэг зэргийг тооцоолох

з) усан хангамжийн зориулалтаар голын уснаас авах, урсацын тохируулга хийх, голын усыг өөр голтой холбон шилжүүлэх зэрэгт голын усны химийн чанар болон усны ургамал, амьтанд ямар өөрчлөлт гардгийг судлах

и) гол дээр хийж буй инженерийн барилга байгууламж барих ажил нь усны чанарт хэрхэн нөлөөлдгийг судлах (жишээ нь, далан хаалт барих, ус халиагчийг авч зайлуулах, суваг, ёроолын бүтцийг өөрчлөх гэх мэт).

2 Норматив ишлэл

Дараах стандартууд нь энд өгөгдсөн текстэнд иш татсан утгаараа ISO 5667-ын тухайн хэсгийг хэрэгжүүлэхэд чиглэгдэж, түүний гол үндэс нь болж өгнө. Хэвлүүлж тараах үед стандарт нь хүчинтэй байсан. Бүх стандарт шинэчлэгддэг болохоор энэхүү олон улсын стандартын талаар зөвшилцөөнд хүрсэн талууд дор дурдсан стандартуудын хамгийн шинэ хувилбарыг хэвлэн гаргах боломжийг эрж хайх шаардлагатай. ОУЭТК, ОУСБ-ын гишүүн орнууд одоо хүчинтэй байгаа олон улсын стандартуудыг бүртгэж авсан байх шаардлагатай.

ISO 555-1:1973, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт - Тогтмол урсгал хэмжих шингэрүүлэлтийн арга - 1-р хэсэг: Тогтмол хэмжээгээр нэвтрүүлэх арга.

ISO 555-2:1987, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт - Тогтмол урсгал хэмжих шингэрүүлэлтийн арга - 2-р хэсэг: Хосолсон арга.

ISO 555-3:1982, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт - Тогтмол урсгал хэмжих шингэрүүлэлтийн арга - 3-р хэсэг: Тогтмол хэмжээгээр соруулах арга болон цацраг идэвхт тэмдэгт атом хэрэглэдэг хосолсон арга.

ISO 748:1979, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт – Хурд-талбайн арга.

ISO 1070:1973, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт – Хазайлт-талбайн арга.

ISO 5667-1:1980, Усны чанар – Дээж авах - 1-р хэсэг: Дээж авах төлөвлөгөө боловсруулах заавар

ISO 5667-2:1991, Усны чанар – Дээж авах - 2-р хэсэг: Дээж авах арга техникийн заавар

ISO 5667-3:1985, Усны чанар – Дээж авах - 3-р хэсэг: Дээж авах болон хадгалах заавар

ISO 6107-2:1989, Усны чанар –Тайлбар толь – 2-р хэсэг.

ISO 8363:1986, Задгай сувгийн шингэний урсгалын хэмжилт – Арга сонгох тухай ерөнхий заавар.

ISO 7828:1985, Усны чанар – Биологийн дээж авах арга – Усны макро-сээр нуруугүй амьтдаас гараар дээж авах заавар.

ISO 8265:1988, Усны чанар – Гүнзгий цэвэр усны ёроолын чулуун давхарга дээрх макро-сээр нуруугүй амьтдаас дээж авах, дээж авах тоон төхөөрөмжийн загвар, түүнийг хэрэглээ.

3 Тодорхойлолт

Дараах тодорхойлолтыг ISO 5667 стандартын энэ хэсэгт хэрэглэнэ.

3.1 гол: Тодорхой гольдрол, чиглэлээр байнга буюу тасалданги байдалтай урссаар далай, тэнгис, нуур, газрын хотгор, намаг буюу бусад усны объект рүү цутган ордог байгалийн ус [ISO 6107-2].

3.2 горхи: Тодорхой гольдролоор байнга буюу тасалданги урссаар далай, тэнгис, нуур, газрын хотгор, намаг буюу бусад усны объект рүү цутган ордог байгалийн ус, гэхдээ энэ нь голыг бодвол харьцангуй бага хэмжээтэй байдаг.[ISO 6107-2].

3.3 автомат дээж авалт: Өгөгдсөн программын дагуу дээж авах төхөөрөмж нь уснаас хүний оролцоогүйгээр тус тусад нь, эсвэл байнга тасралтгүй дээж авах процесс. /ISO 6107-2/

3.4 изокинетик дээж авалт: Дээж авах төхөөрөмж – хаймсуур хоолойгоор усны урсгалын хурдтай ижил хурдтайгаар өнгөрөх хэсгээс дээж авах техник [ISO 6107-2].

3.5 таамгаар дээж авалт: Тодорхойлох үзүүлэлтүүдийн концентраци нь тухайн үзүүлэлтийн тархалт, хуваарилалтын байдалтай адил зүй тогтолтой байдаг гэж үзээд тэдгээр үзүүлэлтийг гаргаж авах боломжтой газруудаас дээж авч хэрэгтэй мэдээллээ олж авах.

3.6 системтэй дээж авалт: Таамгаар бус дээж авалтын хамгийн нийтлэг хэлбэр бөгөөд урьдчилан тогтоосон интервалтайгаар, ихэвчлэн адил хугацааны дараа дээж авах.

3.7 дээж авах газар: Дээж авахаар сонгож авсан, тухайн усны объектын ерөнхий талбай [ISO 6107/2].

3.8 дээжийн цэг: Дээж авахаар дээж авах газрын хүрээнд хатуу тогтоож өгсөн дээж авах цэг [ISO 6107-2].

4 Дээж авах төхөөрөмж

4.1 Материал

Полиэтилен, полипропилен, поликарбонат болон шилэн савнууд дээж авах ихэнх шаардлагад тохирдог бөгөөд шилэн лонхны дотоод гадаргуугийнх нь төлөв байдал нь ил харагддаг, мөн микробиологийн дээж авахад урьдчилан ариутгах боломжтой зэрэг олон давуу талтай.

Органик бүрэлдүүлэгчийн үзүүлэлтүүд тодорхойлох тохиолдолд шилэн сав тохиромжтой, харин шилний гол бүрдүүлэгч хэсгүүд болох сод, натри, кали, бор,

MNS ISO 5667-6:2001

цахиурын үзүүлэлтүүд ба металлуудын микро хольцыг тодорхойлоход полиэтилен сав илүү гэж үздэг. Полиэтилен сав нь мөнгөн ус мэтийн зарим төрлийн микро металлын шинжилгээний дээж авахад нэг их тохиромжтой биш бөгөөд зөвхөн урьдчилсан шалгалтаар савны бохирдолтын түвшин нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давахгүй байгаа нь тогтоогдсон тохиолдолд л түүнийг хэрэглэж болно.

Хэрэв сулхан буфертэй ус хадгалахад шилэн лонх хэрэглэх бол натрийн шилийг бодвол цахиурын хүчлийн борон сав сонгох нь дээр.

Дээжний савны төрлийн талаархи нарийвчилсан зааврыг холбогдох стандарт шинжилгээний аргачлалаас лавлаж үзэх хэрэгтэй. Дээжний сав цэвэрлэх зааврыг ISO 5667-3 стандартаас үзнэ үү.

4.2 Аппарат хэрэгслийн төрөл

4.2.1 Гадаргуугаас дээж авах төхөөрөмж

Гол, горхины уснаас химийн шинжилгээний дээжийг ихэвчлэн задгай том амтай саваар (жишээ нь хувин буюу лааз) усны гадаргуу болон түүний дөнгөж доорхноос авдаг. Гадаргуугаас доош орших, тогтсон гүнээс дээж авах нь (эсвэл ууссан хийн хэмжээг тодорхойлох зорилгоор дээж авах) чухал байх тохиолдолд дээж авах өөр төхөөрөмж хэрэглэх шаардлагатай. (4.2.2 ба 4.2.3 хар).

Микробиологийн (ялангуяа бактериологийн) шинжилгээнд усны гадаргуугийн үеэс дээж авах үед ундны усны дээж авахад хэрэглэгддэгтэй төстэй лонх хэрэглэж болно. Энэ нь, дор хаяж 250 мл багтаамжтай, нимгэн хөнгөн цагаан ялтсан бүрхүүлтэй, том эргэдэг таг, бүдэг өнгийн шилэн буюу ариутгаж болдог бөглөө бүхий сав байна. Эргэдэг таг хэрэглэх бол галд тэсвэртэй, силикон резинэн жийргэвчтэй байхаас гадна автоклавт 121°C-т ариутгах буюу 160°C-т ердийн ариутгал хийнэ. Гараар дамжин бактериологийн бохирдолт үүсэхээр байвал хавчаар буюу савааг лонхонд хийж мөн ариутгалд оруулна (5.3.2 хар).

4.2. Усны гүнээс дээж авах битүү төхөөрөмж

Агаар буюу инертийн хийгээр дүүргэсэн, тун сайн битүүмжлэгдсэн бортгыг усны гүн руу оруулж, шаардлагатай гүнээс дээж авах төхөөрөмж. Бортогонд бэхэлсэн гуурсаар дамжуулан доторх агаарыг нь соруулж авах замаар шаардагдах хэмжээний дээж авах боломжтой болдог. Төхөөрөмжийн дотор талд дээжний савыг байрлуулж, ууссан хийн дээж авах боломжтой болно. Дуссартын "Фласк" шилэн сав нь энэ төрлийн төхөөрөмжийг төлөөлөл болж чадна.

4.2.3 Нээлттэй хоолой буюу цилиндр төхөөрөмж

Энэ нь нээлттэй хоолой буюу цилиндр хэлбэрийн төхөөрөмж юм. Хоолойн хоёр амсар нь шаардлагатай гүнд хүртэл доошлох хүртэл нээлттэй байх бөгөөд таг нь нээлттэй байх үед ус хоолой болон цилиндр дундуур чөлөөтэй урсан өнгөрнө. Хоолой өөрийн жингээрээ доошилсоор шаардлагатай гүнд хүрэхэд хязгаарлагч утасны угзаралтаар тагийг нээлттэй байдалд барьж байсан оньс мултарч, хоолой битүү таглагдана. Рутнерийн ^[2], Кеммерерийн ^[3], Ван Дорнын ^[1] болон Фриедингерийн ^[4] дээж авах төхөөрөмжүүд нь энэ төрлийн төхөөрөмжийн жишээ болно.

Эдгээр төхөөрөмж нь тогтонги буюу бага хурдтай уснаас дээж авахад тохиромжтой байдаг бол Жуковскийн төхөөрөмж^{[1][9]} түргэн урсгалтай гол, горхиноос дээж авахад илүү тохиромжтой байдаг. Хоолой нь хэвтээ байрлалтай байдаг болохоор изокинетик дээжийг ч түүгээр авах боломжтой. Бусад бүх талаараа бол энэ төрлийн төхөөрөмжийн ажиллагаа нь Фриедингерийн дээжийн төхөөрөмжтэй төстэй.

4.2.4 Шахуургын төхөөрөмж

Шахуургын системүүд бол дээж авахад ихээхэн тохиромжтой арга бөгөөд тэдгээр нь усан доор ажиллах зориулалттай, сорох ба перистальтик үйлчилгээтэй төхөөрөмж юм. Шахуургын системийг дээж авах тухайн нөхцөл байдлаас шалтгаалан сонгоно. 5.3 дэд зүйлд шахуурга сонгох зарим зөвлөгөө өгөгдсөн.

4.2.5 Дээж авах автомат машин

Энэхүү төхөөрөмж нь байнга, тасралтгүй дээж, бүлэг дээж авах ажиллагааг хүний оролцоогүйгээр хийж гүйцэтгэх боломж олгодог болохоор олонхи гол, горхины уснаас дээж авахад хэрэглэгддэг давуу талтай. Ялангуяа эдгээр нь холимог дээж бэлтгэх болон хугацаанаас хамааралтай чанарын өөрчлөлтүүдийг тодруулахад чухал ач холбогдолтой байдаг.

Дээжийг удаан хугацаагаар хадгалахад шинж чанарынх нь тогтвортой байдал алдагддагаас үүдэлтэй алдаа гаргахгүй байхыг анхаарах хэрэгтэй (5.4 хар).

Дээж авах автомат төхөөрөмж нь салангид ба байнгын тасралтгүй дээж авах хоёр төрлийнх байхаас гадна дээжийг хугацаа болон урсацад пропорционалиар авах боломжийг ч олгодог. Машины хамгийн тохиромжтой төрлийн сонголт нь дээж авч буй тухайн нөхцөл байдлаас хамаарна. Тухайлбал, гол горхины усан дахь уусаагүй микро металлын дундаж ачааллыг тооцоход перистальтик шахуургын систем ашигладан урсацын хэмжээнд пропорциональ хамааралтай ажиллах автомат төхөөрөмж ашиглах нь хамгийн зохистой хувилбар байж болох юм. Дээж авах автомат машин нь янз бүрийн шахуургын систем хэрэглэдэг тул сонголт хийхдээ дээж авах тухайн нөхцөлөөс хамаарна (5.3 хар).

5 Дээж авах аргачлал

5.1 Дээжийн цэгийг сонгох

5.1.1 Дээж авах газрыг сонгох

Дээж авах тодорхой цэгийг сонгоход ерөнхийдөө хоёр зүйлийг авч үздэг. Үүнд:

- а) дээж авах газрын сонголт (өөрөөр хэлбэл голын ай сав газар, гол горхины хөндлөн огтлолын дагуух байршил);
- б) дээж авах газрын чухам ямар цэгээс дээж авч байхыг тогтоох зэрэг болно.

Дээж авах зорилго нь гол төлөв дээж авах газрыг нарийн тогтоож өгдөг (хаягдал усны чанарыг тодорхойлдгийн нэг адил) тал бий боловч энэ нь голын сав газрын усны чанарын ерөнхий үзүүлэлт шиг л дээж авах газрын талаар нэлээд ерөнхий ойлголт юм.

MNS ISO 5667-6:2001

Дээжийн нэг станцын хувьд дээж авах газрыг сонгож авахад харьцангуй хялбар байдаг. Жишээлбэл, усны чанарт хяналт тавих үндсэн шугам дээр суурилсан станц нь өөртөө тохирсон гүүр ашиглах; станцад орж ирэхийн өмнө хаягдал ус ба голын цутгалан нь голын устай холилдох боломжтой зэрэг. Усан хангамжийн зориулалтаар ус авах цэгийн чанарын хяналтын станцыг урсац хязгаарлагчийн орчимд байрлуулах шаардлагатай байж болох юм.

5.1.1.1 Холихын ач холбогдол

Салаа цутгалан буюу хаягдал ус нь голын гол урсгалын чанарт ямар нөлөө үзүүлж байгаа нь сонирхол татаж байгаа тохиолдолд хоёр байршил чухал үүрэгтэй. Үүнд: Анхных нь салаа, цутгалан голд нийлж байгаа тэр хэсэг, хоёрдахь нь урсгалаас нэлээн доор, хоёр төрлийн урсац бүрэн сайн холигдсон тэр газар юм.

Урсгал ус ба сувгийн физик шинж чанараас хамаарч салаа цутгалан ба хаягдал усны урсгал голын устай бүрэн холилдоход шаардлагатай зайг тодорхойлно.

Хаягдал усны урсгал нь голын устай дараах гурван чиглэлд холигдоно. Үүнд:

- а) босоо (гадаргаас ёроол хүртэл)
- б) хөндлөн (нэг эргээс нөгөө хажуу хүртэл)
- в) уртааш (урсгалын дагуу ус өнгөрөхөд хаягдал усны бүрэлдүүлэгч хэсгүүдийн концентрацийн оргил ба бага ачаалал нь холилдож, шилжих) зэрэг юм.

Дээж авах газар, дээжийн цэгийн сонгохдоо эдгээр гурван чиглэлээр салаа цутгалан ба хаягдал ус нь голын урсгалтай бүрэн холилдох зайг анхаарч үзэх хэрэгтэй бөгөөд энэ зай нь усны хурднаас хамаарна. Холилдох процессийг судлахад тод өнгийн будаг ашиглах нь ашигтай бөгөөд индикаторын гэж нэрлэгддэг энэ арга нь голын урсгалд цаашид явагдах процессыг судлахад ч мөн хэрэг болно.

Гол урсгалд нийлж орж байгаа хаягдал ус нь босоо чиглэлд нэг километрийн дотор бүрэн холилддог. Ерөнхийдөө нь урсгал усны хувьд нэгээс илүү гүнд дээж авах шаардлагатай, дулааны болон нягтаршуулах үзэгдлийн улмаас удаан урсгалтай гол, горхины усанд тодорхой үе, давхраа үүсч болох юм. Энэ тохиолдолд хэд хэдэн гүнээс дээж авах шаардлагатай болох бөгөөд үелэлтийн зэргийг тогтоохын тулд урьдчилсан судалгаа хийнэ (5.1.2 хар).

Хөндлөн чиглэлд бүрэн холилдох зай нь ерөнхийдөө гол горхинд харьцангуй оцом эргэлт, булан тохой байгаа эсэхээс нэлээн хамаардаг бөгөөд холигдох зай нь нэг километрээс хэдэн километрийн хооронд хэлбэлзэнэ. Тийм учраас, төлөөлсөн дээж авахын тулд хаягдал ус ба салаацутгалан нь голд нийлсэн газраас урсгалын нэлээн доор байрлах голын өргөний дагуу 2 ба түүнээс дээш тооны газраас дээж авах хэрэгтэй.

Тууш холигдох зай нь дээжийн давтамжийг тогтооход чухал ач холбогдолтой. Хаягдал усны байнгын бус эх үүсвэрээс голд ус орж ирж байгаа тэр газраас олон дээж авах нь урсгалын доор нэлээд хол зайнаас дээж авснаас илүү нарийн мэдээлэл өгч болох юм.

Ус нь нэг төрлийн шинж байдлынхаа 1%-д хүрч бүрэн холигдох зайг дараах томъёо ашиглан ойролцоогоор тооцоолохыг зөвлөдөг (ISO 555-2). Үүнд:

$$l = \frac{0,13b^2c(0,7c+2\sqrt{g})}{gd}$$

энд: l – холигдолт явагдах замын урт, м
 b – талбайн дундаж өргөн, м
 c – Чезийн коэффициент ($15 < c < 50$)
 g – хүндийн хүчний хурдатгал, м/с²
 d – холигдолт явагдах дундаж гүн, м

Дээрх илэрхийлэл нь жижиг горхины хувьд 5 м орчим, харин томоохон голуудын хувьд 50 м орчим байдаг болохыг зарим туршилтаар тогтоожээ.

5.1.1.2 Тархах хугацааг авч үзэх нь

Тархах хугацааны үзүүлэлт нь ихэнх тохиолдолд дээжийн байршлыг сонгохтой холбоотой байдаг. Тухайлбал, дээжийн газар дундуур салангид эх үүсвэрээс орж ирсэн бохирдуулагч бодисууд урсан өнгөрнө. Тэхлээр бохирдуулагч болон бусад бодис дээж авах газарт ямар хугацааны дараа хүрч очиж байгааг мэдэж, тоцоолох нь тун чухал. Энэ хугацааг мэдсэнээр, байнгын тогтвортой бус бохирдуулагч бодисуудын өөрчлөлтийг судлахад ч хэрэг болно (өөрөөр хэлбэл, усны объектын өөрөө цэвэрших процесс, мөн тархах хугацаагаар кинетикийн коэффициентийг тогтоодог)

Тархах хугацааг тодорхойлоход дараах гурван зарчмын аргаас аль нэгийг нь хэрэглэнэ. Үүнд: гадаргуугийн хөвөгч бодис ашиглах (ISO 748), индикатор ашиглах (ISO 555, ISO 555-2, ISO 155-3) болон хөндлөн огтлолын талбайгаар урсгал хэмжих ISO 748, ISO 1070) зэрэг юм.

Тархах хугацааг урсгалын хэмжээнд харгалзуулан цэгээр тэмдэглэсэн хамаарлын муруй байгуулах, ингэснээр экстраполяци, интерполяцийн аргаар бусад боломжит тархалтын хугацааг тодорхойлохын тулд хамгийн багаар бодоход өөр өөр урсгалтай таван цэгт хэмжилт хийвэл зохино. Харин экстраполяц хэрэглэж тооцоход алдаа нь 10%- аас давж байвал тухайн зайг туулсан хугацааны тухай бидний мэдээлэл ташуу байна гэсэн үг юм.

Тархах хугацааны тухай ерөнхий зааврыг ISO 5667-1-ээс, мөн задгай сувагт шингэний урсгал хэмжих зааврыг ISO 8363 стандартаас үзнэ үү.

5.1.2 Дээжийн цэг сонгох

Бидний сонирхож байгаа усан объектын ус нь нэгэн төрлийнх биш байвал дээжийн цэг сонгоход хүндрэл учирна. Ерөнхийд нь авч үзвэл /тэр газар нь судлаачдын сонирхлыг татахгүй байгаа бол/ түүнийг орхиж өөр газар сонгох нь дээр. Хэрвээ сонгох газарт ус нэг төрлийн бус, түүнээс зайлсхийх аргагүй бол тэнд туршилт явуулах, улмаар дээр дурдсан гурван хэмжээсээр тухайн газрын байгалийн төрх байдал, нэг төрлийн хэсгийн хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй болдог. Судлагаагаар сонирхож буй газарт ус нь нэг төрлийн шинжтэй байвал дээжийн цэгийг тэнд байрлуулна. Гэхдээ л ойролцоо газраас ус нь нэг төрлийн шинжтэй газрыг эрж хайх нь чухал. Хэрэв дээж авах ийм газар олдохгүй бол сонгосон газраасаа тухайн усны

MNS ISO 5667-6:2001

чанарыг төлөөлж чадахуйц үр дүн гаргаж авахын тулд хангалттай олон цэгээс дээж авах нь зүйтэй.

Дээжийн газрыг төлөөлж чадах нэг холимог дээж гаргаж авахын тулд эдгээр дээжийг голдуу дэд дээж гэж үзэн хольж, нийлүүлж болох бөгөөд энэ тохиолдолд дээжийн цэг бүрээс авсан дээж тус бүрийг шинжлэх шаардлагагүй болно. Гэхдээ энэ нь дээжийн цэгүүдийн хоорондох чанарын өөрчлөлтийн хувилбаруудын талаар мэдээлэл өгөхгүй. Үүнээс гадна, ууссан хий буюу бусад дэгдэмхий бүрэлдүүлэгч хэсгүүдийг тодорхойлох дээж авах үед энэ аргыг хэрэглэх боломжгүй.

5.2 Дээжийн давтамж, дээж авах цаг хугацаа

Дээжавах төлөвлөгөөнд тусгасан дагуу шинжилгээний үр дүн нь уг төлөвлөгөөний зорилгонд тодорхойлогдсон зөвшөөрөгдөх хэмжээний хязгаарт багтаан шаардлагатай мэдээллийг ашиглан тооцоо хийхэд зориулагдана. Хэрэв зөвшөөрөгдөх алдааны зэргийг тодорхойлоогүй бол статистикт үндэслэсэн дээж авах төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх боломжгүй болно. Дээжийн давтамжийг статистик аргаар тооцох тухай нарийвчилсан зааврыг ISO 5667-1-ээс харна уу.

Байнга давтагддаг буюу бусад төрлийн зөрүү байнга гардаг хувилбаруудтай үед алдааг аль болох бага байлгахын тулд таамгаар дээж авснаас байнгын тогтмол дээж авах нь дээр байдаг. Энэ тохиолдолд дээж авах мөчлөгийг хувилбаруудын нарийвчлалын алдааг илрүүлэхүйц байхаар бодож аль болох богино байхаар тогтооно.

Байнгын тогтмол дээж авах системийг хэрэглэж байх үед дээж авах давтамж нь тухайн системд болдог байгалийн ямар нэгэн давтамжтай процесс болон цаг хугацааны давтамжтай хүчин зүйлийн нөлөөтэй /урсгалын яг дээр нь байдаг шахуургын станц цаг тутамд ажиллаж эхэлдэг, эсвэл дээжийн объект болоогүй бусад хүчин зүйлийг судлах гэх мэт/ тохирч давхцах албагүй.

Гол мөрний хувьд бол усны чанарын өөрчлөлт нь нэг хоног, долоо хоног, нэг жилийн давтамжтай байж болно. Энэ тохиолдолд тухайн өөрчлөлтийн мөн чанарыг тусгасан байхаар бодож дээж авах цагийг нилээн болгоомжтой сонгох авах хэрэгтэй. Хэрвээ энэ өөрчлөлт нь байнгынх биш, эсвэл давтагдах хугацаа нь хангалттай урт байвал дээжийг таамгаар авах, эсвэл судалгааны хувьд цаг хугацааны аль мөчлөг нь сонирхол татаж байгааг бодолцон байнгын буюу тогтмол мөчлөгтэй дээж авсан нь дээр байдаг. Концентраци гэнэт их нэмэгдсэний учрыг тодруулах нь судалгааны зорилго биш бол мөчлөгийн үе шат бүрээс дээжийг адилхан хугацаанд, адилхан интервалтайгаар авах хэрэгтэй. Цаашдын зааврыг ISO 5667-1-ээс авч үзнэ үү.

5.3 Дээж авах аргын сонголт

5.3.1 Физик, химийн шинжилгээний дээж авалт

Гадаргуугийн орчмоос дээж авч болох (жишээ нь, усны гадаргуугаас 50 см-ийн хооронд) тохиолдолд сонирхож буй гол, горхинд дээж авах саваа (хувин буюу лааз) дүрэх аргаар авна. Дараа нь авсан усаа дээжний лонхонд юүлнэ. Мөн дээжний лонх буюу савыг гол, горхинд шууд дүрж дээж авч болно. Гэхдээ дээж авахынхаа өмнө гадаргуугийн өрөмтсөн бүрхүүлийг тухайлан шинжлэх шаардлагагүй бол зайлуулах хэрэгтэй.

Тогтсон гүнээс дээж авах шаардлагатай үед усны гүн рүү оруулж, сонгосон гүнээс битүүмжилсэн дээж авах боломж олгодог дээжийн тусгай төхөөрөмж хэрэглэнэ (4.2. ба 4.2.3 хар).

Голын уснаас дээж авах системийг тун няхуур шилж сонгон, усан дотор оролтын нүх бөглөрч тагларах явдал гарахааргүйгээр суурилуулбал зохино. Нүхийг бүдүүн болон нарийн ширхэгтэй тороор хоёулангаар нь ороож хамгаалах нь зүйтэй; түүнийг байнга шалгах хэрэгтэй бөгөөд бөглөрсөн тохиолдолд түүнийг арилгах арга хэмжээ авах шаардлагатай байж болно. Дээжийн цэгийг сонгох үед эдгээр хүчин зүйлийг санаж байвал зохино. Оролтын нүх нь урсгалд хамгийн бага эсэргүүцэл үзүүлдэг байх ёстой.

Уснаас ил гарсан (жишээ нь, голын эрэгт) байршил дахь дээж авах системийг эвдэрч гэмтэх болон хэт халах, хөрөх гэх мэт нөлөөллөөс хамгаалах хэрэгтэй. Ууссан хийг сонирхож байгаа тохиолдолд соруулах төрлийн шахуургаас илүү усан доор ажилладаг шахуурга хэрэглэвэл зохино. Шахуургын соролтоор даралт багатай хэсэгт орж ирсэн ууссан хий чөлөөлөгдөж, умбуур бодисонд шингээгдэж усны гадаргуу руу дээшилдэг гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй. Ийм учраас тийм шахуургын систем хэрэглэж буй үед дээжний эхний хэсгийг хаягдал болгон асгавал зохино. Энэ үзэгдэл нь мөн олонхи дээж авах зөөврийн автомат перистальтик шахуурга хэрэглэж буй үед ажиглагдаж болно. Гэхдээ, ууссан хийн үзүүлэлтийг тодорхойлохоор дээж авч байгаа бол дээж авах битүүмжлэгдсэн дүрдэг систем хэрэглэх нь зүйтэй гэж зөвлөдөг (4.2.2).

Системийн материал болон шахуургын бүрэлдэхүүн эд ангиудаас ч бохирдол үүсч болох юм. Ийм газарт химийн идэвхгүй пластик юм уу силикон хоолой ашигладаг перистальтик шахуурга хэрэглэх нь зохимжтой. Шахуургын хоолойд бактери буюу замаг хаг өсөж үржих нь хүндрэлд хүргэж болох бөгөөд үүнээс сэргийлэхийн тулд байнгын цэвэрлэгээ болон бусад тохирох арга хэмжээ авах хэрэгтэй. Хоолойн материалыг сонгохдоо дээж нь янз бүрийн төрлийн хоолойнуудын органик материалаар хүчтэй бохирддог гэдгийг анхаарах нь зүйтэй.

Шахуургын хурд маш удаан байх үед умбуур бодис нь хүндийн хүчний нөлөөллөөр доош сууж дээжний концентрацийг багасгаж болно. Тиймээс умбуур бодисыг судалж буй үед хурд багатай шахуурга хэрэглэхгүй байвал зохино. Ийм шалтгаанаар олонхи дээж авагч автомат машинд хүчин чадал багатай перистальтик шахуургын систем хэрэглэх боломжгүй болгодог. Тэгэхлээр дээж авахад изокинетик нөхцөл хамгийн тохиромжтой байх боловч энэ нөхцөлийг мөрдөх боломжгүй бол соруулагч хоолой доторхи шугаман урсгалын хурд 0,5 м/с-ээс багагүй, мөн 3 м/с-ээс хэтрэхгүй байх нөхцөлд л дээж авах нь зүйтэй.

Дээж авах систем дотор орсон усан дахь тодорхойлогдох үзүүлэлтүүдийн концентраци нь дээж авч буй усныхтай үргэлж адил байх ёстой. Уусдаггүй материалаас төлөөлж чадах дээж авахын тулд дээж авах системийн хоолой дахь усны хурд нь дээж авч буй усныхтай адил байхаар дээж авах хурдыг тохируулбал зохино (өөрөөр хэлбэл дээж авалтыг изокинетик нөхцөлд явуулбал зохино). Түүнчлэн дээж авах системийн оролт гол,горхины урсгалын чиглэл рүү харсан байх шаардлагатай. Усны гүний давхаргуудын чанар мэдэгдэхүйц өөр байгаа газарт дээж авах систем буюу оролтын хоолойг хөвөгч тавцан дээр бэхэлнэ; гэхдээ хөвөгч тавцан хялбархан гэмтдэг гэдгийн санах хэрэгтэй. Өөр нэг арга нь голын ёроолд байгаа хүндчлуу болон бусад зүйлд уяж бэхэлсэн, усны хөвүүр тэмдэгт уян хоолойгоор холбогдсон усан доор байх төхөөрөмжийг ашигладаг. Арай үнэтэй боловч байнга хэрэглэгддэг нэг арга бол тухайн дээж авах зорилгонд хамгийн тохиромжтой гүнээс

MNS ISO 5667-6:2001

дээж авах боломж олгодог, хөдөлгөөнгүй байнгын байдалтай байрлуулсан олон амсар бүхий оролтын хоолойнуудад дээж авах төхөөрөмжийг холбох явдал юм.

5.3.2 Микробиологийн дээж авах

Микробиологийн (жишээ нь бактериологийн) зориулалтаар дээж авах үед цэвэрхэн, ариутгагдсан дээжний лонх хэрэглэх шаардлагатай байдаг. Энэ нь дүүргэх мөч хүртэл хамгаалагдсан байх ёстой, мөн таглааг металл ялтсаар бүрхвэл зохино. Дээж авахын өмнө ялтас, таглааг даруйхан авч, нэг гартаа баривал зохино. Таглаа болон лонхны хүзүү гараар бохирдохоос сэргийлэх нь маш чухал гэдгийг анхаарна уу. Дараа нь лонхыг зайлалгүйгээр усаар дүүргэж, таглаагаар даруйхан таглана. Лонхыг ёроолоос нь барьж, хүзүүг нь усны гадаргуугаас 0,3 м орчим доор ортол дүрж дээжийг авна. Дараа нь лонхны хүзүүг ялимгүй дээшлүүлж, амыг нь урсгалын чиглэл рүү харуулна. Ингэж дээж авах ихэнх нөхцөл байдалд ус лонхонд орохгүй байх тохиолдолд лонхонд гараар хүрэхэд хүргэж болох тул турбулент урсгалтай нөхцөлд ч гэсэн бохирдолт гарч болохыг үгүйсгэх аргагүй. Энэ тохиолдолд авсан ямар ч дээж шаардлага хангахгүй бөгөөд турбулент урсгал арай багатай өөр цэг сонгох буюу 4.2.1-д зөвлөсөн ёсоор лонхыг хавчаар юм уу саваанд бэхлэх нь зохистой. Түүнчлэн тусгайлан ариутгасан дээж авах төхөөрөмжийг тодорхой гүнээс дээж авахад ашиглаж болно.

Биологийн дээж авах талаархи нарийвчилсан зааврыг ISO 7828, ISO 8265 стандартуудаас үз.

5.4 Дээжний тээвэрлэлт, тогтвортой байдал болон хадгалалт

Дээжний тээвэрлэлт, тогтвортой байдал, хадгалалтын талаар ерөнхий удирдамжийг ISO 5667-3 стандарт болон тохирох шинжилгээний стандартуудаас авна, гэхдээ дараах зааврыг анхаарах шаардлагатай.

Зарим тохиолдолд дээж авалтыг уусамтгай бодисын (жишээ нь, голын усан дахь микрометаллууд) тооцоотой хамтад нь авч үзнэ. Энэ тохиолдолд дээж авангуутаа л (өөрөөр хэлбэл лаборатори руу тээвэрлэхээс өмнө дээж авах газар дээр) "ууссан" материалыг "уусаагүй"-гээс ялгаж салгах шаардлагатай болно. Энэ нь дээж авсны дараа, эсвэл дараачийн лабораторийн урьдчилсан боловсруулалт юм уу шинжилгээний өмнө үүсч болох найрлагын өөрчлөлтийг аль болох багасгахад чиглэгдсэн юм. Хэд хэдэн арга техник боломжтой боловч талбай дээр (өөрөөр хэлбэл лабораторийн гадна талд) хэрэглэхэд хамгийн тохиромжтой нь шүүлтүүрийн арга юм.

Маш олон төрлийн шүүлтүүр байдаг бөгөөд энд шилэн ширхэгтэй болон поликарбонат шүүлтүүрүүдээс гадна целлюлоз суурьтай мембран шүүлтүүр зэрэг багтана. Ганц төрлийн хэрэгсэл хэрэглэхийг зөвлөж болохгүй хэдий ч шилэн ширхэгтэй шүүлтүүр нь амархан бөглөрдөггүй, мөхлөг барилтын хувьд төсөөтэй шүүлтүүрүүдээс (жишээ нь целлюлозон шүүлтүүр) илүү давуу талтай. Ялгаж салгахад хэрэглэгддэг нүхний хамгийн нийтлэг хэмжээ бол 0,4-0,5 мкм байдаг, гэхдээ тусгай дээж авах зорилго болон сонирхож буй тодорхойлогдох үзүүлэлтийн хувьд нүхний хэмжээ өөр өөр байж болно. Шүүлтийн ямар хэрэгсэл хэрэглэгдсэн нь онц чухал биш, зөвхөн гарах үр дүн нь чухал болохоор "ууссан" бодис гэхээс илүү "шүүгддэг" бодис гэсэн тодорхойлолтыг (шүүлтүүрийн тохирох нүхний хэмжээг иш татаж) тайланд бичиж дараагийн шинжилгээнд илгээхийг зөвлөдөг.

Бүх тохиолдолд дээжний савыг сайтар битүүмжилж, гэрэл болон хэт дулаанаас хамгаалсан байдалтайгаар лаборатори руу хүргүүлбэл зохино, яагаад гэвэл хийн солигдолт, химийн урвал болон махбодийн бодисын солилцооны улмаас дээжний чанар түргэн өөрчлөгдөж болно. Түүнчлэн нэг өдрийн дотор шинжилж чадахгүй дээжнүүдийг стандарт шинжилгээний аргын дагуу тогтвортой байлгах арга хэмжээ авах буюу хадгалбал зохино. Богино хугацаанд (өөрөөр хэлбэл 24 цаг хүртэл) хадгалахын тулд 4°C хүртэлх хөргөлт хэрэглэж болно; урт хугацаанд (өөрөөр хэлбэл сараас илүү) хадгалахад -20°C хүртэл хөлдөөх нь тохиромжтой. Сүүлчийн тохиолдол хөлдөөх процесст дээжний дотоод хэсэгт зарим бүрэлдүүлэгч хэсэг дээр бусад бодис татагдаж бөөгнөрөх үзэгдэл гарч болох тул хэрэглэхээсээ өмнө дээжийг бүрэн гэсгээх нь маш чухал. Дээж хөлдөх үед сонирхож буй тодорхойлогдох үзүүлэлт тунадсаар буюу эсвэл тунадасжигч нэгдэлд (жишээ нь кальцийн фосфат ба сульфат) шингээгдэх/адсорбцлох замаар хорогдож болно гэдгийг анхаарвал зохино. Дээж гэссэн үед ихэнх тохиолдолд уусалт бүрэн явагддаггүй бөгөөд ялангуяа фосфат, пестицид болон полихлортой бифенилийн нэгдлүүдийн хувьд үр дүн нь алдаатай гарч болох талтай.

Түүнчлэн химийн урвалж нэмэх маягаар дээжийг хадгалж болно, гэхдээ сонгосон хадгалалтын арга нь дараагийн лабораторийн шинжилгээнд нөлөөлөхгүй байх талаар анхаарал тавибал зохино. Хамгаалах хэрэгсэл ашиглаж буй тохиолдолд дээжний савыг авах гэж буй материалаар урьдчилан зайлж болохгүй, дээжний савыг хэрэглэхээсээ өмнө зөв цэвэрлэж хатаасан бол ингэх шаардлагагүй. Дээжний савыг урьдчилан зайлах ажиллагаа хийлгэхийг шаарддаггүй тусгай нөхцөл байдал байхгүй л бол бусад бүх дээж авах нөхцөл байдалд энэ ажиллагааг явуулж болно.

Бүх хадгалалтын үе шатыг тайланд тэмдэглэж, температурыг газар дээр нь хэмжиж тэмдэглэвэл зохино. Бусад физик, химийн параметрууд (жишээ нь pH)-ыг газар дээр нь буюу дээж дөнгөж авсны дараа тодорхойлбол зохино.

5.5 Чанарын хяналтын аргачлал

Бүх дээж авах аргыг, тэдгээрийн бүтээмж, ялангуяа шинжилгээний өмнөх дээжний тээвэрлэлт, тогтвортой байдал болон хадгалалт зэрэгт хамаатай зүйлсийг шалгах, талбайн болон конторын хяналт шалгалтын аргачлал ашиглан тогтмол хугацаагаар шалгавал зохино. Талбайн хоосон дээжнүүд, тодорхойлогдогч нэмсэн дээж болон шинжилгээний дээж, давхар авсан (дубликат) дээж зэргийг ашиглан дээж авах процессийн тухайн хэсгийн бүтээмжийг шалгаж тогтооно.

6 Аюулгүй ажиллагааны сануулга

Аюулгүй ажиллагааны сануулгын талаархи ерөнхий удирдамжийг ISO 5667-1 стандартаас авна уу. Гэхдээ дараах аюулгүй ажиллагааны үзэл бодолд анхаарлаа хандуулбал зохино.

Цаг агаарын бүх нөхцөлд байнгын дээж авах газруудад хүрэх зам маш чухал байдаг; дээж авах төлөвлөгөөний техникийн зорилгонд нийцүүлэх үүднээс үүнийг эрхэмлэдэг газарт ч гэсэн энэ шалгуурыг хангахгүй байх нь өгөгдсөн газрыг дээж авах газраар сонгох боломжгүй болгоно.

Дээжийг гол, горхи дотор орж авах үед тохиолдож болох зөөлөн шавар, шигддэг элс, гүнзгий нүх болон түргэн урсгалыг анхаарвал зохино. Усан дотор аюулгүй ажиллах баталгаа болгож уурга саваа болон үүнтэй төстэй тандан судлах багаж хэрэгсэл маш

MNS ISO 5667-6:2001

чухал юм. Дээж авч байгаа хүнийг голд орохоос өмнө нүх, модон хөндөл, зөөлөн шавар болон шигддэг элсний урсгал, байршлыг урьдчилан судалж тооцоолж болно. Эргэлзээтэйүед аюулгүйн уяаг голын эрэг дээрх бат бөх объект буюу тулгуурын багананд бэхлэл зохино. Аврах цээживчний эзэлхүүн (баруу усны хувцастай харьцуулахад) ихсэх нь аврах ажиллагаанд саад болж болно, усанд ууссан тохиолдолд хөвөөд эргээс холдож болох юм.

СЭРЭМЖЛҮҮЛЭГ – Хэрэв дээж авах хүн ганцаараа алс бөглүү газарт, гүнзгий усны орчимд хийхийг нөхцөл байдал шаардаж байвал аюулгүйн хантааз өмсч, төв хяналтын цэгтэй тогтмол холбоо барих тохиромжтой систем хэрэглэхийг зөвлөдөг.

Олонхи гол, горхины дээж авах нөхцөлд бактериологийн, нян судлалын болон амьтан судлалын аюул байж болохыг мэдвэл зохино.

7 Дээжний хаяглалт, бүртгэл

Дээжний саван дээр тодорхой, хоёрдмол утгагүй тэмдэглэгээ хийх нь дараагийн шинжилгээний үр дүнд сайнаар нөлөөлөх болно. Дээж авах ажилтан нь газар дээр нь хийсэн аливаа шалгалт туршилт (жишээ нь pH, шингээгдсэн хүчилтөрөгч, дамжуулах чанар)-ын үр дүнгээс гадна дээжтэй холбоотой бүх нарийвчилсан зүйлсийг дээжний саван дээр наасан шошгон дээр бичвэл зохино. Нэг дээж авах нөхцөлд олон дээжний сав хэрэгтэй үед савнуудыг кодлон дугаарлаж, бүх холбогдох нарийвчилсан зүйлсийг дээжний маягтан дээр бичих нь илүү тохиромжтой. Хаяг шошго буюу маягтыг дээж цуглуулах цаг тухай бүрд үргэлж бүрэн бөглөх шаардлагатай.

Дээж авах тайлангийн нарийвчилсан маягт нь дээж авах зорилгоос хамаардаг бөгөөд түүнд дараах зүйлсийг оруулж болно. Үүнд:

- 1) гол, горхины нэр
- 2) дээж авсан газар (энэ тайлбарыг өөр хүн нэмэлт тайлбаргүйгээр уг газар байршлыг олох боломжтой байхаар бөглөнө)
- 3) дээж авсан цэг (өөрөөр хэлбэл дээж авсан газрын голын хөндлөн огтлол дахь дээжийн цэгийн байрлал)
- 4) дээж авсан огноо, цаг
- 5) дээж авсан хүний нэр
- 6) дээж авах үеийн (агаарын температурыг багтаасан) болон дээж авахын дөнгөж өмнөх үеийн (өөрөөр хэлбэл борооны тунадасны хэмжээ, үүл, нарны шаралт) цаг агаарын байдал
- 7) усны төрх байдал, нөхцөл болон температур
- 8) усны объектын урсгалын нөхцөл (түүнчлэн дээж авахээс өмнө урсгалд гарсан ямарваа өөрчлөлтийг бүртгэх нь ач холбогдолтой байж болно)
- 9) дээжний төрх байдал (өөрөөр хэлбэл ус болон умбуур бодисын өнгө, тод тунгалаг байдал, умбуур бодисын мөн чанар болон хэмжээ, үнэр)
- 10) ашигласан дээж авах төхөөрөмжийн төрөл
- 11) дээж хадгалалтанд ашигласан арга техникийн тухай мэдээлэл
- 12) дээжийг шүүхэд хэрэглэгдсэн арга техникийн тухай мэдээлэл
- 13) дээж хадгалах шаардлагын тухай мэдээлэл.

Хавсралт А
(мэдээллийн чанартай)

Номзүй

- [1] Kingsford, M. et al., Sampling of surface waters, *Technical publication No. 2*, Water and Soil Division, Ministry of Works and Development, Wellington, New Zealand (1977)
- [2] Rutner, F., *Fundamentals of Liminology*, University of Toronto Press, Toronto (1953)
- [3] APHA/WPCF/AWA, *Standard methods for the Examination of Water and Wastewater*, (14th ed.) American Public Health Association, New York (1975)
- [4] Gotterman, H. L. and Clym, R. S., Methods for Physical and Chemical Analysis of Freshwaters, *International Biological Programme, Handbook*, 8 (2nd ed.), Basil Blackwell, Oxford (1978)
- [5] Задин, В. И., Методы гидробиологического исследования, *Государственное издательство Высшая Школа*, Москва (1960)
- [6] Zadin, W. I., Metody Badan Hydrobiologicznych, *Panstwowe Wydawnictwo Naukowe*, Warsaw, (1966), p. 136.

ТӨГСӨВ.