



УЛААНБААТАР ХОТЫН
УС СУВГИЙН УДИРДАХ ГАЗАР ОНӨААТҮГ
ДАРГЫН ТУШААЛ

2022 оны 05 сарын 27 өдөр

Дугаар 2/155

Улаанбаатар хот

Журам шинэчлэн батлах тухай

Төрийн болон орон нутгийн өмчийн тухай хуулийн 20 дугаар зүйл 20.1.10 дахь заалт, Ус сувгийн удирдах газрын дүрмийн 6 дугаар зүйлийн 6.13 дахь заалтыг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

1. "Сорилтын болон шалгалт тохируулгын лабораторийн чадавхид тавих ерөнхий шаардлага" MNS ISO/IEC 17025:2018 стандартыг хэрэгжүүлэхтэй холбоотойгоор "Ажилтныг сонгох, эрх олгох, ур чадварыг үнэлэх, сургах журам"-ыг нэгдүгээр, "Тоног төхөөрөмжтэй харьцах журам"-ыг хоёрдугаар, "Гаднаас нийлүүлэх бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ худалдан авах журам"-ыг гуравдугаар, "Хүсэлт, тендер, гэрээнд дүн шинжилгээ хийх журам"-ыг дөрөвдүгээр, "Аргыг нотлох ажиллагааны журам"-ыг тавдугаар, "Үр дүнгийн үнэн бодит байдлыг хянаж үнэлэх журам"-ыг зургаадугаар, "Үл тохирох ажлыг хянах журам"-ыг долоодугаар хавсралтаар тус тус шинэчлэн баталсугай.

2. "Сорилтын болон шалгалт тохируулгын лабораторийн чадавхид тавих ерөнхий шаардлага" MNS ISO/IEC 17025:2018 стандартын хүрээнд боловсруулагдсан журмуудыг батлагдсан өдрөөс эхлэн дагаж мөрдсүгэй.

3. Батлагдсан журмуудыг үйл ажиллагаандаа хэрэгжүүлэн мөрдөж ажиллахыг Усны төв лаборатори (Н.Цэвэг-Очир)-д үүрэг болгосугай.

4. Журмын хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг Үйл ажиллагааны хяналтын хэлтэс (Д.Мөнхзул)-т даалгасугай.

5. Энэхүү тушаал гарсантай холбогдуулан Ус сувгийн удирдах газрын даргын 2018 оны А/249 тоот тушаалыг хүчингүй болсонд тооцсугай.

ДАРГА Ц.ТӨРХҮҮ



2. Ажилтныг сонгон шалгаруулах

Сул байгаа ажлын байрны тухай мэдээллийг байгууллагын цахим хуудас, мэдээллийн самбар, дотоод сүлжээнд байршуулж, хөдөлмөрийн хэлтсүүдэд захиалга өгөх зэргээр олон нийтэд мэдээлэх бөгөөд сонгон шалгаруулах үйл ажиллагааг Захиргаа удирдлагын хэлтэс зохион байгуулна. УСУГ-ын даргын тушаалаар батлагдсан "Ус сувгийн удирдах газарт ажилтан шалгаруулж, элсүүлэх журам"-ын дагуу ажилтныг сонгон шалгаруулна. Тус журмын хүрээнд лабораторийн зүгээс ярилцлагад тэнцсэн ажил горилогчоос авах мэргэжлийн тестийг боловсруулах, шаардлагатай гэж үзвэл ур чадварын шалгалт, ярилцлага авах зэргээр оролцоно.

3. Ажилтныг сургах

Шинээр ажилд орж байгаа ажилтан тус бүрд хувийн хэрэг нээх (УСУГ-ын ЗУХ-т) бөгөөд сургалтын хөтөлбөр гарган лабораторийн даргаар батлуулна. Тухайн ажилтны ур чадвар, өмнөх туршлагаас үл хамааран лабораторийн менежментийн тогтолцоо, сорьц кодлох, сорьц хадгалах, үр дүн өгөгдлийг бүртгэх, дамжуулах зэрэг ерөнхий мэдээлэл, лабораторид хэрэглэгддэг арга, дүрэм, журмуудын талаар танилцуулна. Сорилтыг гүйцэтгэх арга, аргачлалыг заах сургагч багш нь тухайн лабораторид ажиллаж буй туршлагатай химич, бактериологич нар байх бөгөөд сургалтын хөтөлбөрийг гарган сургаж дадлагуулна. Бусад ажлын байрны хувьд тухайн ажлын байранд ажиллаж буй үндсэн ажилтан сургагч багш болно.

Хэрэв шинээр ажилд орсон ажилтан нь үнэхээр туршлага сайтай бол түүний ур чадварыг үнэлэхийн өмнө заавал сургалт явуулах шаардлагагүй ч лабораторийн дүрэм, журмыг албан ёсоор танилцуулж, баримт бичигтэй уншиж танилцах боломжийг олгосон байна.

Сургалтанд хамрагдаж байгаа шинэ ажилтан нь сорилтыг сургагч багшийн хатуу хяналтын дор хийхээс бусад тохиолдолд хийхийг зөвшөөрөхгүй. Ийм тохиолдолд сорилтын ажлын чанартай холбоотой бүх хариуцлага сургагч багшид ноогдох ба үүнийгээ шинжилгээний протокол дээр гарын үсгээ давхар зурах байдлаар баталгаажуулна. Сургагч багш тухайн сурч байгаа шинэ ажилтны гүйцэтгэл нь хангалттай гэж үзвэл чанарын менежерт мэдэгдэнэ.

4. Ажилтанд хяналт тавих, сорилт гүйцэтгэх эрх олгох

Чанарын менежер шинэ ажилтны сорилтын арга, аргачлалыг эзэмшсэн байдал, ур чадвар зэргийг шалгах, ажиллах эрх олгох ажлыг зохион байгуулна. Энд стандартчилсан загвар, урьд нь сорилт хийгдсэн үр дүн нь тодорхой сорьц эсвэл шинэ сорьцонд сорилтыг гүйцэтгүүлэх замаар хийж болно. Ур чадварын үнэлгээний ажлыг тухайн сургалт явуулсан сургагч багш буюу ажилтнаар хийлгэхгүй. Чанарын менежер тухайн ажилтан уг сорилтыг арга, аргачлалын дагуу гүйцэтгэсэн эсэх, явц, үр дүнг сайтар тэмдэглэн үр дүн нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байсныг тогтоосон байхаас гадна тухайн ажлыг бие даан ямар нэгэн хяналт ажиглалтгүйгээр хийх эрх олгосон тухай баримтжуулан чанарын менежер баталгаажуулж тухайн ажилтнаар мөн гарын үсгийг зуруулсан байна.

Шинжилгээ хийхээс бусад ажлын байрны хувьд ур чадвар болон онолын мэдлэгийг шалган эрх олгох ба мөн энэ тухайгаа баримтжуулна.

5. Ажилтны ур чадварт хяналт үнэлгээ хийх

Лаборатори нь өөрийн үйл ажиллагааны үр дүнд нөлөөтэй ажилтныхаа боловсрол, мэргэжил, сургалт, техникийн мэдлэг, ур чадвар, туршлагын шаардлагыг оролцуулан чиг үүрэг тус бүрээр чадавхийг нь үнэлэн жилд 1-ээс доошгүй удаа дүн шинжилгээ хийж баримтжуулна. Ажилтнуудын ур чадварыг шалгахын тулд онолын мэдлэгийн шалгалт авах, стандартчилсан загвар хэрэглэх, хадгалсан сорьцонд давтан сорилт хийлгэх эсвэл сорилт гүйцэтгэж байгаад ажиглалт хийсэн тухай тайлан мөн жингийн, спектрометрийн, эзлэхүүний (титрлэлт) гэх мэт өөр өөр аргаар гүйцэтгүүлсэн ажлын жагсаалт байж болно. Мөн ажилтнуудын сургагдаж бэлтгэгдсэн байдал, ур чадваруудыг тодорхой үйл ажиллагааны жагсаалтаар гаргах, үүнд зөвхөн сорилтоос гадна дотооддоо хийгддэг шалгалт тохируулга, өндөр мэдрэмжит багаж эзэмшсэн байдал, ямар нэг гажуудлын учир холбогдлыг үнэлэх учир шалтгааны шинжилгээ хийх чадвар зэрэг орно.

Лаборатори нь өөрийн үйл ажиллагааг гүйцэтгэх дараах асуудлыг багтаасан эрхийг бусдаас илүү ур чадвар сайтай ажилтанд олгож баримтжуулна. Үүнд:

- арга боловсруулах, өөрчлөлт оруулах, баталгаажуулах, нотлох;
- тохирлын тухай мэдэгдэл, санал, тайлбарыг оролцуулан үр дүнд шинжилгээ хийх;
- үр дүнг тайлагнах, хянах, зөвшөөрөл олгох г.м.

6. Ажилтныг сургалтанд хамруулах, сургалтын бүртгэл хөтөлөх

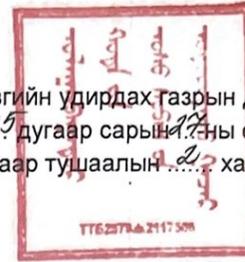
Ажилтан тус бүрийн мэргэшлийн байдал, урьд өмнөх туршлага, ажилд анх орсон огноо, мэргэшүүлэлттэй холбогдох бүх гэрчилгээ болон түүнтэй адилтгах нотолгоог шалгаж баримтжуулсан байна. Ажилтныг мэргэжлийн болон бусад сургалтуудад хамруулах ажлыг жил бүр зохион байгуулах бөгөөд сургалтад хамрагдсан бүртгэлийг чанарын менежер хөтөлнө.

7. Сургалтын хэрэгцээг тодорхойлох

Сургалтын хэрэгцээ нь тухайн ажилтны боловсрол мэргэжлийг хөгжүүлэх гэхээсээ илүү лабораторид яг ямар хэрэгцээ шаардлага байна вэ гэдгийг тогтооход чиглэсэн байна. Сургалтын хэрэгцээг дараах чиглэлүүдээр тодорхойлох боломжтой. Үүнд:

1. Лабораторийн үйл ажиллагааны уян хатан байдал, тодорхой төрлийн сорилтын ажлын ачааллыг даах чадварыг дээшлүүлэх зорилгоор ажилтнуудын хөрвөх чадварыг сайжруулах сургалт
2. Лабораторийн чадавхийг нэмэгдүүлэх, үйл ажиллагааны хүрээг өргөжүүлэх талын төлөвлөсөн арга хэмжээнд нийцсэн сургалт
3. Ажилтан ажлаасаа өөрийн хүсэлтээр чөлөөлөгдөх, шинээр ажилд орох байдлаар хүний нөөцөд гарч байгаа аливаа шилжилт, түүнийг даган гарч ирэх сургалт
4. Лаборатори шинэ арга нэвтрүүлэх, эсвэл шинэ тоног төхөөрөмж ашиглалтанд оруулахтай холбоотой сургалт зэрэг орно.

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 05 дугаар сарын 17 ны өдрийн
А/155 дугаар тушаалын 2 хавсралт



ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖТЭЙ ХАРЬЦАХ ЖУРАМ
УТЛ Ж 02

ЗОРИЛГО: Тоног төхөөрөмжийн хэвийн ажиллагааг хангах, бохирдож элэгдэхээс сэргийлэх, тэдгээртэй харьцах, тээвэрлэх, хадгалах, ашиглах, төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээ, шалгалт тохируулга хийхэд оршино.

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Лабораторийн бүх тоног төхөөрөмж

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 6.4.3; 6.4.7; 6.4.13

ХАРИУЦАГЧ: Дарга, чанарын менежер, химич, бактериологич, лаборант, шил сав угаагч, сорьц авагч

ҮҮРЭГ: **Дарга** - тоног төхөөрөмжийг ажиллуулах зөвшөөрөл олгох, хэвийн ажиллагааг хангах нөхцлийг бүрдүүлэх

Чанарын менежер - тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанд хяналт тавих

Химич, бактериологич, лаборант, шил сав угаагч, сорьц авагч - тоног төхөөрөмжийг ашиглалтын зааврын дагуу ажиллуулах, хариуцах, бүртгэл хөтлөх

ХАРИУЦЛАГА: Энэхүү журмыг дагаж мөрдөөгүй, эд хариуцагчийн буруутай үйл ажиллагаанаас болж тоног төхөөрөмж гэмтсэн үед байгууллагын дотоод журам, аюулгүй ажиллагааны горим, дүрмийг зөрчсөнд тооцон, сахилгын болон бусад хууль тогтоомжийн дагуу хариуцлага хүлээлгэнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

1. Тоног төхөөрөмжийн бүртгэл

Тоног төхөөрөмж тус бүр дээр түүний иж бүрэн түүх бүхий хувийн хэрэг (ТАП-техник ашиглалтын паспорт)-ийг хөтөлдөг. Үүнд тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын явцад хийгдсэн шалгалт тохируулга, засвар үйлчилгээний талаарх бүртгэлийг хийж, уг тоног төхөөрөмжийн хажууд эсвэл аль болох ойрхон буюу түүнийг амархан авч ашиглах боломжтой газар байрлуулна. Иймд энэхүү техник ашиглалтын паспортыг тоног төхөөрөмжийн стандарт ажлын зааврын хамт шинжилгээний өрөөнд байршуулсан. Тоног төхөөрөмжийг хариуцагч нь тоног төхөөрөмжийг ажиллуулсан бүртгэлийг тогтмол хөтөлнө.

Чанарын менежерүүд лабораторид ашиглаж байгаа тоног төхөөрөмжийн нэгдсэн жагсаалт, бүртгэлийг хөтөлнө. Тоног төхөөрөмжийг санхүүгийн программтай уялдуулан дахин давтагдахгүй байдлаар дугаарлах, мөн

үйлдвэрлэгчээс олгодог серийн дугаарыг бүртгэсэн байх зэргээр өөр хооронд нь андуурах явдал гарахаас сэргийлнэ.

2. Тоног төхөөрөмжийг ажиллуулах

Худалдан авах үед тухайн тоног төхөөрөмжид эрх бүхий шалгалт тохируулгыг нотлох гэрчилгээ дагалдсан бол тоног төхөөрөмжийн хэвийн ажиллагааг шалгасны дараа хүлээн авна. Энэ тохиолдолд тоног төхөөрөмж нийлүүлж буй байгууллага, компанийн ажилтнуудыг байлцуулан хэвийн ажиллагааг шалгаж хүлээн авна. Хэрэв шинэ тоног төхөөрөмжөөр одоо байгааг солих эсвэл нэмж авч байгаа бол шинэ тоног төхөөрөмжийг хуучинтай нь харьцуулж хэмжилт хийж, гарч болох аливаа ялгааг тогтоох аргаар мөн хэвийн ажиллагааг шалгана.

Тоног төхөөрөмжийг хүлээн авч ашиглалтанд оруулах болон өдөр тутмын үйл ажиллагаанд оруулж сорилт хийхээс өмнө түүний ажиллагаа болон тохируулгын байдлыг (өөрөөр хэлбэл, тоног төхөөрөмжийг ашиглахаас өмнөр ажиллагааг) нь шалгасан байна. Зарим тоног төхөөрөмжийг чанарын хяналт явуулах үедээ стандартчилсан загварын тусламжтайгаар ажиллуулах болгонд шалгах боломжтой бөгөөд хэвийн ажиллаж буйг хэрхэн шалгах шалгуурыг тоног төхөөрөмжийн стандарт ажлын зааварт тусгана.

Шалгалт тохируулга, стандартчилсан загварын өгөгдөлд жишиг утга эсвэл залруулгын коэффициент орох тохиолдолд лаборатори нь тогтоосон шаардлагад нийцүүлэн жишиг утга болон залруулгын коэффициентийг шинэчилэн оруулж сорилтын үр дүнд ашигладаг байна. Тухайлбал: спектрофотометрийн жиших муруйн коэффициент г.м.

Химич, бактериологич нар шинэ тоног төхөөрөмжийн зааврыг орчуулж, гарын авлага, тоног төхөөрөмжийн стандарт ажлын заавар (САЗ) боловсруулж үйл ажиллагаандаа хэрэглэнэ.

Багаж тоног төхөөрөмжтэй ажиллахдаа дараах дүрмийг баримталж ажиллана.

Үүнд:

- Тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрлэгчээс гаргасан зааврын дагуу буюу техник ажиллагааны дэс дарааллыг мөрдлөг болгон ажиллах
- Лабораторид мөрдөх аюулгүй ажиллагааг хангаж ажиллах
- Багаж ашиглалтын хугацааг уртасгах зорилгоор өдөр тутмын техникийн үзлэг шалгалт, цэвэрлэгээг тогтмол хийдэг байх
- Багаж, тоног төхөөрөмжийг ажиллуулахын өмнө ба ажиллуулсаны дараа түүний бүрэн бүтэн байдалд хяналт тавьж хариуцлагатай ханддаг байх
- Ажилтнууд багаж, тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлтүүд, хүчин чадал, эд анги нэг бүрийн талаар зохих мэдлэгтэй байх г.м.

Тоног төхөөрөмж хэт ачаалсан, эсвэл буруу харьцсаны улмаас эргэлзээтэй үр дүн өгсөн, эсвэл гэмтэлтэй, эсвэл тодорхойлсон хязгаараас давсан үр дүн өгсөн нь илэрвэл үйлчилгээнээс хасч үл тохирох ажилд бүртгэн засвар үйлчилгээ хийх бөгөөд тус хугацаанд тухайн тоног төхөөрөмж дээр "Ажиллаагүй" гэсэн тэмдэглэгээ тавина.

3. Тоног төхөөрөмжинд үйлчилгээ болон шалгалт тохируулга хийх

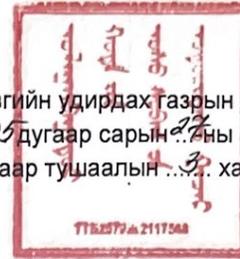
Тоног төхөөрөмжинд хийх арчилгаа, засвар үйлчилгээ, шалгалт тохируулга хийх хөтөлбөр/хуваарьтай байна. Үүнийг үйлдвэрлэгчээс гаргасан заавартай нийцүүлэн гаргана. Хөтөлбөр нь дараах зүйлийг хамарсан байна.

- Шинэ тоног төхөөрөмжийг суурилуулж ажиллагаанд оруулах шалгалт тохируулга (анхдагч шалгалт тохируулга ба үйлдвэрлэгч /сертификат/ болон нийлүүлэгчээс хийх шалгалт тохируулга)
- Ээлжит шалгалт тохируулга (эрх бүхий чадавхитай байгууллагаар хийлгэх)
- Ажиллагааны болон завсар дундын шалгалт (ашиглалтын явцад стандартчилсан загвар, эталоноор дотооддоо шалгах)
- Техникийн үзлэг шалгалт (хэмжилт хийх тухай бүр)
- Давтан шалгалт тохируулга (хэрэв тоног төхөөрөмжийг засварласан, нүүлгэн зөөсөн, тогтмол хэрэглэдэг ажиллагааны нөхцөл байдал өөрчлөгдсөн тохиолдолд)
- Дотооддоо буюу гэрээт мэргэжилтнээр хийлгэх төлөвлөгөөт үйлчилгээ г.м.

Стандарт хэмжилзүйн газрын буюу MNS ISO/IEC 17025 стандартын дагуу итгэмжлэгдсэн чадавхитай шалгалт тохируулгын лабораториор жилд 1 удаа тоног төхөөрөмжийн шалгалт тохируулгыг хийлгэж, бүртгэл хөтөлнө. Шалгалт тохируулгын гэрчилгээн дээрх өгөгдлийг химич, бактериологич нар ашиглан ажиллагааны болон завсар дундын шалгалт тохируулгыг үргэлжлүүлэн хийхээс гадна хэмжлийн эргэлзээ тооцоход хэрэглэнэ.

Тухайн тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанд итгэлтэй байхын тулд завсар дундын шалгалтыг гүйцэтгэнэ. Химич, бактериологич нар завсар дундын шалгалт тохируулгыг хийсэн бол тоон үр дүн, шалгалт тохируулга хийсэн огноо, холбогдох бусад ажиглалтыг оролцуулан бүртгэл хөтөлнө.

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 05 дугаар сарын 27 ны өдрийн
А/155 дугаар тушаалын 3. хавсралт



ГАДНААС НИЙЛҮҮЛЭХ БҮТЭЭГДЭХҮҮН, ҮЙЛЧИЛГЭЭ
ХУДАЛДАН АВАХ ЖУРАМ
УТЛ Ж 03

ЗОРИЛГО: Сорилтын лабораторид тавигдах шаардлагын дагуу найдвартай, баталгаатай эх үүсвэрээс бараа, бүтээгдэхүүнийг захиалах, сонгох, худалдан авах, шаардлага хангасан үйлчилгээг авах

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Лабораторийн сорилтонд нөлөөлдөг бүтээгдэхүүн худалдан авах, чанартай үйлчилгээ авах зэрэг лабораторийн өөрийн үйл ажиллагаатай холбоотой үйл явц

Бүтээгдэхүүн: тоног төхөөрөмж, сэлбэг хэрэгсэл, стандартчилсан загвар, урвалж бодис, тэжээлт орчин, шил сав, шинжилгээний туслах материал г.м.

Үйлчилгээ: шалгалт тохируулгын үйлчилгээ, тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ, ур чадварын сорилтын үйлчилгээ, аудит г.м.

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 6.6.2

ХАРИУЦАГЧ: Дарга, чанарын менежер, химич, бактериологич, нярав

ҮҮРЭГ: **Дарга** - шаардлагатай бараа бүтээгдэхүүнийг байгууллагын хангамжийн асуудал хариуцсан хэлтэст уламжилж цаг тухайд нь нийлүүлэх болон үйлчилгээний чанарт анхаарч ажиллах

Чанарын менежер - бараа бүтээгдэхүүний захиалга, хүлээн авалт-болон үйлчилгээг-хариуцах, чанарт-хяналт-тавиж

Химич, бактериологич - бараа бүтээгдэхүүн худалдан авах хэмжээг лабораторийн хэрэгцээнд үндэслэн тогтоох, техникийн тодорхойлолт гаргах

Нярав - бараа бүтээгдэхүүнийг техникийн тодорхойлолтын дагуу тоо хэмжээгээр нь хүлээн авах, агуулахын урвалж бодис, шил сав, шинжилгээний туслах материалыг эмх цэгцтэй хадгалах

ХАРИУЦЛАГА: Лабораторийн ажилтнууд нь энэхүү журмын хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах бөгөөд зөрчсөн тохиолдолд холбогдох хууль тогтоомж дүрэм, журмын дагуу хариуцлага хүлээнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

1. Бүтээгдэхүүний захиалга гарган баталгаажуулах

Шаардлагатай бүтээгдэхүүний нэр, төрөл, тоо хэмжээ, тэдгээрт тавигдах шаардлага буюу техникийн тодорхойлолт зэргийг багтаасан захиалгын жагсаалтыг химич, бактериологич нар гаргаж өгнө. Химич, бактериологич нарын гаргасан захиалга лабораторийн хэрэгцээнд тохирсон эсэхийг чанарын менежерүүд хянаж, лабораторийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлж баталгаажуулсаны дараа байгууллагын бодлого, хангамжийн асуудал хариуцсан хэлтэст танилцуулах бөгөөд ерөнхий инженер зөвшөөрч газрын дарга батална.

Шаардлагатай тохиолдолд лаборатори нь гадны нийлүүлэгчдэд:

- гаднаас авах бүтээгдэхүүн үйлчилгээ
- хүлээн зөвшөөрөх шалгуур (нарийвчилсан техникийн тодорхойлолт) зэргийг,

гаднаас авах үйлчилгээнд:

- ажилтанд тавих шаардлагатай мэргэшлийг багтаасан ур чадварын талаархи шаардлага (өндөр мэдрэмжит багажны туршилт тохируулга, үзлэг үйлчилгээ) зэрэг мэдээллийг хүргэнэ.

2. Бүтээгдэхүүн нийлүүлэх буюу худалдан авах

Лаборатори энэхүү худалдан авах болон тендерийн үйл ажиллагаанд оролцдоггүй бөгөөд УСУГ-ын хангамжийн асуудал хариуцсан хэлтэс нь бүтээгдэхүүн худалдан авч, нийлүүлэх ажлыг зохион байгуулдаг. Харин лабораторийн дарга эсвэл чанарын менежер нь нийлүүлэгч байгууллага болон захиалгад орсон бараа бүтээгдэхүүнийг сонгон шалгаруулахад оролцож, лабораторийн шаардлагад нийцэж байгаа эсэх талаар санал оруулна.

3. Бүтээгдэхүүн хүлээн авах

Лабораторийн ажлын үр дүнд шууд нөлөөлдөг бараа бүтээгдэхүүнийг хүлээж авахдаа нийлүүлэгч нь баталгаатай, сайшаагдсан нийлүүлэгчийн бүртгэлд орсон байх, эсвэл энэхүү үйл ажиллагааг явуулах эрхтэй, ямар нэгэн баталгаажуулалтад хамрагдсан гэрчилгээтэй, нийлүүлж буй урвалж бодис нь чанарын гэрчилгээтэй байх шаардлага тавина. Ялангуяа стандартчилсан загварын хувьд чадавхитай үйлдвэрлэгч буюу ISO 17034 стандартын шаардлага хангасан стандартчилсан загвар үйлдвэрлэгчээс нийлүүлсэн байх шаардлагыг хангасан байх ёстой.

Урьд өмнө ямар нэг асуудал гаргасны улмаас шаардлага хангахгүй байсан нийлүүлэгчийг дахин сонгохгүй байхад анхаарч ажиллана. Нийлүүлэгч нь баталгаатай сайшаагдсан нийлүүлэгчийн бүртгэлд орсон байсан ч шаардлагатай гэж үзвэл урвалж бодисыг хүлээж авахын өмнө чанарыг шалгана.

Худалдан авч байгаа бараа бүтээгдэхүүн нь захиалгын хуудас болон техникийн тодорхойлолтод заагдсан үзүүлэлтүүдийг зайлшгүй хангасан байх бөгөөд тоног төхөөрөмжийг хэвийн ажиллагаатай эсэхийг шалгасны дараа хүлээж авна.

4. Баталгаатай, хүлээн зөвшөөрөгдсөн нийлүүлэгчийг бүртгэх

Бараа бүтээгдэхүүн нь чанарын шаардлага хангаж байгаа эсэхэд хяналт тавьж, батлах баримт бичиг, гэрчилгээг бүртгэж хадгална. Хүлээж авсан болон лабораторийн хэрэгцээнд ашигласан тухай баримтыг чанарын менежер бүрдүүлж хадгална. Нийлүүлэгдсэн бараа бүтээгдэхүүнийг лабораторид ашиглах явцад үүссэн аливаа асуудлын талаар ажилтнууд чанарын менежерт мэдээлэх бөгөөд ажилтнуудын мэдээллийг тэмдэглэн авч, уг бүтээгдэхүүний чанарын талаарх дүгнэлт болгон нийлүүлэгчийн бүртгэлд тусгаж оруулна. Ингэснээр энэ талын бүх мэдээллийг нэг цэгт төвлөрүүлэх боломжтой болно.

Бараа бүтээгдэхүүн нийлүүлэгчийн бүртгэлд нийлүүлэгчийн талаарх шаардлагатай бүх мэдээллийг багтаан оруулахаас гадна нийлүүлсэн бүтээгдэхүүний чанар, нийлүүлсэн хугацаа зэргийг бүртгэж тэмдэглэнэ.

Чанарын менежер нийлүүлэгчийн бүртгэлд жилд нэг удаа болон аливаа асуудал гарсан үед дүн шинжилгээ хийж баримтжуулна.

5. Үйлчилгээ авах буюу баталгаажсан гэрээт гүйцэтгэгчидийг бүртгэх

Хөрөнгө зардал шаардсан ажил үйлчилгээний гэрээг Газрын даргын зөвшөөрлөөр, бусад хамтран ажиллах ажил үйлчилгээний гэрээг лабораторийн даргын зөвшөөрлөөр байгуулна.

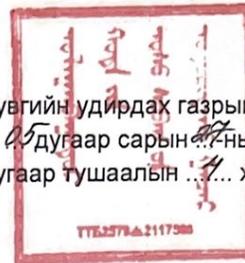
Тоног төхөөрөмжийн шалгалт тохируулгыг чадавхитай буюу MNS ISO/IEC 17025 стандартын дагуу итгэмжлэгдсэн шалгалт тохируулгын лабораториор хийлгэнэ.

APLAC болон MNS ISO/IEC 17043 стандартын шаардлага хангасан ур чадварын сорилтыг хэрэгжүүлэгч чадавхитай байгууллагаас зохион байгуулсан "Ур чадварын сорилтын хөтөлбөр"-т оролцоно.

Мөн орчин үеийн өндөр мэдрэмжтэй багаж тоног төхөөрөмж хэрэглэж байгаатай холбоотой засвар үйлчилгээг авахдаа тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээг хийж чадах чадавхитай байгууллага эсвэл компанийг сонгоно.

Үйлчилгээ авсан байгууллагуудыг бүртгэж баримтжуулна.

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 05 дугаар сарын 07 ны өдрийн
2/155 дугаар тушаалын 4 хавсралт



ХҮСЭЛТ, ТЕНДЕР, ГЭРЭЭНД ДҮН ШИНЖИЛГЭЭ ХИЙХ ЖУРАМ УТЛ Ж 04

ЗОРИЛГО: Хүсэлт, тендер, гэрээнд дүн шинжилгээг хийх

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Байгууллага, иргэдээс ирүүлсэн хүсэлт, худалдан авалт, үйлчилгээтэй холбоотой тендер болон бусад байгууллагуудтай хамтран ажиллах гэрээ

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 7.1.1

ХАРИУЦАГЧ: Дарга, чанарын менежер, химич техникийн ажилтан

ҮҮРЭГ: **Дарга** – тухайн хүсэлт, гэрээг гүйцэтгэх, шийдвэрлэх эрхийг чанарын менежер болон химич-техникийн ажилтанд шилжүүлэн өгөх
Чанарын менежер – хүсэлт, тендер, гэрээг бүртгэх, дүн шинжилгээ хийх
Химич-техникийн ажилтан – хүсэлтийг хүлээн авч хурдан шуурхай шийдвэрлэх

ХАРИУЦЛАГА: Лабораторийн ажилтнууд нь энэхүү журмын хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах бөгөөд зөрчсөн тохиолдолд холбогдох хууль тогтоомж дүрэм, журмын дагуу хариуцлага хүлээнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

Химич-техникийн ажилтан нь бичгээр /цахимаар/, амаар болон утсаар хүсэлтийг хүлээн авах бөгөөд хүсэлтийг аль болох хурдан шуурхай шийдвэрлэхэд анхаарч ажиллана. Сорилт хийлгэх, хамтран ажиллах, шинжилгээний үр дүн хүссэн хүсэлтүүдийг “Нийслэлийн нэг цэгийн үйлчилгээ”-ээр дамжуулан удирдлагын зөвшөөрлөөр цахимаар хүлээн авна. Үйлчлүүлэгч өөрийн биеэр хүрэлцэн ирсэн эсвэл утсаар хүсэлт өгөх тохиолдолд “Нийслэлийн нэг цэгийн үйлчилгээ”-ээр дамжуулан удирдлагын зөвшөөрлөөр цахимаар хүлээн авдаг гэдгийг ойлгуулна.

Тухайн хүсэлт нь хэр тодорхой, түүнд яг ямар ажил гүйцэтгэхийг тусгасан эсэх, тухайн ажлыг гүйцэтгүүлэх зорилго тодорхой эсэхийг тогтооно. Хүсэлтийн хэрэгцээ шаардлагад нийсэн сорилтыг гүйцэтгэх ба лабораторийн хувьд байнгын үйл ажиллагаанд тулгуурласан, уг ажлыг хийж гүйцэтгэх чадавхи, нөөцөнд тохирсон эсэхийг тогтооно. Хэрэв байнга буюу өдөр тутам хийгддэг ажил бол энэ ажлыг гүйцэтгэх арга, аргачлал батлагдсан байх тул үйлчлүүлэгчийн шаардлагыг хангах нэг нотолгоо болно.

Хэрэв хүсэлт гаргасан ажил нь лабораторид байнга хийгддэг биш бол түүнийг гүйцэтгэхээр хүлээж авах эсэхийг тодорхойлно. Энэ тохиолдолд тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай тоног төхөөрөмж, ажлын туршлага байгаа эсэхийг үнэлж үйлчлүүлэгчтэй зөвшилцсөний үндсэн дээр хийж гүйцэтгэнэ. Мөн ямар аргаар хийхийг тогтоох, энэхүү аргыг нотолгоожуулах эсэх талаар зарим арга хэмжээ авах шаардлага гарна.

Шинжилгээ хийлгэх хүсэлт гаргасан үйлчлүүлэгч бүрийн усны сорьцыг очиж авах боломжгүй тул тухайн сорьцыг манай лабораториос газар дээр нь очиж аваагүй тохиолдолд шинжилгээний үр дүнгийн хуудас буюу Сорилтын тайланд "Энэхүү сорилтын дүн нь тухайн сорьцын хувьд хүчинтэй" гэдэг тайлбар бичнэ. Шаардлагатай тохиолдолд лабораториос очиж сорьц авна.

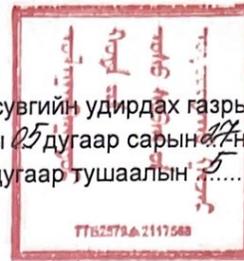
Гэрээнд дүн шинжилгээ хийх үйл явц нь үйлчлүүлэгчтэйгээ харилцах, үйлчлүүлэгчиддээ зориулан шинэ ажлыг эхлүүлэх талаар лабораторийн бүх ажилтнуудад мэдээлэх, тэдгээрийн зөвшөөрөл авах зэргээс бүрдэнэ. Тухайлбал, олон сорьц нэг дор зэрэг ирэх, удаан хугацаагаар хийж гүйцэтгэх ажил, хэрэглэгчийн хүсэлтээр өөр арга аргачлалаар ажлыг гүйцэтгэх г.м.

Удаан хугацааны ажлыг гэрээ байгуулсаны үндсэн дээр хийж гүйцэтгэнэ. Хөрөнгө зардал шаардсан ажил үйлчилгээний гэрээг Газрын даргын зөвшөөрлөөр, бусад хамтран ажиллах ажил үйлчилгээний гэрээг лабораторийн даргын зөвшөөрлөөр байгуулна.

Гэрээний заалтаас гажсан болон сорилтын ажлын үр дүнд сөргөөр нөлөөлөх боломжтой тохиолдол гарах бүрд үйлчлүүлэгчид амаар, бичгээр /цахимаар/, болон утсаар мэдэгдэж зөвшөөрлийг авна.

Хүлээж авсан хүсэлт болгоны дагуу гэрээнд бүрэн хэмжээний дүн шинжилгээ хийхгүй. Нийт хүсэлт, тендер, гэрээнд жилд 1 удаа, шаардлагатай бол тухайн үед дүн шинжилгээ хийж баримтжуулна.

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 05 дугаар сарын 17 ны өдрийн
А/155 дугаар тушаалын 5 хавсралт



АРГЫГ СОНГОХ, БАТАЛГААЖУУЛАХ БА НОТЛОХ АЖИЛЛАГААНЫ ЖУРАМ
УТЛ Ж 05

ЗОРИЛГО: Лабораторид хэрэглэх аргыг сонгох, тухайн сонгосон арга шинжилгээний шаардлагад нийцэж буй эсэхийг баталгаажуулах, нотлох

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Сорилт гүйцэтгэж буй арга, аргачлал, стандарт ажлын заавар

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 7.2; 7.2.1; 7.2.2

ХАРИУЦАГЧ: Дарга, чанарын менежер, химич, бактериологич

ҮҮРЭГ:
Дарга – стандарт ажлын зааврыг хянаж батлах
Чанарын менежер – аргыг сонгох, арга болон стандарт ажлын зааврын хэрэгжилтэнд хяналт тавих, аргыг баталгаажуулах болон нотлох явцад хяналт тавих, шинэ арга нэвтрүүлэх санал дэвшүүлэх
Химич, бактериологич – шинэ арга нэвтрүүлэх, стандарт ажлын заавар боловсруулах, аргыг баталгаажуулах, нотлох

ХАРИУЦЛАГА: Лабораторийн ажилтнууд нь энэхүү журмын хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах бөгөөд зөрчсөн тохиолдолд холбогдох хууль тогтоомж дүрэм, журмын дагуу хариуцлага хүлээнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

1. Аргыг сонгох

Лаборатори нь сорилтыг гүйцэтгэхдээ олон улс, бүс нутаг буюу үндэсний стандартыг эсвэл нэр хүнд бүхий техникийн байгууллага ба холбогдох шинжлэх ухааны сэтгүүлд нийтлэгдсэн болон тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн санал болгосон аргуудыг хэрэглэнэ.

Лаборатори нь сорилтын аргын болон тоног төхөөрөмжийн стандарт ажлын заавар (САЗ) - ын бичиглэлийн агуулгыг нэг байлгах үүднээс 2 төрлийн суурь САЗ боловсруулсан. Хэн нэгнийг орлон шинжилгээ хийхэд гарах алдааг багасгах, шинжилгээний гүйцэтгэлийг сайжруулах зорилгоор шаардлагатай тохиолдолд олон улс болон үндэсний стандартад нэмэлт тодруулгууд хийж сорилт хэмжлийн аргын САЗ боловсруулна. Лабораторийн арга боловсруулах, өөрчлөлт оруулах, баталгаажуулах, нотлох эрх бүхий ажилтнууд химич, бактериологич нарын боловсруулсан стандарт ажлын зааврыг хянаж хэлэлцэн, лабораторийн даргаар батлуулна.

Хэрэв зайшгүй шаардлагаар арга боловсруулах бол үйл ажиллагааг төлөвлөн, холбогдох тоног төхөөрөмж, шаардлагатай материалаар хангагдсан байхаас гадна чадвартай ажилтныг томилно.

2. Аргыг баталгаажуулах /Method verification/

Лаборатори нь MNS болон ISO стандарт аргыг анх удаа хэрэглэхийн өмнө, мөн багаж солигдсон эсвэл адил аргыг 2 өөр багажаар гүйцэтгэх бол тухайн арга шаардлага хангасан эсэхийг баталгаажуулж сорилтыг гүйцэтгэнэ /хүснэгт 1/.

Аргын баталгаажуулалтыг "EuraChem-ийн ажлын хэсгээс боловсруулсан "The fitness for purpose of analytical Methods-A laboratory guide to method validation and related topics" удирдамж болон "Water quality-Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis" ISO/TS 13530 стандартын дагуу тус тус гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт 1: Аргын баталгаажуулалт явуулах аргачлал

Гүйцэтгэлийн үзүүлэлт	Хэдэн удаа	Юуг шинжлэх
Давтац	10	Урвалжийн хоосон сорьц ба стандартчилсан загварын хэвийх утга
	10	Тодорхойлох мужийн дагуу өөр өөр агууламжтай стандартчилсан загвар, баяжуулсан хоосон сорьцонд стандарт хазайлт (s)-ыг тодорхойлох - Тохирц-Богино хугацааны дотор нэг лабораторид нэг шинжээч, нэг багаж ашиглах - Завсар дундын таарц- Урт хугацааны туршид нэг лабораторт нэг шинжээч, нэг багаж ашиглах Таарц- Урт хугацааны туршид өөр өөр лабораторид өөр өөр шинжээч, өөр өөр багаж ашиглах
Шугаман чанар	1	Ажлын муж дотор хоосон сорьц болон 6-10 өөр агууламж бүхий стандартчилсан загвар ашиглах
Илрүүлэх (бүртгэх) хязгаар	10	Ажлын мужийн хамгийн бага агууламж эсвэл бага агууламжтай шинжлэх зүйл нэмсэн хоосон сорьц
Тодорхойлох (тооны) хязгаар	10 эсвэл 5-6	Ажлын мужийн хамгийн бага агууламж эсвэл бага агууламжтай шинжлэх зүйл нэмсэн хоосон сорьц
Үнэн зөв байдал ба сэргээгдэх чадвар	6	- Ажлын муж дахь баяжуулсан болон баяжуулаагүй хоосон сорьц - стандартчилсан загвар ашиглах

a. Хэвийх утга

$$b = \bar{x} - x_{ref}$$

Харьцангуй хэвийх утга

$$b(\%) = \frac{\bar{x} - x_{ref}}{x_{ref}} \times 100$$

b. Шугаман чанар /ажлын муж, мэдрэх чадвар/-ыг хамгийн бага квадратын арга ашиглан тодорхойлно.

$$y = a + bx$$

a - жиших муруйн засварын коэффициент

b – жиших муруйн хазайлт (налуу)

y - төхөөрөмжийн дохио (шингээлт, пикийн талбай г.м.)

x – агууламж (үл мэдэгдэх)

Үл мэдэгдэх сорьцын агууламжийг тодорхойлох

$$X = (y-a)/b$$

с. Илрүүлэх болон тодорхойлох хязгаар (LOD ба LOQ)

Илрүүлэх болон тодорхойлох хязгаарыг тооцохдоо жиших муруйн өгөгдөл ашиглах эсвэл хоосон тодорхойлолтоор болон жиших муруйн хамгийн бага агууламжтай цэгийг ашиглан хэмжилт хийж тодорхойлох бөгөөд тооцох аргачлалыг хүснэгт 2 болон 3-т тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Илрүүлэх хязгаарыг тооцох

Хэрхэн хийх	Хэмжилтийн тоо	Тооцоолох хэмжигдэхүүн
Тодорхойлох гэж буй нэгдэл агуулаагүй урвалжийн ус эсвэл уусгагч	10 ^a	Хоосон тодорхойлолтын дундаж \bar{X} болон S_0 стандарт хазайлтыг тооцоолно $LOD = S_{x0} * 3$
Хэрэв хоосон тодорхойлолт ашиглах боломжгүй бол		
Тодорхойлох гэж буй нэгдлийн агууламж жиших муруйн хамгийн эхний цэгтэй адил байхаар бэлтгэж	10 ^b	Хамгийн бага агууламжийг тодорхойлсон утгын дундаж \bar{X} болон S_0 стандарт хазайлтыг тооцоолно. $LOD = S_{x0} * 3$
Жиших муруйн өгөгдлийг ашиглан тооцооллох		
Жиших муруйг байгуулхад гарсан үлдэгдлийн стандарт хазайлт болон налуугийн өгөгдлийг ашиглан ^c	-	$X_{LD} = 4 * S_{x0}$

^a "Water quality-Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis" ISO/TS 13530 стандартын 4.4.2-р дэд бүлэг

^b "EuraChem-ийн ажлын хэсгээс боловсруулсан "The fitness for purpose of analytical Methods-A laboratory guide to method validation and related topics" удирдамжийн 6.2.3-р дэд бүлэг

^c "Water quality-Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis" ISO/TS 13530 стандартын 4.4.3-р дэд бүлэг

Хүснэгт 3. Тодорхойлох хязгаарыг тооцох

Хэрхэн хийх	Хэмжилтийн тоо	Тооцоолох хэмжигдэхүүн
Тодорхойлох гэж буй нэгдэл агуулаагүй урвалжийн ус эсвэл уусгагч	10 ^a	Хоосон тодорхойлолтын дундаж \bar{X} болон S_0 стандарт хазайлтыг тооцоолно $LOQ = S_{x0} * 10$
Хэрэв хоосон тодорхойлолт ашиглах боломжгүй бол		
Тодорхойлох гэж буй нэгдлийн агууламж жиших муруйн хамгийн эхний цэгтэй адил байхаар бэлтгэж	10 ^b	Хамгийн бага агууламжийг тодорхойлсон утгын дундаж \bar{X} болон S_0 стандарт хазайлтыг тооцоолно. $LOQ = S_{x0} * 10$
Жиших муруйн өгөгдлийг ашиглан тооцооллох		
Жиших муруйг байгуулхад гарсан үлдэгдлийн стандарт хазайлт болон налуугийн өгөгдлийг ашиглан ^c	-	$X_{LQ} = 3 * X_{LD}$

^{a,b} "EuraChem-ийн ажлын хэсгээс боловсруулсан "The fitness for purpose of analytical Methods-A laboratory guide to method validation and related topics" удирдамжийн 6.2.4-р дэд бүлэг

- c "Water quality-Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis" ISO/TS 13530 стандартын 4.4.5-р дэд бүлэг

d. Сэргээлт буюу сэргээгдэх чадвар

$$R(\%) = \frac{x}{x_{ref}} \times 100$$

Аргыг нотлох /Method validation/

Лаборатори нь олон улс, бүс нутаг буюу үндэсний стандартыг эсвэл нэр хүнд бүхий техникийн байгууллага, үгүй бол холбогдох шинжлэх ухааны сэтгүүлд нийтлэгдсэн буюу тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн санал болгосон аргуудаас бусад тохиолдлуудад аргыг нотлох ажиллагааг явуулна. Үүнд:

- Онцгой асуудалд зориулж шинэ арга боловсруулах, өөрөөр хэлбэл стандарт биш арга
- Хамрах хүрээнээс гадна, өөрөөр хэлбэл хамрах хүрээг өөрчлөн шинэ асуудалд зориулан өргөтгөсөн арга эсвэл сайжруулан дахин боловсруулсан арга /жишээ нь: усанд толуол тодорхойлох шаардлагатай аргыг усанд бензин тодорхойлох тогтсон аргаас үндэслэн авч арга боловсруулах/
- Хоёр аргын хоорондын, өөрөөр хэлбэл шинэ арга болон стандарт аргын хоорондын адил байдлыг харуулахын тулд г.м.

Аргыг нотлох гэдэг нь тухайн аргын гүйцэтгэлийн чадвар нь шинжилгээний зорилго болон хэрэглээний шаардлагад нийцсэн гэдгийг нотлох ажиллагаа юм.

Аргыг нотлоход дараах техник ажиллагааг дангаар нь эсвэл хамтаар нь хослуулан хэрэглэнэ. Үүнд:

- стандартчилсан загвар буюу эталон ашиглан хэвийн утга болон нарийвчлалын шалгалт тохируулга, үнэлгээ хийх;
- үр дүнд нөлөөлж буй хүчин зүйлийг системтэйгээр үнэлэх;
- гаргаж авсан үр дүнг өөр бусад нотлогдсон аргын үр дүнтэй харьцуулах;
- лаборатори хоорондын харьцуулалтад оролцох;
- үр дүнгийн хэмжлийн эргэлзээг үнэлэх г.м.

Аргыг нотлоход өөр өөр гүйцэтгэлийн үзүүлэлтүүд шаардагддаг боловч зарим нийтлэг үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 2-т харуулав. Илрүүлэх хязгаар, тодорхойлох хязгаар нь ул мөрийн төдий агууламжийн хувьд илүү чухал байдаг бол өндөр агууламжтай үзүүлэлтийн хувьд тийм ч шаардлагатай биш байж болох юм.

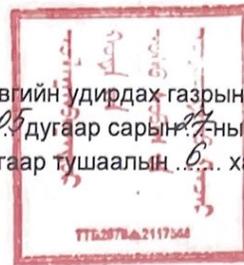
Аргыг нотлох гүйцэтгэлийн үзүүлэлтүүд нь хамрах хүрээ, нарийвчлал, үр дүнгийн хэмжлийн эргэлзээ, үнэн байдал, илрүүлэх хязгаар, тодорхойлох хязгаар, аргын сонгомол чанар, шугаман чанар, давтагдах чанар, адилтгах чанар, матрицын нөлөөллийн эсрэг мэдрэх чанар, хэвийх утга зэргээр хязгаарлагдахгүй.

Хүснэгт 4. Гүйцэтгэлийн ерөнхий үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Шинжилгээний төрөл			
	Чанарын шинжилгээ /qualitative/	Үндсэн анион катион /major component/	Микро үзүүлэлт /trace analysis/ болон спектро	Физик үзүүлэл /physical properties/
Нарийвчлал /Precision/		√	√	√
Сонгомол чанар /Spesificity/Selectivity	√	√	√	√
Хэвийх утга /Bias/		√	√	√
Уян хатан буюу матрицад нөлөөлөх чанар /Ruggedness and Robustness/	√	√	√	√
Шугаман чанар/хамрах хүрээ /Linearity/Working range		√	√	√
Илрүүлэх хязгаар /LOD/	√		√	
Тодорхойлох хязгаар /LOQ/			√	

Усны төв лабораторийн хувьд аргын баталгаажуулалт болон нотлох үйл ажиллагааг Microsoft Excel® программ ашиглан тооцооллыг хийнэ.

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 05 дугаар сарын 17 ны өдрийн
2/155 дугаар тушаалын 6 хавсралт



ҮР ДҮНГИЙН ҮНЭН БОДИТ БАЙДЛЫГ ХЯНАЖ ҮНЭЛЭХ ЖУРАМ
УТЛ Ж 06

ЗОРИЛГО: Цэвэр, бохир усны шинжилгээний үр дүнгийн үнэн бодит байдлыг хянаж үнэлэх

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Сорьц авалтаас сорилтын дүн гарах хүртэлх бүх үе шат, хяналтын бүх арга хэмжээ

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 7.7.1

ХАРИУЦАГЧ: Лабораторийн дарга, чанарын менежер, химич-судалгааны ажилтан, химич-техникийн ажилтан, химич, бактериологич, лаборант

ҮҮРЭГ: **Дарга** - журмын хэрэгжилтэнд хяналт тавих, төлөвлөгөө батлах
Чанарын менежер - чанарын хяналт, чанар хангалтын төлөвлөгөө гаргах, гүйцэтгэлд хяналт тавих
Химич-судалгааны ажилтан - үр дүнгийн өгөгдлийг статистик аргуудыг ашиглан задлан шинжлэх, судалгааны ажил хийх
Химич, бактериологич, лаборант - чанарын хяналтыг тогтмол хийх

ХАРИУЦЛАГА: Лабораторийн ажилтнууд нь энэхүү журмын хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах бөгөөд зөрчсөн тохиолдолд холбогдох хууль тогтоомж дүрэм, журмын дагуу хариуцлага хүлээнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

Чанарын менежер чанар хангалт, чанарын хяналтыг төлөвлөгөөний дагуу явуулах бөгөөд түүнд дүн шинжилгээ хийдэг байна. Энэ нь дараах ажиллагааг агуулах боловч эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- стандартчилсан загвар эсвэл чанарын хяналтын загвар ашиглах;
- нэгж дамжуулалтыг хангасан үр дүн гарган авахын тулд шалгалт тохируулга хийгдсэн өөр багаж хэрэгсэл ашиглах;
- сорилтын ба хэмжлийн тоног төхөөрөмжийн ажиллагааг шалгах;
- хяналтын ба ажлын эталон ашиглан хяналтын карт хөтлөх;
- хэмжлийн тоног төхөөрөмжид завсар дундын шалгалт хийх;
- ижил эсвэл өөр өөр аргуудыг ашиглан сорилтыг давтан хийх;
- хадгалагдаж буй сорьцонд сорилтыг давтан хийх;
- тухайн зүйлийн өөр өөр шинж чанарын үр дүнгийн харилцан хамаарлыг тогтоох
- тайлагнасан үр дүнг хянах;
- лабораторийн дотоод харьцуулалт;

- үл мэдэгдэх сорьцын сорилтг.м.

Гүйцэтгэж буй сорилтоос хамаарч дээрх аргуудаас нэг буюу түүнээс дээш аргыг хэрэглэх боломжтой. Чанарын хяналтын үр дүнгүүд нь урьдчилан тогтоосон шалгуураас хэтэрсэн эсвэл зөрүүтэй тохиолдолд буруу үр дүн тайлагнахаас сэргийлж, залруулах арга хэмжээ авч хэрэгжүүлнэ.

Гадаад хяналт /Лаборатори хоорондын харьцуулалт/

- Сорилтын үр дүнгийн чанар хангалтыг улам сайжруулахын тулд лаборатори хоорондын ур чадварын харьцуулсан сорилтод оролцох
- Ижил төстэй үйл ажиллагаа явуулдаг лабораториудтай лаборатори хоорондын харьцуулалт хийх

Дотоод хяналт

Химийн шинжилгээний чанарын хяналт

- Химич чанарын менежер улирал бүрд тодорхой агууламжтай уусмалаар химич нарын ур чадварт хяналт тавих;
- Цэвэр, бохир усны ерөнхий химийн шинжилгээнд 10-30 сорьц тутамд 1-ээс багагүй сорьцыг 2-3 зэрэгцээ явуулах;
- ICP шинжилгээнд 10 сорьц тутамд 1 хоосон тодорхойлолт, 1 ажлын стандарт уусмал (бүх элементийг агуулсан)-ыг явуулах бөгөөд 1-ээс багагүй сорьцыг 3 зэрэгцээ явуулах;
- Химич нар улиралд өөр хоорондоо 1-2 үзүүлэлтээр лабораторийн дотоод харьцуулалт хийсэн байх;
- Шинжилгээ бүрт хоосон тодорхойлолтыг явуулах;
- Чанарын хяналтын шинжилгээг тогтмол хийж, хяналтын картыг бүртгэж дүн шинжилгээ хийдэг байх /химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч, биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч, умбуур бодис эсвэл ион хроматографи-IC, спектрофотометрийн үзүүлэлтүүдээр 7 хоногт 1-ээс доошгүй удаа г.м/;

Хяналтын картаар хянаж буй аттестатчилагдсан стандартчилсан загвар эсвэл стандарт уусмалын агууламж нь $\pm 2\sigma$ хязгаарт багтаж байвал шинжилгээний үр дүнгийн нарийвчлал зохих түвшинд байна гэж үзнэ. Харин $\pm 3\sigma$ хязгаараас давсан бол шинжилгээний нарийвчлал хяналтаас гарсан гэж үзэж үл тохирол гарахад хүргэсэн учир шалтгааныг тодруулах, залруулах, сэргийлэх арга хэмжээ авна.

- Чанарын хяналтын үр дүнд статистик боловсруулалт, задлан шинжилгээ хийж, түүний хандлагыг судлаж, аливаа эргэлзээ бүхий асуудлыг олж илрүүлэхэд ашигладаг байх, үйл ажиллагааг сайжруулахад чиглэсэн арга хэмжээ авдаг байх.

Нян судлалын шинжилгээний тэжээлт орчны хяналт

- Тэжээлт орчныг шинээр найруулах бүрд 37 хэмд 24 цаг өсгөвөрлөн ариун чанарыг шалгах;
- Тэжээлт орчин ямар нэгэн нянгийн ургалтгүй байх ба ургалт өгсөн тохиолдолд тэжээлт орчныг устгалд оруулдаг байх;
- Тэжээлт орчны өсгөвөрлөх чадварыг цэвэр өсгөвөр ашиглан тарилт хийж 37 хэмд 24 цаг өсгөвөрлөж шалгана;

- Өсгөвөр ялгасан тохиолдолд батлах сорилтыг 2-3 зэрэгцээ хийх;
- Тэжээлт орчныг рН-ийн индикаторын цаасаар шалгах.

Нян судлалын шинжилгээний өрөөний хяналт

- Өрөөний агаарын чанарыг 7 хоногт 2 удаа хянах /15-аас цөөн байвал хэвийн гэж үзнэ/;
- Кварцын лампын устгах чадварыг шалгах /лампын ажиллуулахаас өмнө, ажиллуулсаны дараа колони тоолох агарт өсгөвөрлөх аргаар/;
- Өрөөний хэм, чийгшлийг өдөрт 1-ээс доошгүй удаа хэмжиж бүртгэл хөтлөн, шаардлагатай арга хэмжээг авна. Тухайлбал, агаарыг халаах, хөргөх болон чийгшүүлэх гэх мэт.

Шил савны угаалга, ариутгалын хяналт

- Шил савны угаалгын дараа 1%-ийн фенолфталеины уусмалаар угаалгын чанарыг хянах;
- Шил савны ариутгалыг сахарозоор шалгах;
- Автоклав /шил сав, бөглөө, пипеткийн хошуу/-ын ариутгалын чанарыг индикаторын цаасаар хянах;
- Сорьц авах шил сав болон шинжилгээний туслах хэрэгслийн ариун чанарыг угаалга бүрийн дараа колони тоолох агарт өсгөвөрлөх аргаар шалгах.

Усны химийн шинжилгээний үнэн зөвийг шалгах

Чанарын хяналтыг "Water quality-Guidance on analytical quality control for chemical and physicochemical water analysis" ISO/TS 13530 стандартын дагуу явуулахаас гадна дараах байдлаар хяналтыг явуулах боломжтой.

Бохир усны хяналтын шинжилгээгээр БХХ₅ хоног 80-120%, ХХХ 96-104%, умбуур бодис 90-110%-тай гарсан тохиолдолд уг цуврал сорьцыг хангалттай хийгдсэн гэж үзнэ.

Цэвэрлэгдээгүй бохир усны БХХ₅/ХХХ-ийн харьцаа 0.35-0.65, биологийн цэвэрлэгээний дараах усны БХХ₅/ХХХ-ийн харьцаа 0.1-0.35 байна.

Ундны усны сорьцонд бүрэн үзүүлэлтүүдээр шинжилгээ хийсэн тохиолдолд шинжилгээний үнэн зөвийг доорх 6 шалгуураар шалгах боломжтой. Үзүүлэлтүүдийн хувьд усны орчин /рН/, цахилгаан дамжуулах чанар /ЦДЧ/, нийт ууссан давс /TDS/, усны чанарын ерөнхий байдлыг илтгэх үндсэн анион катионуудыг тодорхойлсон байна.

Бүрэн үзүүлэлтээр хийсэн бүх шинжилгээнд уг шалгалтыг явуулах ёстой боловч программчилсан системд шилжээгүй үед гар аргаар бодох нь бодит амьдралд хүндрэлтэй байдаг. Иймд нийт сорьцын 10 %-д уг хяналтыг явуулах шаардлагатай юм.

Тооцооллоор:

$$a) \text{ Нийт ууссан давс, мг/л} = 0.6 (\text{шүлтлэг}_{CaCO_3}) + Na^+ + K^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+} + Cl^- + SO_4^{2-} + SiO_3^{2-} + NO_3^- + F^-$$

$$b) G = \lambda C - (k_1 + k_2)(C)^{3/2}$$

G – давсны уусмалын цахилгаан дамжуулах чанар

C – давсны уусмалын агууламж

λ – шингэрүүлсэн давсны уусмалын эквивалент цахилгаан дамжуулах чанар

k_1, k_2 – ионы шилжилтээс хамаарсан тогтмол тоо

1. Анион катионы баланс тооцох

Анион, катионы нэгжийг мг-экв/л-ээр илэрхийлнэ.

$$\text{Зөрүү, \%} = 100 \frac{\sum_{\text{катион}} - \sum_{\text{анион}}}{\sum_{\text{катион}} + \sum_{\text{анион}}}$$

2. Хэмжсэн Нийт ууссан давс = Тооцоолсон Нийт ууссан давс

Хэмжсэн Нийт ууссан давсны агууламж нь тооцоолсон Нийт ууссан давснаас их байдаг. Хэрэв хэмжсэн утга тооцоолсон утгаас бага байвал их ионы нийлбэр болон хэмжилт сэжигтэй тул сорьцыг дахин шинжлэх хэрэгтэй. Хэрэв хэмжсэн давсны агууламж тооцоолсон утгаас 20 %-иар их байвал бага ионы нийлбэр сэжигтэй тул сонгосон үзүүлэлтүүдийг дахин шинжлэх хэрэгтэй. Зөвшөөрөгдөх харьцааг доор харуулав.

$$1.0 < \frac{\text{Хэмжсэн Нийт ууссан давс}}{\text{Тооцоолсон Нийт ууссан давс}} < 1.2$$

3. Хэмжсэн ЦДЧ = Тооцоолсон ЦДЧ

Хэрэв тооцоолсон ЦДЧ нь хэмжилтийн утгаас их байвал өндөр ионы нийлбэрийг дахин шинжилнэ. Хэрэв тооцоолсон ЦДЧ нь хэмжилтийн утгаас бага байвал бага ионы нийлбэрийг дахин шинжилнэ.

$$0.9 < \frac{\text{Хэмжсэн ЦДЧ}}{\text{Тооцоолсон ЦДЧ}} < 1.1$$

4. Хэмжсэн ЦДЧ ба ионы нийлбэр

Анион, катионы нийлбэрийн аль аль нь цахилгаан дамжуулах чанарын хэмжсэн утгын 1/100 – тэй тэнцүү. Хэрэв 2 нийлбэрийн аль нь ч энэ шалгуурыг хангахгүй бол уг нийлбэр сэжигтэй тул сорьцыг дахин шинжилнэ. Зөвшөөрөгдөх шалгуурыг доор харуулав.

$$100 \times \text{анионы (эсхүл катионы) нийлбэр, } \frac{\text{мг-экв}}{\text{л}} = (0.9 - 1.1) \text{ЦДЧ}$$

5. Нийт ууссан давсыг ЦДЧ-т харьцуулсан харьцаа, тооцоолсон

Хэрэв тооцоолсон Нийт ууссан давсыг ЦДЧ-т харьцуулсан харьцаа нь 0.55-аас доошбайвал бага ионы нийлбэр сэжигтэй тул дахин шинжилнэ. Хэрэв давтан шинжилгээгээр бага ионы нийлбэрт өөрчлөлт харагдахгүй байвал бүрэлдэхүүнд ороогүй /хэмжилт хийгээгүй/ аммони эсвэл нитрит ион байж болох юм. Хэрэв диссоциацид муу ордог кальци болон сульфатын ионууд байвал Нийт ууссан давс нь ЦДЧ-аас 0.8 дахин өндөр байна. Зөвшөөрөгдөх шалгуурыг доор харуулав.

$$\frac{\text{Тооцоолсон Нийт ууссан давс}}{\text{ЦДЧ}} = 0.55 - 0.7$$

6. Нийт ууссан давсыг ЦДЧ-т харьцуулсан харьцаа, хэмжсэн

Хэрэв нийт ууссан давсыг ЦДЧ-т харьцуулсан харьцаа нь 0.55-0.7 биш байвал хэмжсэн Нийт ууссан давс, хэмжсэн ЦДЧ сэжигтэй тул давтан шинжилгээ хийнэ.

Шинжилгээний үр дүнгийн анхан шатны статистик боловсруулалт

Химийн тоон шинжилгээнд математик статистик аргыг 2 үндсэн зорилгоор хэрэглэдэг. Үүнд:

- Шинжилгээний үр дүнгийн мэдээллийн хэмжээг түүний чанарыг бууруулахгүйгээр хураангуйлах
- Шинжилгээний үр дүнгийн алдааг бодитой үнэлэх.

Шинжилгээний үр дүнд гарах алдааг үнэлэхийн тулд магадлалын онолд үндэслэсэн математик статистик боловсруулалт хийж, хэмжлийн үр дүнгийн хэмжил зүйн үзүүлэлтүүдийг тогтоодог. Түүнчлэн шинжилгээний арга түүний давтац, үнэн зөв байдал, нарийвчлал, мэдрэх чадвар, үр дүнгийн үнэмшлийн хязгаар зэрэг хэмжил зүйн үзүүлэлтүүдийн үнэлгээг зөвхөн математик статистикийн аргаар тооцоолж тогтоодог.

Шинжилгээний үр дүнг тоон өгөгдлүүдээр илэрхийлэх бөгөөд зэрэгцээ эсвэл давтан шинжилгээгээр тухайн сорьцын хэмжээг төлөөлсөн зэрэгцээ үр дүнгүүдийг гарган авна. Шинжилгээний үр дүнгийн анхан шатны статистик боловсруулалтад дараах үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлдог. Үүнд:

a. Үр дүнгийн арифметик дундаж

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

b. Стандарт хазайлт буюу дисперс

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)}$$

c. Вариацийн коэффициент (CV) буюу харьцангуй дундаж квадрат хазайлт (RSD)

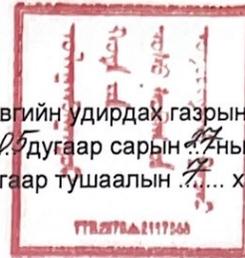
$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

$$RSD = \frac{s}{x} \cdot 100\%$$

d. Дундаж үр дүнгийн алдаа

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

Ус сувгийн удирдах газрын даргын
2022 оны 25 дугаар сарын 17 ны өдрийн
А/155 дугаар тушаалын 7 хавсралт



ҮЛ ТОХИРОХ АЖЛЫГ ХЯНАХ ЖУРАМ
УТЛ Ж 07

ЗОРИЛГО: Лабораторийн үндсэн үйл ажиллагаа, менежментийн баримт бичиг болон сорьц авалтаас сорилтын дүнг гаргах бүх үе шатанд чанартай холбоотой шаардлага хангаагүй асуудал үүсэх, түүнийг хэрхэн шийдвэрлэх, цаашид үл тохирох ажил гарахаас урьдчилан сэргийлэхэд оршино.

ХАМРАХ ХҮРЭЭ: Лабораторийн сорьц авалтаас эхлэн сорилтын дүнгийн хуудас гарах хүртэлх бүх төрлийн үл тохирох ажил

MNS ISO/IEC 17025:2018 СТАНДАРТЫН БҮЛГИЙН ЗААЛТ: 7.10.1

ХАРИУЦАГЧ: Лабораторийн дарга, чанарын менежер, химич-техникийн ажилтан, химич, бактериологич

ҮҮРЭГ: **Дарга** – үл тохирол илэрсэн ажлыг зогсоох, хэвийн болсон үед ажлыг дахин эхлүүлэх зөвшөөрөл олгох

Чанарын менежер – журмын дагуу бүх арга хэмжээг авах (ажлыг зогсоох, учир шалтгааны шинжилгээ хийх, дахин эхлүүлэх зөвшөөрөл олгох)

Химич-техникийн ажилтан – сорилтын тайлан гаргах үед шинжилгээний үр дүнг хянах, учир шалтгааны шинжилгээ хийх

Химич, бактериологич – учир шалтгааны шинжилгээ хийх, залруулах ажиллагааг явуулах, давтан гарахаас урьдчилан сэргийлэх

ХАРИУЦЛАГА: Лабораторийн ажилтнууд нь энэхүү журмын хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах бөгөөд зөрчсөн тохиолдолд холбогдох хууль тогтоомж дүрэм, журмын дагуу хариуцлага хүлээнэ.

ҮЙЛ ЯВЦ:

1. Үл тохирох ажил илрэх

Үл тохирох ажил гэж MNS ISO/IEC 17025:2018 стандартын шаардлагыг гүйцэтгэл болон үр дүн талаасаа аль алинд нь хангахгүй байгаа лабораторийн аливаа ажлыг хэлнэ. Дараах үйл ажиллагааны үед үл тохирох ажил илэрч болно. Үүнд:

- Лабораторийн үйл ажиллагаатай холбоотой гомдол гарах
- Чанартай холбоотой лабораторийн ажилтнуудаас авсан мэдээлэл
- Чанарын хяналтын үед
- Чанарын менежерүүд ажилтнуудын ажлын гүйцэтгэлийг шалгах болон ур чадварыг үнэлэх үед чанарын талаар шууд олж тогтоосон мэдээлэл

- Тоног төхөөрөмжийн гэмтэл гарах, шалгалт тохируулга хийх
- Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний шалгалт хийх
- Сорилтын тайлан гаргах
- Удирдлагын дүн шинжилгээ, дотоод, гадаад аудит
- Лаборатори хоорондын харьцуулалт, ур чадварын сорилтын үр дүн
- Гадны үнэлгээний мэргэжилтэн, шинжээчийн санал зөвлөмж г.м.

2. Үл тохирох ажлыг шийдвэрлэх

Үл тохирох ажил илэрсэн тохиолдолд дараах хариу арга хэмжээг авч шийдвэрлэнэ. Үүнд:

- Үл тохирох ажил илэрсэн даруйд нь үйл ажиллагааг зогсоож удирдлагад мэдэгдэх
- Үл тохирох ажлын учир холбогдлыг үнэлж, шалтгааныг тодорхойлох
- Ижил төстэй үл тохирох ажил байгаа эсэх, тогтоогдсон эрсдэл эсэх, эсвэл тохиолдож болзошгүй эсэх, хэрхэн урьдчилан сэргийлэхийг тодорхойлох
- Шаардлагатай залруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх
- Шаардлагатай бол төлөвлөлтийн явцад тодорхойлогдсон эрсдэл, боломжийг шинэчлэх
- Шаардлагатай бол менежментийн тогтолцоонд өөрчлөлт оруулах
- Зөвхөн залруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлсэний дараа үйл ажиллагааг үргэлжлүүлэх зөвшөөрлийг лабораторийн дарга эсвэл чанарын менежер өгч ажлыг үргэлжлүүлэн хэвийн хэмжээнд явуулах
- Үл тохирох ажил үүссэн нөхцөл, шалтгаан, залруулах ажиллагааны үр дүн зэргийг баримтжуулан хадгална.