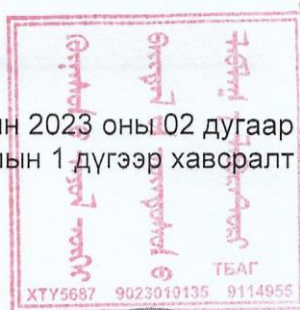


ХАБҮЛЛ-ийн Ерөнхий захирлын 2023 оны 02 дугаар
сарын 09-ний өдрийн А/09 тоот тушаалын 1 дүгээр хавсралт



УР ЧАДВАРЫН СОРИЛТЫН ДЭЭЖИЙГ

БЭЛТГЭХ ЗААВАР

(2023 оны 1 дүгээр ээлж)

Улаанбаатар хот 2023 он

Агуулга

Нэг. Үндсэн бүлэг	4
-Боловсруулах үндэслэл	
-Танилцуулга	
-Ач холбогдол	
-Хамрах хүрээ	
Хоёр. Химийн сорилтын дээж бэлтгэх заавар	5
Гурав. Микробиологийн сорилтын дээж бэлтгэх заавар	7
Дөрөв. Хорио цээрийн дээж бэлтгэх заавар	10
Тав. Техникийн шаардлага	12

1.	Харьяалал:	Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори
2.	Хөтөлбөрийн зохион байгуулсан газар	Стратеги төлөвлөлт, эрсдлийн үнэлгээний төвийн Ур чадварын сорилтын лаборатори
3.	Хөтөлбөрийн нэр:	Ур чадварын сорилтыг үнэлэх хөтөлбөр - 2023 оны 1-р ээлж
4.	Сорилтын төрөл:	Хүнсний микробиологи, хүнсний хими, таримал ургамлын үр хорио цээрийн лаборатори
5.	Сорилтын дээжийг түгээх огноо:	2023 оны 04 дүгээр сарын 03-ны өдөр
6.	Сорилтын үр дүнг хүлээн авах огноо:	2023 оны 05 дугаар сарын 15-ны өдөр
7.	Сорилтыг зохион байгуулагч:	Ур чадварын сорилтын хөтөлбөрийг хариуцсан ахлах мэргэжилтэн П.Отгонбаяр
8.	Сорилтын дээжийг бэлтгэсэн:	Ур чадварын сорилтын хөтөлбөрийг хариуцсан ахлах мэргэжилтэн П.Отгонбаяр УЧСЛ-ийн химийн мэргэжилтэн Т.Бадамгарав УЧСЛ-ийн микробиологийн мэргэжилтэн Б.Ичинхорол
9.	Сорилтын дээжийг бэлтгэхэд оролцогч лаборатори:	ХХСЛ-ийн шинжээч А.Оюумаа ХХСЛ-ийн шинжээч Д.Дуламсүрэн ТУҮХЦЛ-ийн ахлах шинжээч Н.Бямбалхагва
10.	Ур чадварын сорилтонд оролцох лабораториудын тоо:	Хяналтын сүлжээ лаборатори 24 Хувийн хэвшлийн лаборатори 62 Эмийн үйлдвэрийн лаборатори 8 Төрийн өмчит лаборатори 42 Нийт оролцох лаборатори: 136
11.	Байгууллагын хаяг	Хан-уул дүүрэг 20 хороо Чингисийн өргөн чөлөө. 75 Утас : 51-263264, 603 тоот Ахлах мэргэжилтэн 99642596, Химийн мэргэжилтэн 92088989 Микробиологийн мэргэжилтэн 80040040 e-mail: www.nrl.gov.mn urchadvar@gmail.com

НЭГ. ҮНДСЭН БҮЛЭГ

1.1 БОЛОВСРУУЛАХ ҮНДЭСЛЭЛ

Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн 15 дугаар зүйлийн 15.5.3-т дахь заалт, “Сорилтын болон калибровкийн лабораторид тавигдах ерөнхий шаардлага MNS ISO/IEC 17025:2018 стандартын 5.5-р бүлэг, ХАБҮЛЛ-ийн үйл ажиллагааны жилийн төлөвлөгөө хөтөлбөрт үндэслэн сорилтын ур чадварыг үнэлэх хөтөлбөр зохион байгуулагдана.

1.2 ТАНИЛЦУУЛГА

Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори /цаашид ХАБҮЛЛ гэх/-ийн Стратеги төлөвлөлт, эрсдлийн үнэлгээний төв /цаашид СТЭҮТ гэх/-ийн Ур чадварын сорилтын лаборатори /цаашид УЧСЛ гэх/-ийн ур чадварыг үнэлэх чиг үүргийнхээ дагуу Сорилтын ур чадварыг үнэлэх хөтөлбөрийг /цаашид СУЧҮХ гэх/-ийг олон улсын жишгээр зохион байгуулж, лабораториудыг гадаад хяналтад хамруулан, ур чадварын түвшин тогтоох үйл ажиллагааг явуулж байна.

1.3 АЧ ХОЛБОГДОЛ

Энэхүү сорилтын ур чадварыг үнэлэх хөтөлбөрийг зохион байгуулснаар сорилтын лабораториудын хэвийн үйл ажиллагаа, шинжилгээний арга, аргачлалыг хянах, тухайн лабораторид үл тохирлоо залруулах, сэргийлэх, сайжруулалт хийх боломжийг бүрдүүлэх, итгэмжлэлийн шалгуур үзүүлэлтийн нэг болох шинжилгээний ур чадвараа үнэлүүлэх ач холбогдолтой.

1.4 ХАМРАХ ХҮРЭЭ

УЧҮС хөтөлбөрт Хүнс, хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэл, эмийн үйлдвэрийн дотоод хяналтын итгэмжлэгдсэн лабораториуд, төрийн болон хяналтын харьяа, хувийн өмчит лабораториудын гадаад хяналт буюу ур чадварын үнэлгээг хүнсний хими, хор судлал, микробиологи, хорио цээрийн шинжилгээний чиглэлээр зохион байгуулна.

ХОЁР. ХИМИЙН СОРИЛТЫН ДЭЭЖ БЭЛТГЭХ ЗААВАР

2.1 Ариутгал халдваргүйтгэлийн бодист идэвхитэй хлорыг тодорхойлох %, ундны усанд хатуулаг мг-экв/л, нитрат мг/л тодорхойлох дээж бэлтгэхийн тулд уг бүтээгдэхүүний нэгж тутмаас түүвэр дээж авах шаардлагатай. 2 төрлийн сонгож авсан дээжүүдийг тусад нь нэгэн төрөл болгож, дундаж дээжийг бэлтгэнэ.

Химийн сорилтын шинжилгээний аттестатчилсан хольцыг бэлтгэх дараалал:



2.2 Аттестатчилсан хольцонд шинжилгээ хийх арга.

Ариутгал халдваргүйтгэлийн бодист идэвхитэй хлорыг тодорхойлох %, ундны усанд хатуулаг мг-экв/л, нитрат мг/л тодорхойлох;

2.3 Химийн шинжилгээний арга

2.3.1 Ариутгал халдваргүйтгэлийн бодист идэвхитэй хлорын агуулгыг тодорхойлох арга : Шинжилгээний стандарт: MNS5574:2005,

Шинжилгээний явц: 1.5г дээж авч 100 мл мерны колбонд хийж, 50мл нэрмэл усанд уусгаад зураас хүртэл нэрмэл усаар дүүргэнэ. Бэлтгэсэн уусмалаас 25 мл дээж авч, үрмэл бөглөөтэй 250мл-ийн шувтан колбонд хийж 10%-ийн калийн иодын уусмал 10мл, 10% давсны хүчил уусмал 10 мл тус тус нэмээд 0.1н натрийн тиосульфатаар сул шар өнгөтэй болтол титрлээд 2-3 дусал цардуул нэмээд үргэлжлүүлэн өнгөгүй болтол титрлэнэ.

Үр дүн тооцох:

Д/д	М, г	V, мл	Томьёо	X, %	ΔX, %	Техникийн шаардлага
			$X = \frac{0,003546 \cdot V \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{25 \cdot m}$			

Үр дүнг боловсруулах: Идэвхитэй хлорыг дараах томьёогоор тооцно.

$$X = \frac{0,003546 \cdot V \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{25 \cdot m}$$

X- идэвхитэй хлорын агуулга, %

0,003546- 0.1 н натрийн тиосульфатын 1мл уусмалд агуулагдах идэвхитэй хлорын масс, г/мл

V- титрлэхэд зарцуулсан 0.1н натрийн тиосульфатын 1мл уусмалын эзлэхүүн% мл

K- 0.1н натрийн тиосульфатын засварын коэффициент

m – шинжилгээнд авсан дээжийн масс, гр

100- бэлтгэсэн уусмалын эзлэхүүн, мл

25- титрлэхээр таслан авсан уусмалын эзлэхүүн, мл

2.3.2. Ундны усанд. Хатуулаг тодорхойлох тодорхойлох арга: Шинжилгээний стандарт: MNS6778:2019

Шинжилгээний явц: 250мл –н хэмжээтэй колбонд шинжлэх уснаас 100мл-ийг авч 5 мл буферийн уусмал (5.3), /pH=10/ болон эриохромын индикатораас (5.4.1болон 5.4.2) 0,1гр нэмээд 0.05н Трилон Б-ийн уусмалаар (5.9)-д заасны дагуу титрлэнэ. **Тооцоо, үр дүн:** n- шингэрүүлэлт

Д/д	V _т	V _д	n	Томъёо	C _{са+мг} , МГ-экв/л	ΔC _{са+мг} , МГ-экв/л	т/ш
				$X_1 = \frac{V_1 \cdot N \cdot 1000 \cdot K \cdot n}{V_d}$			
				$X_2 = \frac{M \cdot FK \cdot V_1}{V_0}$			

Үр дүнг боловсруулах: Усны хатуулгыг дараах томъёогоор тооцно.

V₁ –Титрлэхэд зарцуулсан Трилон-Б-гийн уусмалын хэмжээ, мл

N – Трилон –Б-гийн уусмалын нормалын концентраци

1000 - шилжүүлэгийн коэффициент

K - Трилон –Б-гийн уусмалын титрийн засварын коэффициент

n- Шингэрүүлэлт коэффициент

V_д –Титрлэхэд авсан дээжийн хэмжээ, мл

$$X_2 = \frac{M \cdot FK \cdot V_1}{V_0}$$

X-ерөнхий хатуулаг буюу усанд агуулагдах кальци, магнийн нийт агуулаг (мг-экв/л)

M- шилжүүлгийн коэффициент, (мг-экв/л)

M=2*Стр

Үүнд: Стри-Трилон Б-ийн уусмалын концентраци, (ммоль/л)

F-дээжийн шингэрүүлэлт (ихэвчлэн F=1)

$$F = \frac{V_k}{V_a}$$

V_а- шингэрүүлэхээр авсан дээжийн эзэлхүүн, мл

V_к- дээжийг шингэлэхэд авсан колбын эзэлхүүн, мл

K- Трилон Б-ийн уусмалын титрийн засварын коэффициент (5,9-ийн томъёо-1)

V₁- Титрлэлтэнд орсон Трилон-Б уусмалын эзлэхүүн

V₀- Усны дээжний эзлэхүүн (мл)

Жич: Ммоль/л-ээр илэрхийлэгдсэн усны хатуулгийн утгыг мг-экв/л-д шилжүүлэн тооцно.

2.3.3. Ундны усанд. Нитратийн агууламж тодорхойлох арга: Шинжилгээний стандарт:

MNS ISO 7890-3:2001 /жич: зөвхөн энэ аргаар/

Шинжилгээний явц: Шинжлэх уснаас 6мл-ийг ууршуулагч аяганд авч 0.5мл натрийн азид, 0.2мл цууны хүчил нэмээд 5 минут байлгаад буцалж буй усан банн-д ууршуулж хатаана. Шаазан аягаа хөргөөд, 1мл натрийн салицилатийн уусмал нэмж, сайтар хутгаад дахин ууршуулна. Ууршуулагч аягаа усан баннаас авч тасалгааны температуртай болтол хөргөөд, 1мл хүхрийн хүчил /концентрацтай/ хийж, шаазан аяган доторхийг зөөлөн хутгаж уусгана. Уг

уусмалыг 10 минут байлгасны дараа 10мл нэрмэл ус, 10мл шүлтийн холимог уусмал хийнэ. Холимогийг 25 мл-ийн хэмжээст колбонд хийн хэмжээс хүргэлгүй 25°C-ын усан банн-д 10 минут байлгаад хэмжээс хүртэл нэрмэл ус нэмнэ. Спектрофотометрийн 415 нм долгионы уртад уусмалын гэрэл шингээлтийг тохируулж 10мм зузаантай шилэн кюветэнд хяналтын уусмалтай харьцуулан хэмжинэ. Жиших муруйнаас дээж дэх нитратын ионы концентрацийг олно. **Стандарт нэмэлтийн аргыг ашиглан хяналтын уусмалыг дээжийн хамт хэмжинэ.** Анхааруулга: Хэрэв хэмжсэн гэрлийн шингээлтийн утга нь жиших муруйн хязгаараас давбал шинжилгээнд авах дээжийн эзэлхүүнийг багасган авч шинжилгээг явуулна. шууд хэмжинэ.

Тооцоо, үр дүн: 4.427-нитрат ионд шилжүүлсэн коэффициент

Д/д	C_d	C_0	V_d	$n_{ш}$	Томъёо	C_{NO_3} мг/л	ΔC_{NO_3} мг/л	Т/ш
					$C_{NO_3} = (C_d - C_0) * n_{ш} * 4.427 / V_d$			

Үр дүнг боловсруулах: Нитратийн агууламжийг дараах томъёогоор тооцно

$$C_{NO_3} = (C_d - C_0) * n_{ш} * 4.427 / V_d$$

C_d – Дээжийн гэрлийн шингээлтийн утга

C_0 – Хоосон дээж буюу бланк

$n_{ш}$ – Шингэрүүлэлт

V_0 – Шинжилгээнд авсан дээж, мл

2.4 Нэгэн төрөл ба тогтвортой байдлыг шалгах

Зохион байгуулагч дээжийг хадгалах, тээвэрлэлтийн үеийн тогтвортой байдлыг нотлохын тулд тодорхой хоног тутамд шинжилгээг хийж дүн шинжилгээнд анализ хийнэ. Нэгэн төрлийн шинжилгээний дээжээс дундажлан авч тус бүр 10-20 буюу түүнээс дээш давталттайгаар шинжилгээг хийж гүйцэтгэн, үр дүнд математик боловсруулалт хийнэ.

Дээж савлах:

Дээжийг полиэтилен, полипропилен (дан эсвэл давхар), эсвэл агаар болон гэрэл үл нэвтрэх, бараан өнгийн доторлогоотой джутэн (полиэтилен 150 хуудастай тэнцэхүйц, W1803 зэрэглэлийн) уут буюу хуванцар саванд савлана.

Лабораторид хийгдсэн баталгаажуулалтын болон тогтвортой байдлын шинжилгээний явц, үр дүн, тооцоо ба бусад доор дурьдсан мэдээллийг шинжилгээний журналд дэлгэрэнгүй бичсэн байна.

- Дээжийн нэр;
- Шинжилгээ эхэлсэн ба дууссан огноо;
- Ашигласан шинжилгээний аргын стандарт;
- Шинжилсэн үзүүлэлтүүд;
- Шинжилгээний явц;
- Шинжилгээ гүйцэтгэсэн, хянасан хүний гарын үсэг;
- Шинжилгээний үр дүнгийн хуудсыг бичсэн огноо

2.5 Химийн шинжилгээний сорилтод гарч болох алдааны гол эх үүсвэр

- Шинжилгээнд хэрэглэх урвалж бодисын найруулсан ба хүчинтэй хугацааг шалгах;
- Аналитик жингээ шалгах;
- Бюреткаар титрлэх, нарийвчлалыг зөв сонгох;
- Пипетканы нарийвчлалыг шалгах;
- Колбоны цэвэр байдлыг шалгах;
- Багажны баталгаажилт;
- Уусмалын хугацаа болон найрлагыг шалгах;

2.6 Шинжилгээний боловсруулах үе шат

Хүснэгт 2. Шинжилгээний боловсруулах үе шат

Д/д	Үе шат	Хугацаа	
		Эхний	Эцсийн
Бэлтгэл үе			
1	Заавар боловсруулах	02 сарын 10	02 сарын 13
2	Дээж сонгох:	02 сарын 13	02 сарын 15
Шинжилгээний үе			
3	Дундаж дээж бэлтгэнэ.	02 сарын 16	02 сарын 24
4	Дундаж дээжнээс хуурай, цэвэр шил хуванцар саванд хийж, сайтар таглаж битүүмжлэх	02 сарын 24	02 сарын 27
5	Дээжинд сонгосон үзүүлэлтээр шинжилгээ хийж эхлэх	02 сарын 16	-
6	Хяналтын тестийн дундаж дээжийг савлах	03 сарын 01	03 сарын 03
7	Хяналтын тестийг тараах	04 сарын 03	04 сарын 05
8	Тогтвортой байдлын шинжилгээ хийх	03 сарын 01	05 сарын 20
Үр дүнгийн боловсруулах үе			
9	Оролцогч лабораториудаас сорилтын үр дүн хүлээж авах сүүлийн хугацаа	-	05 сарын 15
10	Оролцогчдын үр дүнг үнэлэх	05 сарын 15	05 сарын 19
11	Ур чадварын сорилтын тайланг бэлтгэж, хүргүүлэх	05 сарын 22	05 сарын 24
12	Хангалтгүй үнэлэгдсэн лабораторийн залруулах ажиллагааны тайланг хүлээж авах хугацаа		06 сарын 10 хүртэл

ГУРАВ. МИКРОБИОЛОГИЙН ДЭЭЖ БЭЛТГЭХ ЗААВАР

3.1 Нян судлалын сорилтын дээжийг чанарын үзүүлэлтээр бэлтгэж дараах стандарт өсгөврүүдийг ашиглав. Үүнд:

Хүснэгт 3. Өсгөврийн мэдээлэл

№	Өсгөврийн нэр	Дээжийн төрөл	Өсгөврийн дугаар	Стандартын дугаар	Өсгөвөр сэргээсэн огноо
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	A, B	ATCC 25923	MNS ISO 6888-1:2011	2023.02
2	<i>Bacillus cereus</i>	A, B	ATCC 11778	MNS ISO 7932:1999	2023.02
3	<i>Bacillus subtilis</i>	A, B	ATCC 6633	MNS ISO 7932:1999	2023.02
4	<i>Shigella flexneri</i>	A, B	ATCC 12022	MNS ISO 21567-11	2023.02
5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	A, B	ATCC 15442	MNS ISO 13720-99	2023.02
6	<i>Escherichia coli</i>	A, B	ATCC 25922	MNS ISO 7251:1995	2023.02
7	<i>Salmonella enterica</i>	A, B	ATCC 14028	MNS ISO 6579:20	2023.02
8	<i>Penicillium rubens</i>	A, B	ATCC 9179	MNS 5132:2002	2023.02
9	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	A, B	ATCC 16404	MNS 5132:2002	2023.02
10	<i>Listeria monocytogenes</i>	A, B	ATCC 19115	MNS ISO 11290-1-20	2023.02
11	<i>Enterococcus faecalis</i>	A, B	ATCC 19433	MNS ISO 5686:2006	2023.02

Сорилтын дээжинд ашиглаж байгаа стандарт өсгөврүүд нь сонгомол тэжээлт орчинд сайн ургадаг бөгөөд биохими шинжээрээ батлагдсан байна. Бактерийн стандарт өсгөвөр тодорхойлох шинжилгээний дарааллыг /бүдүүвч I/ үзүүлэв. **A** болон **B** сорьц хүлээн авсан оролцогч лабораториуд 2 дээжний алинд эерэг үр дүн байгаа болохыг илрүүлж, баталгаажуулан хариуг илгээнэ.

Нэр бүхий өсгөвөр нь баяжуулах шөлөнд булинга үүсгэж, сонгомол хатуу тэжээлт орчинд өвөрмөц хэв шинж бүхий колони ургаж, мөн биохимийн болон ийлдэс судлалын урвалын онцлог шинжийг үзүүлж байгаа тохиолдолд эерэг дээж гэж үзнэ.

Бүдүүвч- I

Халдварлуулсан бактеритай 25 мл дээжийг боловсруулах заавар

25 мл дээжийг ариун колбонд савлана.



225 мл баяжуулах тэжээлт орчноор дээж савласан савыг сайтар зайлаад юүлнэ.



Сайтар хольж нэгэн жигд болгоод термостатын 37C° хэмд өсгөвөрлөнө.



Цааш нь ялган оношлох тэжээлт орчинд штрихийн аргаар тарьж термостатын 37C° хэмд өсгөвөрлөнө.



Морфологи тодорхойлох бичлэг хийж биохими сериологийн тодорхойлох тэжээлт орчинд тарьж термостатын 37C° хэмд өсгөвөрлөнө.



Шинжилгээний үр дүнгээр бактерийн штаммыг А болон В дээжүүдийн алинд байгааг тодорхойлно.

Ахуйн хэрэглээний бүтээгдэхүүний нянд үйлчлэх идэвхи тодорхойлох

3.2 Нян судлалын шинжилгээний боловсруулах үе шат

Шинжилгээнд бэлтгэх

Стандарт уусмал

Стандарт булиндын /Mcfarland/ № 1 буюу 1 мл-т 1 сая нянгийн биет агуулсан уусмал бэлтгэнэ.

Шинжилгээ хийх

Стандарт өсгөврөөс /өөрт байгаа хэв шинжит өсгөвөр/ авч хуруу шилэнд хийсэн уусмалд найруулан 1 мл-т 1 сая нянгийн биет агуулсан стандарт уусмалтай харьцуулан бэлтгэнэ.

Шинжилгээнд 6 хуруу шил авч тус бүр нь 9 мл ариун ус хийнэ. Харьцуулан найруулсан стандарт уусмалаас 1 мл-ийг соруулан авч эхний хуруу шилэнд хийж сайтар хутгаж холино. Үүнээсээ өсгөврийн шингэрүүлэлт хийж 1-р хуруу шилнээс 1 мл авч дараагийн хуруу шилтэй 9 мл ариун усан дээр хийж, цаашид шингэрүүлэлтийг энэ мэтээр үргэлжлүүлэн 10^5 , 10^4 , 10^3 , 10^2 (1 мл-д 100 нянгийн байхаар) хүртэл дэс дараалан шингэрүүлэн сүүлийн (10^3 , 10^2) хуруу шилтэй өсгөвөр тус бүрээс 1 мл авч хуруу шилэнд хийгээд дээр нь 1 мл халдваргүйжүүлэх бодисын уусмалаас нэмж, 30 минутаас 1 цаг тасалгааны температурт байлгана. Дусаагуурыг шингэрүүлэлт бүрт сольж хэрэглэнэ. Дараа нь хуруу шилтэй холимог бүрээс 0,1 мл-ийг авч нийт 6 аягатай

сонгомол тэжээлт орчинд тарилт хийж, 37⁰С-ын халуун тогтоогуурт 18-аас 24 цаг өсгөвөрлөн дүнг уншина.

3.3 Техникийн аюулгүйн ажиллагаа

- Стандарт өсгөврийг халдвартай материалд тооцох тул сорилтын дээжийг бэлтгэх, шинжлэх үед халдвар хамгаалал, аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан, гадаад, дотоод халдвар гарахаас урьдчилан сэргийлж ажиллах;
- Шинжилгээнд хэрэглэх тэжээлт орчны найруулалт, тэжээлт орчны сонголт ба хүчинтэй хугацаа, тэжээллэг чанар, ариун байдлыг шалгах;
- Шинжилгээний ажилбарын дэс дарааллыг зөв хийх; баяжуулах тэжээлт орчин ялган оношлох, сонгомол тэжээлт орчин, биохимийн тэжээлт орчин тарилт хийх;
- Тарилтыг давталт бүхий дарааллаар зөв хийх;
- Өсгөврийн ургалтыг зөв тодорхойлох;

3.4 Стандарт өсгөвөр халдварлуулах пептон, жүүс, хуурай өндөг, хүүхдийн каш, хатаасан аарц, кекс зэрэгт бэлтгэж савлана. Пептон, жүүсийг 25 мл-ээр хуванцар саванд хуурай өндөг, хүүхдийн каш, хатаасан аарц, кекс 25 гр-аар хэмжиж авч 70-90⁰ С 20 минут давталттайгаар ариутгана. Бэлтгэсэн стандарт өсгөврийн суспензээс 1 мл хийж бэлэн болгож битүүмжилнэ.

3.5 Стандарт өсгөврийг халдварлуулсан дээжийг хаяглах.

Сорилтын дээжийг савласан хуванцар савны гадна хаягт зохион байгуулагч лабораторийн хаяг, аргын стандартын дугаар, шинжилгээний төрөл, шинжилгээний үзүүлэлт, шинжилгээний хэмжээ, кодын дугаар, дээжийн огноог бичиж тэмдэглэсэн байна.

ДӨРӨВ. ҮРИЙН ХОШУУ ТАРИАНЫ СОЁОЛЛТЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АРГА.

Үр шинжлэх шинжилгээний аргын стандарт MNS-487:2001, Үрийн хошуу тарианы техникийн шаардлага MNS 3357-2001

Хошуу будааны үр ургуулагчид 300 гр ариутгасан элс, 65 мл ус хийж сайтар холин тэгшилж мөр гаргагч маркёроор 200ш үр ургуулах дэвсгэрийг бэлтгэв. Ажлын дээжнээс 4 давталттайгаар 400ш үр авч үр ургуулах дэвсгэр дээр суулган 18-20⁰ С хэмд үр бойжуулагчинд хийж ургуулна. Хошуу будааны ургах эрчимийг 4 хоногт, соёололтыг харин 7 хоноод үлдсэн соёолсон үрээ тоолж дунджаар бүхэл тоогоор илэрхийлнэ.

Жишээ нь: Ургах эрчмээр 4 хоноод тоолж авахад 60 ширхэг үр ургасан, 7 хоноод үлдсэн үрээ тоолж авахад 35ширхэг үр нэмж ургасан бол 60+35=95 ширхэг үр ургаад соёололт 95 хувьтай байна гэж үзнэ. Соёололтыг хувиар илэрхийлнэ.

Соёололтыг тодорхойлох хүснэгт

Үзүүлэлт	Сар Өдөр	Ургасан үрийн тоо				Дундаж %
		Давталт	Давталт	Давталт	Давталт	
		А	Б	В	Г	
Ургах эрчим		60	60	60	60	60
Соёололт		35	35	35	35	35
Бүгд		95	95	95	95	95
Эрүүл боловч ургаагүй үр		5	5	5	5	5
Хатуу үр		-	-	-	-	-
Ургах хурд тодорхойлоход ялзарсан үр		-	-	-	-	-
Соёололт тодорхойлоход ялзарсан үр		-	-	-	-	-
Буруу зэрэмдэг ургасан үр		-	-	-	-	-
Бүгд		100	100	100	100	100

Ургах эрчим.....60.....%

Соёололт.....%

Нийтдээ 100 үр тарьснаас 95 үр ургасан бол үлдсэн 5 үр яасан байхнав гээд хүснэгтэн дээрээ тохирох нүдний ард бичнэ. Энэ жишээн дээр 95 үр соёолсон үлдсэн 5 үр эрүүл боловч ургаагүй үр гэдэг тайлбартайгаар бичигдлээ.

Үр дүнгийн боловсруулалт

Ур чадварын сорилтын лабораторид гүйцэтгэсэн нэгэн төрлийн шинжилгээний тоон утгын дундажийг дараах томъёогоор бодно.

Дундаж утга ($\bar{x}$)-ыг олохдоо хэмжилтийн утгууд (x_i)-ын нийлбэрийг хэмжилтийн тоо (n)-нд хуваана.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \bar{x} \pm s$$

Стандарт хазайлт буюу дисперси (S)

Дундаж утгад хэмжилтийн утга хэр зэрэг ойрхон байгааг хэмжинэ. Өөрөөр хэлбэл, өгөгдлийн нарийвчлал гэсэн үг юм.

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

Ур чадварын шинжилгээний үр дүнг тайлбар өгөх, тодорхойлсон зорилготой харьцуулах зорилгоор статистик тооцоонд оруулдаг. Ерөнхийдөө бодит утгыг үйл ажиллагааны шалгууртай харьцуулж болохоор зөрүүг тодруулах зорилготой.

Онооны статистик тодорхойлолт: Оноо бүрт тохирсон шалгуур байна. Жишээ нь:

$$z\text{-онооны хувьд: } Z = \frac{x - \bar{X}}{s}$$

x - оролцогчийн утга

$\bar{X}$ -тогтоосон утга

s -стандарт хазайлт

$|z| \leq 2$ -хангалттай ; $2 < |z| < 3$ - асуудалтай; $|z| \geq 3$ –хангалтгүй

Оролцогч нь гарсан үр дүнг доорх хүснэгтийн дагуу тооцоо хийх боломжтой.

Хүснэгт 4.

Үр дүнг тооцоолох

Тодорхойлох үзүүлэлт	Тэмдэглэгээ, томъёо	Хэмжилт 1	Хэмжилт 2
Нянгийн тоо		n_1	
		n_2	
		$n_3, \dots, n_{10}$	
Дундаж утга	Σ		
2 давталтын дундаж			
Хэмжилтийн тоо	n		
Чөлөөний зэрэг	$f=n-1$		
Стандарт хазайлт	SD		
Харьцангуй стандарт хазайлт /вариацийн коэффициент/	$RSD = \frac{s}{\bar{X}} * 100 < 10 \%$		
Харьцангуй алдаа буюу бүдүүлэг алдаа	$t_T = \sqrt{\frac{RSD}{n}} < t_x = 1,833$		

Сэргээгдэх чадвар /recovery/ R	$R = C_1/C_2 \leq 10\%$	
Сэргээгдэх чадварын эргэлзээ	$u(R) = R * \sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n * C_1^2}\right) + \left(\frac{S_2^2}{C_2^2}\right)^2}$ $t = \frac{(1 - R)}{u(R)}$	
Хамаарах коэффициент	k=2	
А төрлийн эргэлзээ /санамсаргүй алдаа/	$U_A = \frac{S}{\sqrt{n}}$	
В төрлийн эргэлзээ /байнгын алдаа/		
	Жин	
Бюритик, 10 мл	n ₁	
	n ₂	
	n ₃ n ₁₀	
	Дундаж утга	
	Стандарт хазайлт	
	Эргэлзээ	
Термометр	Шалгалт тохируулгын эргэлзээ	
Аналитик жин	Нарийвчлал	
	Стандарт хазайлт	
	Эргэлзээ	
Нийлмэл эргэлзээ	$U_C = \sqrt{U_1^2 + U_2^2} \dots \dots$	
Өргөтгөсөн эргэлзээ	$ExpU = U_C * t$	
Нийт эргэлзээ		

ТАВ . ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

5.1 Сорилтын дээжийн хаяглалт

Дээжийн хаяг шошго нь дараах мэдээллийг агуулсан байна.

- Дээжийг бэлтгэсэн газрын нэр
- Дээжийн нэр,
- Дээжийн хэмжээ,
- Хөтөлбөрийн дугаар

5.2 Сорилтын дээжийн хадгалалт, тээвэрлэлт

Бэлтгэсэн сорилтын дээжийг хүснэгт 5–д заасан температурт хадгална.

Хүснэгт 5.

Дээж хадгалах температур

№	Дээж	Тохирох температур C°
1	Химийн сорилтын дээж	20-25 C°
2	Нян судлалын сорилтын дээж	+4 - +7 C°
3	Хорио цээрийн дээж	18-25 C°

Сорилтын дээжийн битүүмжлэл алдагдах, гэмтэхээс сэргийлсэн нөхцөлд орон нутагт бие төлөөлөл, хот дотор оролцогч хариуцан ирж авна.

Ур чадварын сорилтын хөтөлбөр, техникийн заавартай танилцан итгэмжлэлийн хүрээнд тухайн зарлагдсан үзүүлэлт ороогүй, урвалж уусмал, тоног төхөөрөмжгүйн улмаас оролцох боломжгүй бол оролцох эсэхээ шийдвэрлэн дээж хүргэгдэхээс өмнө эсвэл сорилтын дээж хүргэлтийн улмаас гэмтсэн, асгарсан /зургаар баталгаажуулан/ тохиолдолд зохион байгуулагч талд даруй мэдэгдэнэ.