

ХАБҮЛЛ-ийн Ерөнхий захирлын 2024 оны дүгээр
сарын-ний өдрийн тоот тушаалын 1 дүгээр хавсралт



УР ЧАДВАРЫН СОРИЛТЫН ДЭЭЖИЙГ
БЭЛТГЭХ ЗААВАР
(2024 оны 1 дүгээр ээлж)

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 сорилтын дээжийн бэлтгэх заавар	12
Тав . Үр дүнгийн боловсруулалт	12
Зургаа. Техникийн шаардлага	13

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 - 2024 оны 1-р ээлж
4.	Сорилтын төрөл:	Хүнсний микробиологи, хүнсний хими8 хорио цээрийн лаборатори
5.	Сорилтын дээжийг түгээх огноо:	2024 оны 04 дүгээр сарын 10-ны өдөр
6.	Сорилтын үр дүнг хүлээн авах огноо:	2024 оны 05 дугаар сарын 30-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 Г.Цэрэннадмид ХХСЛ-ийн ахлах шинжээч П.Билгүүн, ХХСЛ-ийн шинжээч Г. Дуламсүрэн
10.	Ур чадварын сорилтонд оролцох лабораториудын тоо:	Сорилтын сүлжээ лаборатори 24 Хувийн хэвшлийн лаборатори 63 Эмийн үйлдвэрийн лаборатори 8 Төрийн өмчит лаборатори 55 Нийт оролцох лаборатори: 150
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 Вэб сайт: www.nrl.gov.mn 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 шалгалт тохируулгын лабораторийн чадавхид тавих 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, эрсдэлийн 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 Уламжлалт шинжилгээний аргаар **Цагаан архинд шүлтлэг (мл)** тодорхойлох; Багажит шинжилгээний аргаар төрөл бүрийн **Пивонд** нимгэн үеийн хроматографийн аргаар **Афлатоксин B₁ (мкг/кг = ppb)**; Багажит шинжилгээний аргаар **Хиаманд нитрит (1% = 10000 мг/кг)** тодорхойлох үзүүлэлтүүдээр сорилтын дээжүүдийг сонгон бэлтгэв. Сорилтын хөтөлбөрт дээж тус бүрээс 2 төрлийн дээжийг сонгон авч, дээжүүдээс нэгж тутмаас түүвэр аргаар сонгож, дээжүүдийг нэгэн төрөл болгож, дундаж дээжийг бэлтгэнэ.

Химийн сорилтын шинжилгээний аттестатчилсан хольцыг бэлтгэх дараалал:



2.2 Аттестатчилсан хольцонд шинжилгээ хийх арга.

Цагаан архинд шүлтлэг (мл), пивонд Афлатоксин B₁, (мкг/кг = ppb), хиаманд нитрит (1%-10000 мг/кг) тодорхойлох;

2.3 Химийн шинжилгээний арга

2.3.1 Төрөл бүрийн архи. Шүлтлэг тодорхойлох шинжилгээний арга : MNS 2117-1989

Шинжилгээний явц: 250мл-ийн шувтан колбонд 100 мл дээж авч, 3 дусал метил улаан дусаагаад шар өнгө үүсгээд 0,1н HCL-ээр уусмалын өнгийг ягаан үүстэл титрлэнэ. Титрт орсон 0,1н HCL уусмалын эзэлхүүнээр шүлтийг тооцно.

Үр дүн тооцох:

Д/д	V ₁ , мл/титрт орсон/	V ₂ , мл/титрт орсон/	ΔV, мл	Т/ш

2.3.2 Нимгэн үет хроматографийн аргаар Афлатоксин B₁

Шинжилгээний арга: MNS 5549:2005

Шинжилгээний явц: Нэгэн төрлийн болгосон дээжнээс 10г-ыг 0.01г-ын нарийвчлалтай жинлэн авч 250 мл-ийн хавтгай ёроолтой шувтан колбонд хийгээд 10% NaCl уусмалаас 10 мл нэмж, 40 мл ацетон хийж 30 минут сэгсэрнэ. Дараа нь фильтрийн цаасаар шүүгээд, 20 мл шүүгдэс авч 8 мл 15%-ийн цуу хүчлийн хар тугалга, 12 мл нэрсэн ус нэмж 10 минут харанхуйд тунадасжуулна. Тунадасыг фильтрийн цаасаар шүүгээд, шүүгдсийг эхлээд 40 мл гексанаар 1 минут хандлаад, ус-ацетон бүхий доод үеүдийг цуглуулж авна. Салган авсан органик үеийг 40 мл хлороформоор 1 минутын турш хандлаад хлороформ бүхий доод үеүдийг нийлүүлж 2-3г Na₂SO₄ /усгүй/ хийж 30 минут харанхуйд усгүйжүүлнэ. Дараа нь хөвөн бүхий шилэн юүлүүрээр шүүж ууршуулан, хуурай

үлдэгдлийг 100 мкл хлороформд уусган хроматографийн ялтас дээр 20 мкл-ийг 5 мкл, 10 мкл стандарт уусмалтай зэрэгцээ тарина. Ялтасыг хлороформ:ацетон:бензол (9:1:1) уусмал бүхий камерт байрлуулж, хөдөлгөөнт фазыг ялтасны дээд захаас 3см зайтай болтол хроматограммыг явуулна. Ялтсыг камераас гаргаж 5минутын турш харанхуйд хатаагаад хэт ягаан туяаны лампны 365 нм-т шарна. Шинжилгээг зэрэгцээ хийнэ.

Үр дүн тооцох: Шинжилгээний үр дүнг дараах томьёогоор боловсруулав.

Дээжийн дугаар	Шинжилгээнд авсан дээжийн жин, г	Харьцуулсан стандарт, мкг/мл	Томьёо	Үр дүн, мкг/кг	ΔҮр дүн, мкг/кг	Т/ш
			$C = \frac{125 \times 100 \times 100 \times m}{50 \times 80 \times 20 \times 25} = 0.625 \times m$			

2.3.3. Мах махан бүтээгдэхүүн. *Хуаманд нитрит тодорхойлох: Шинжилгээний арга. MNS 6825:2020*

Шинжилгээний явц, үр дүн /Test result

Дээж бэлтгэх: Мах,махан болон мах агуулсан бүтээгдэхүүн /хиам, хагас боловсруулсан махан бүтээгдэхүүн, консервлосон бүтээгдэхүүн/,шувууны махыг бутлагч болон махны машинаар 2 удаа машиндан жижиглэн сайтар холино. Энэ үйлдлийг 20°C хэмд гүйцэтгэнэ. Бэлтгэсэн дээж болон давсны уусмалаа агаар нэвтрэхээргүй саванд хийн сайтар таглан 4±2°C хэмтэй хөргөгчинд 5-аас илүүгүй хоног,хатаасан дээжийг агаар нэвтрэхээргүй саванд хийн сайтар таглан 20±2°C хэмд үйлдвэрлэгчийн заасан зааврын дагуу хадгална.Шинжилгээг дээж бэлтгэснээс хойш 24 цагийн дотор гүйцэтгэнэ.

Шинжилгээний явц: Бэлтгэсэн дээжнээс 10г±0,001 нарийвчлалтайгаар хэмжин авч 200см³-н хэмжээст колбонд хийн 5мл Бурагын ханасан уусмал, 100мл нэрсэн ус нэмнэ. Колботой холимгийг 100°C-ийн температурт халуун усан банн халаагуурт 15мин үе үе хольж зөөлөн сэгсэрч байлгана. Усан халаагуураас колбоо авч 20±2°C хүртэл хөргөсний дараа 2мл Каррез 1, 2мл Каррез 2 уусмалыг дараалуулан нэмж нэрмэл усаар хэмжээс хүргэнэ. Сайтар хольсны дараа цаасан шүүлтүүрээр шүүнэ. 100мл хэмжээст колбонд 20мл шинжилгээний уусмал хийн 30-50мл нэрмэл ус, 10мл урвалж-1 хийн сайтар хольсны дараа харанхуй газарт 5 мин байлгана. Дараа нь 2мл урвалж-2 хийн холиод дахин харанхуй газарт 3 мин тавьна. Энэ колботойгоо нэрмэл усаар хэмжээс хүргэн сайтар холино. Уусмалын гэрлийн шингээлтийн утгыг спектрофотометр болон фотоэлектроколориметр ашиглан 540±2 нм долгионы уртад 10мм зузаантай шилэн кюветэнд хяналтын уусмалтай харьцуулан хэмжинэ. Жиших муруйнаас дээж дэх натрийн нитритийн концентрацийг олно.

Стандарт нэмэлтийн аргыг ашиглан хяналтын уусмалыг дээжийн хамт хэмжинэ.

Анхааруулга: Хэрэв хэмжсэн гэрлийн шингээлтийн утга нь жиших муруйн хязгаараас давбал шинжилгээнд авах шүүгдэсний эзлэхүүнийг багасган авч өнгө үүсгэх урвалыг явуулна.

Үр дүн тооцох: 1%=10000 мг/кг

Д/Д	C, мкг/см ³	m, гр	V ₁ , мл	V, мл	томьёо	X, %	ΔX, %	ΔX, мг/кг	Т/ш
					$X = \frac{C * V_1 * 100 * 100}{m * V * 10^6}$				

12	Хангалтгүй үнэлэгдсэн лабораторийн залруулах ажиллагааны тайланг хүлээж авах хугацаа		06 сарын 20 хүртэл
----	--	--	--------------------

ГУРАВ. МИКРОБИОЛОГИЙН ДЭЭЖ БЭЛТГЭХ ЗААВАР

3.1 Нян судлалын сорилтын дээжийг чанарын дараах үзүүлэлтээр доорх стандарт өсгөврүүдийг ашиглан бэлтгэв. Үүнд:

Хүснэгт 2. Өсгөврийн мэдээлэл

№	Матриц дээж	Үзүүлэлтийн нэр	Өсгөврийн нэр	Дээжийн төрөл	Стандартын дугаар	Өсгөвөр сэргээсэн огноо
1	Хүүхдийн тэжээл	<i>Staphylococcus aureus</i> тодорхойлох	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	A, B	MNS ISO 6888-1:2011	2024.03
2	Хуурай өндөг	<i>Bacillus cereus</i> тодорхойлох	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	A, B	MNS ISO 7932:2023	2024.03
3	Нөөшилсэн мах	<i>Escherichia coli</i> тодорхойлох	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	A, B	MNS ISO 7251:2023	2024.03
4	Кофе	<i>Salmonella enterica</i> тодорхойлох	<i>Salmonella enterica</i> ATCC 14028	A, B	MNS ISO 6579-1:20	2024.03
5	Цөцгийн тос	<i>Listeria monocytogenes</i> тодорхойлох	<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 19115	A, B	MNS ISO11290-1-20	2024.03
6	Ундаа	<i>Escherichia coli</i> O157 тодорхойлох	<i>Escherichia coli</i> O157 ATCC 43888	A, B	MNS ISO 16654:20	2024.03

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 /биохими, ийлдэс, API тест, PCR шинжилгээ гэх мэт/ хариуг илгээнэ. Жич: Эерэг үр дүнг дээрх баталгаажуулах аргуудаас доод тал 2 аргаар баталгаажуулан, зургийг шинжилгээний хариутай хавсралтаар ирүүлнэ. 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 24-48 цаг өсгөвөрлөнө.



Цааш нь ялган оношлох тэжээлт орчинд штрихийн аргаар тарьж термостатын 37C° хэмд 24-48 цаг өсгөвөрлөнө.



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



Шинжилгээний үр дүнгээр бактерийн штаммыг A болон B дээжүүдийн алинд байгааг тодорхойлно.

3.2 Нян судлалын сорилтын дээжийг тоон дараах үзүүлэлтээр доорх стандарт өсгөврүүдийг ашиглан бэлтгэв. Үүнд:

Хүснэгт 3. Өсгөврийн мэдээлэл

№	Матриц дээж	Үзүүлэлтийн нэр	Өсгөврийн нэр	Дээжийн төрөл	Стандартын дугаар	Өсгөвөр сэргээсэн огноо
1	Савласан ус	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> -ийн тоо тоолох	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 15442	A, B	MNS ISO 4833-1:2011	2024.03
2	Самар	<i>Penicillium rubens</i> -ийн тоо тоолох	<i>Penicillium rubens</i> ATCC 9179	A, B	MNS ISO 6611:1999	2024.03

Бүдүүвч –II

Тоон шинжилгээ хийхэд зориулсан халдварлуулсан бактеритай 25 мл дээжийг боловсруулах заавар. Бичил биетний тоо тоолох ерөнхий арга. 1-р хэсэг: 30°C-т ургасан бичил биетний колони тоолох арга MNS ISO 4833-1:2023

25 мл дээжийг 10^1 шингэрүүлэлт гэж үзнэ..



10^1 шингэрүүлэлтээс 1 мл-ийг авч 9 мл шингэрүүлгийн ус бүхий хуруу шилэнд хийнэ. Энэ нь 10^2 шингэрүүлэлт болно. Энэ мэт үргэлжлүүлэн 10^5 хүртэл шингэрүүлнэ.



Шингэрүүлэлт бүрээс 1 мл –ийг петрийн аяганд гүний аргаар тарьж дээр нь сонгомол тэжээлт орчиноос 15 мл-ийг Петрийн аяга бүрд нэмж, аягыг эргүүлэн хөдөлгөж дээжийг тэжээлт орчинтой сайтар холино. /Шингэрүүлэлт бүрээс дор хаяж 2 удаагийн давталттай гүйцэтгэнэ./



Бэлтгэсэн аягыг доош харуулан $30 \pm 1^\circ\text{C}$ -ийн инкубаторт 72 ± 3 цаг өсгөвөрлөнө.



Үр дүнг MNS ISO 4833-1:2023 стандартын дагуу колони тоолж доорх томъёогоор үр дүнг гарган аравтын log-оор илэрхийлнэ..

$$N = \frac{\sum C}{V(n1 + 0.1n2)d}$$

$\sum C$ - Бүх аяган дээрээс сонгож авсан онцлог шинжтэй *Pseudomonas aeruginosa* –ийн колоний тоо
 V -Аяга бүрд хийсэн тарилтын эзэлхүүний хэмжээ, мл-ээр
 $n1$ -Эхний шингэрүүлэлтээс тарьсан аяганы тоо
 $n2$ - Хоёр дахь шингэрүүлэлтээс тарьсан аяганы тоо
 d -тоолохоор авсан эхний шингэрүүлэлтийн зэрэг

Самарт *Penicillium rubens* /ATCC 9179/-ийн тоо тоолох сорилтын шинжилгээг гүйцэтгэх заавар. Сүү, сүүн бүтээгдэхүүн Хөрөнгө, хөгцийн тоог тогтоох 25°C -д колони тоолох арга MNS ISO 6611:1999

25 мл дээжийг ариун колбонд савлана.

225 мл шингэрүүлгийн уснаас авч дээж савласан савыг сайтар зайлаад дээж бүхий колбонд юүлнэ. Энэ нь 10^1 шингэрүүлэлт болно).

10^1 шингэрүүлэлтээс 1 мл-ийг авч 9 мл шингэрүүлгийн ус бүхий хуруу шилэнд хийнэ. Энэ нь 10^2 шингэрүүлэлт болно. Энэ мэт үргэлжлүүлэн 10^5 хүртэл шингэрүүлнэ.

Шингэрүүлэлт бүрээс 1 мл –ийг петрийн аяганд гүний аргаар тарьж дээр нь сонгомол тэжээлт орчиноос 15 мл-ийг Петрийн аяга бүрд нэмж, аягыг эргүүлэн хөдөлгөж дээжийг тэжээлт орчинтой сайтар холино. /Шингэрүүлэлт бүрээс дор хаяж 2 удаагийн давталттай гүйцэтгэнэ./

Бэлтгэсэн аягыг доош харуулан 25°C -ийн инкубаторт 96 цаг өсгөвөрлөнө.

Үр дүнг MNS ISO 6611:1999 стандартын дагуу тооцоолж гаргана.

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, нөөшилсөн мах, хүүхдийн тэжээл, хуурай өндөг, кофе, цэцгийн тос зэрэгт бэлтгэж савлана. Пептон, жүүсийг 25 мл-ээр хуванцар саванд, нөөшилсөн мах, хүүхдийн тэжээл, хуурай өндөг, кофе, цэцгийн тос 25 гр-аар хэмжиж авч $70-90^{\circ}\text{C}$ 20 минут давталттайгаар ариутгана. Бэлтгэсэн стандарт өсгөврийн суспензээс 1 мл хийж бэлэн болгож битүүмжилнэ.

3.5 Стандарт өсгөврөөр 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 огноо, дээж хадгалах нөхцлийг бичиж тэмдэглэсэн байна.

ДӨРӨВ. УРГАМЛЫН ЭРҮҮЛ АХУЙ ХОРИО ЦЭЭРИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГА.

Тарих үрийн чанарыг тодорхойлох арга MNS 0487:2001

Таримал болон хог ургамлын үрийн хольц тодорхойлох шинжилгээний арга:

1. Үрийн цэврийг шинжилсний дараагаар бусад таримал, хог ургамлын үрийн тоог 50 гр дээжид 2 давталттай үзэж 1 кг-д ширхгээр томьёонд оруулан бодолт хийнэ.

1 кг-д бусад таримал ургамлын үр ширхгээр томьёо:
$$X = \frac{\text{бусад таримал ургамлын үр ширхэг} \times 1000}{100}$$

1 кг-д хог ургамлын үр ширхгээр томьёо: $X = \frac{\text{хог ургамлын үр ширхэг } x \cdot 1000}{100}$

2. Ажлын хуудас бөглөх хэсэг

Таримал ба хог ургамал

Амьд хогийн нэр	Ширхгээр юм уу хувиар				
	1 дүгээр дээж /ш/	2 дугаар дээж /ш/	Дундаж дээжийн үлдвэрт /ш/	Дундаж дээжинд бүгд /ш/	1 кг-д ширхгээр
Бусад таримал ургамлын үр Дүрс					
Хог ургамлын үр Дүрс					

ТАВ. ҮР ДҮНГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ

Ур чадварын сорилтын лабораторид гүйцэтгэсэн нэгэн төрлийн шинжилгээний тоон утгын дундажийг дараах томьёогоор 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, томьёо	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	$R = C1/C2 \leq 10 \%$		
Сэргээгдэх чадварын эргэлзээ	$u(R) = R * \sqrt{\left(\frac{S1^2}{n}\right) + \left(\frac{S2^2}{n}\right)}$ $t = \frac{(1 - R)}{u(R)}$		
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	$U_C = \sqrt{U_1^2 + U_2^2} \dots\dots\dots$		
Өргөтгөсөн эргэлзээ	$ExpU = U_C * t$		
Нийт эргэлзээ			

ЗУРГАА . ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА

6.1 Сорилтын дээжийн хаяглалт

Дээжийн хаяг шошго нь дараах мэдээллийг агуулсан байна.

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

6.2 Сорилтын дээжийн хадгалалт, тээвэрлэлт

Бэлтгэсэн сорилтын дээжийг хүснэгт 4–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 - +8 C°
3	Хорио цээрийн дээж	20-25 C°

Сорилтын дээжийн битүүмжлэл алдагдах, гэмтэхээс сэргийлсэн нөхцөлд бие төлөөлөл оролцогч 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.