



**МЭРГЭЖЛИЙН ХЯНАЛТЫН ЕРӨНХИЙ ГАЗАР
НЭГДСЭН ТӨВ ЛАБОРАТОРИ**



**ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ IV БАГА ХУРЛЫН
ИЛТГЭЛҮҮДИЙН ЭМХТГЭЛ**

**Улаанбаатар хот
2016 он**

ГАРЧИГ

1. П.Гантуяа, Д.Хишигбуян, Ц.Энхжаргал
Дотоодын хүнсний үйлдвэрүүдийн хиаманд хийсэн химийн шинжилгээний дүнгээс 3-6
2. Ж.Рагчаа, Ч.Болормаа, Б.Очирхуяг, О.Болормаа
Завхан аймгийн зарим халуун рашааны химийн найрлага, микроэлементүүдийн хоорондын хамаарал 7-12
3. Б.Доржханд, И.Болормаа
Зарим голын усны бохирдолтын түвшин, ундны усны зарим цэгүүдийн эрүүл ахуйн судалгаа 13-17
4. Г.Оюун Э.Анударь Д.Бямбасүрэн
Зарим нэр төрлийн хоолонд тосны хүчлийн бүрдэл тодорхойлсон дүнгээс 18-23
5. Б.Энхжаргал М.Мөнхзул
Зарим төрлийн хүлэмжийн ногоонд нитрат, нитрит тодорхойлж, эрсдлийн үнэлгээ хийсэн дүн 24-30
6. Д.Батгэрэл, Б.Зулбадрах
Импортын зарим нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн чанар аюулгүй байдалд хийсэн тандалт судалгаа 31-38
7. У.Цэрэндолгор П.Энхтуяа Л.Гэрэлмаа
Импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлага, зарим жимс, хүнсний ногоон дахь пестицид ба нийлбэр афлатоксины агууламж 39-42
8. О.Оюунтуяа Б.Энхжаргал
Монгол орны гол, нуураас хүнсний зориулалтаар олборлосон загасны эрүүл ахуйн зарим үзүүлэлтийг судалсан дүн 43-48
9. Ч.Атарболд
Өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах эрх зүйн зохицуулалтын зарим асуудал 49-53
10. М.Ундрэм Б.Алтантуяа П.Цэдэн О.Чимэдсүрэн
Сургуулийн насны хүүхдүүдийн биеийн жингийн индексийг ус, ундааны хэрэглээтэй харьцуулсан судалгааны дүн 54-59

ДОТООДЫН ХҮНСНИЙ ҮЙЛДВЭРҮҮДИЙН ХИАМАНД ХИЙСЭН ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГЭЭС

*П.Гантуяа, Д.Хишигбуян, Ц.Энхжаргал
Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн*

Хураангуй. Зохих жор технологийн дагуу үйлдвэрлэсэн хиамны химийн найрлагыг тогтооходутлагат хиамны чийг 41.86% , уураг, өөх тос 28.16% , ерөнхий эрдэс 3.32% тэжээллэг чанар 328.79-389.2 ккал, давс 3.52 мг/гр, нитрит 5.77мг/гр дундаж хэмжээтэй байна. Харин чанамал хиамны чийг 41.86%, уураг 14.98%, өөх тос 28.16%, ерөнхий эрдэс 3.32% , илчлэг нь 359.0 ккал байна. Судалгаанд хамрагдсан 5 хүнсний үйлдвэрийн 63 нэр төрлийн хиаманд хийсэн шинжилгээний дүнгээс харвал утлагат болон чанамал хиамны чийг, өөх тос, эрдэс, илчлэгийн хэмжээгээрээ стандартад заасан техникийн шаардлага үзүүлэлтийг хангаж байна. Арван есөн нэр төрлийн хиамны нитрит, долоон нэр төрлийн утлагат хиамны давс нь стандартад заасан хэмжээнээс их, утлагат хиамны уураг техникийн шалгуур үзүүлэлтийг хангахгүй байгаа нь судалгаанаас харагдлаа.

Түлхүүр үг. тэжээллэг чанар, чанамал хиам, нитрит, утлагат хиам

Үндэслэл. Хиамыг үйлдвэрлэх технологийн онцлог, бүтээгдэхүүний боловсруулалтаас нь хамааран утлагат, чанамал гэж ангилдаг. Чанамал болон утлагат махан бүтээгдэхүүнийг MNS 5023:2001 стандарт (Мах махан бүтээгдэхүүн. Эрүүл ахуйн байдлын үндсэн шаардлага)-ыг хангасан байдалд гарал үүслийн гэрчилгээтэй малын мах, дотор махаар зохих журмын дагуу баталгаажуулсан технологийн заавар, жорыг баримтлан үйлдвэрлэдэг байна. 2012 оны 12-р сарын 20-ны өдөр баталсан Монгол улсын Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн 12.4.7, Хүнсний тухай хуулийн 4.1.2-т (“Хүнс нь хүний эрүүл мэндэд шаардлагатай шим тэжээллэг найрлагатай байх”), 13-р зүйлийн 13.1.1-д (“Зах зээл дэх хүнсний чанар, шим тэжээллэг байдалд тандалт судалгаа, хяналт тавих”) заасны дагуубид дотоодын хүнсний үйлдвэрүүдийн зарим нэр төрлийн хиаманд үндсэн шимтэжээлийн найрлагыг тогтоох шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Бид судалгаандаа дотоодын хүнсний үйлдвэрүүдийн үйлдвэрлэсэн хиамны шимт бодис болон тэжээллэг чанарын хэмжээ Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа MNS 108:2007 стандартын шаардлага хангаж байгаа эсэхийг тогтоох зорилго тавин ажиллалаа. Уг зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг хэрэгжүүлсэн болно. Үүнд:

1. Дотоодын хүнсний үйлдвэрүүдийн үйлдвэрлэж буй хиамны үндсэн шимт бодис болон тэжээллэг чанарын шинжилгээг хийж гүйцэтгэх.
2. Шинжилгээгээр тогтоосон үзүүлэлтүүд нь Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа MNS 108:2007 стандартын техникийн ерөнхий шардлага хангаж байгаа эсэхийг дүгнэн тогтоох.

Материал арга зүй. Судалгаанд дотоодын 5 хүнсний үйлдвэрийн 63 нэр төрлийн хиаман бүтээгдэхүүнийг хамруулж химийн шинжилгээ хийж гүйцэтгэв. Химийн шинжилгээний үзүүлэлт болох азотын хэмжээг MNS 3745:84, чөлөөт тослогийн хэмжээг MNS 3748:84, нитритийн хэмжээг MNS 3749:1984, нийт эрдэс бодисыг жингийн аргаар, чийглэгийн түвшинг MNS ISO 1442:2003, давсны хэмжээг MNS ISO 1841-1:2000, 100гр бүтээгдэхүүнд агуулагдах тэжээллэг чанарыг MNS 5035:2001, MNS 108:2007 дугаартай Монгол улсын стандартындагуу тус тус тодорхойлов.

Үр дүн, хэлцэмж. Бидний хийсэн шинжилгээний дүнгээс харахад 100гр утлагат хиаманд агуулагдах чийгийн дундаж хэмжээ 41.86% (CI 95%: 37.35-46.39), уураг 14.98% (CI 95%: 14.28-15.69), нүүрс ус 10.33% (CI 95%: 8.78-11.20), өөх тос 28.16% (CI 95%: 24.95-31.36), ерөнхий эрдэс 3.32% (CI 95%: 2.62-4.01) болон тэжээллэг чанарын дундаж хэмжээ 359.0 ккал (CI 95%: 328.79-389.22) байв.

Хүснэгт 1. Утлагат хиаманд хийсэн шинжилгээний дүн

Үзүүлэлт		Техникийн шаардлага	Дундаж хэмжээ (%)	95% CI
ндсэн шимт	Чийг, %	40-45-аас ихгүй	41.86	37.35-46.39
	Уураг, %	30-аас багагүй	14.98	14.28 -15.69
	Өөх тос, %	15-аас багагүй	28.16	24.95 - 31.36
	Нүүрс ус, %		10.33	8.78-11.20
100 гр дахь тэжээллэг чанар, ккал		-	359.0 ккал	328.79-389.22
Эрдэс, %		-	3.32	2.62 - 4.01

Судалгааны дүнг стандартчилал, хэмжилзүйн үндэсний зөвлөлийн 2007 оны 10-р сарын 10-ны өдрийн 38-р тоогтоолоор баталсан MNS 108:2007 стандартанд заасан хиамны техникийн ерөнхий шаардлагын үзүүлэлттэй харьцуулахад (Хүснэгт 1) чийг, давс, өөх тос, илчлэгийн дундаж үзүүлэлт стандартын шаардлага хангаж байгаа боловч уургийн дундаж хэмжээ нь стандартад заасан техникийн шаардлага үзүүлэлтээс 2 дахин бага байна. Цаашид технологийн орц найрлагын чанд баримтлан хиамны уургийн агууламжийг норм хэмжээнд хүргэх тал дээр анхаарч ажиллах шаардлагатай байна.

Зураг 1. Утлагат хиамны давс, нитритийн хэмжээний харьцуулалт



Бидний хийж гүйцэтгэсэн шинжилгээгээр утлагат хиамны давсны хэмжээ 3.52% (CI 95%: 2.99-4.06), нитритын агууламж 5.77% (CI 95%: 4.82 -6.42) байгаа нь судалгаанд хамрагдсан 5 хүнсний үйлдвэрийн утлагат хиамны 15 нэр төрлийн хиаманд нитрит, 7 нэр төрлийн хиамны давсны дундаж хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их байна (Зураг 1). Иймээс цаашид хиамны нитрит, болон давсны хэмжээг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд оруулах, улмаар багасгах тал дээр хүнсний үйлдвэрүүд анхаарах шаардлагатай байна. Чанамал хиамны шинжилгээний дүнгээс харахад 100гр чанамал хиаманд агуулагдах чийгийн дундаж хэмжээ 41.86% (CI 95%: 37.35-46.39), уураг 14.98% (CI 95%: 14.28-15.69), нүүрс ус 6.31% (CI 95%: 5.56-6.85), өөх тос 28.16%

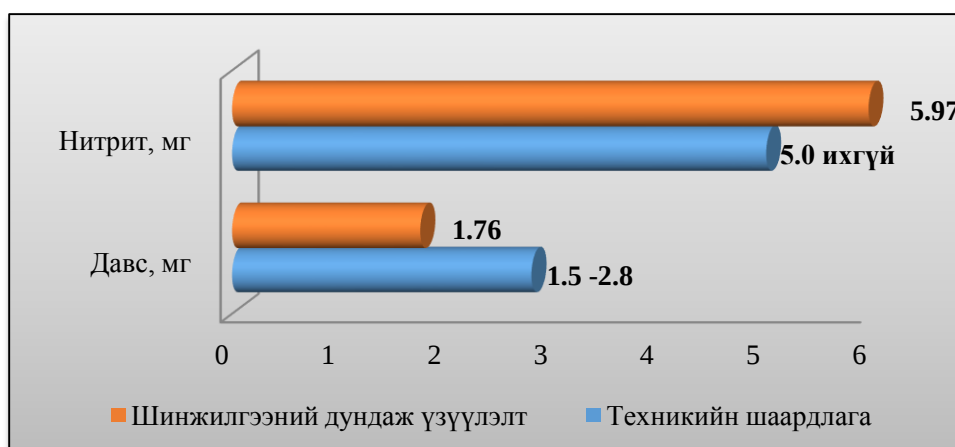
(CI 95%: 24.95-31.36), ерөнхий эрдэс 3.32% (CI 95%: 2.62-4.01) болон тэжээллэг чанарын дундаж хэмжээ нь 359.0 ккал (CI 95%: 328.79-389.22) байв.

Хүснэгт 2. Чанамал хиаманд хийсэн шинжилгээний дүн

Үзүүлэлт		Техникийн шаардлага	Дундаж хэмжээ (%)	95% CI
ндсэн шимт	Чийг, %	54-62-оос ихгүй	59.90	42.89-53.04
	Уураг, %	12-оос багагүй	12.90	8.51-12.49
	Өөх тос, %	13-аас багагүй	14.28	9.73-12.73
	Нүүрс ус, %		6.31	5.56-6.85
100 гр дахь тэжээллэг чанар, ккал		-	222.94 ккал	204.5-241.4
Эрдэс, %		-	3.32	1.99-2.44

Хүснэгт 2-оос харахад чанамал хиамны стандартанд (MNS 108:2007) заасан чанамал хиамны техникийн ерөнхий шаардлагын үзүүлэлттэй харьцуулахад чийг, уураг, өөх тос, илчлэгийн дундаж үзүүлэлт стандартын шаардлага хангаж байна.

Зураг 2. Чанамал хиамны давс, нитритийн хэмжээний харьцуулалт



Шинжилгээний дүнгээр утлагат хиамны 100гр хиаманд агуулагдах давс 1.76% (CI 95%: 1.54-1.97), нитрит 5.97% (CI 95%: 5.27-6.67) байна. Уг үзүүлэлтүүдийг MNS108:2007 стандартын техникийн шаардлагын үзүүлэлттэй харьцуулж үзэхэд (Зураг 2) 4 нэр төрлийн чанамал хиамны нитритын дундаж хэмжээ стандартын дээд хязгаараас их гарсан байна. Чанамал хиамны давсны агууламж нь стандарт хэмжээнд байна.

Шинжилгээнд хамруулсан утлагат болон чанамал нийт хиамны чийг, өөх тос, эрдэс, илчлэгийн дундаж хэмжээ стандартад заасан техникийн шаардлага үзүүлэлтийг хангаж байна. Арван есөн нэр төрлийн хиамны нитрит, долоон нэр төрлийн утлагат хиамны давс нь стандартад заасан хэмжээнээс их, утлагат хиамны уураг техникийн шалгуур үзүүлэлтийг хангахгүй байгаа нь судалгаанаас харагдлаа.

Дүгнэлт.

1. Дотоодын хүнсний үйлдвэрийн 63 нэр төрлийн хиамны уургаас бусад тэжээллэг чанарын үзүүлэлтүүд нь стандартад заасан техникийн шаардлагуудыг хангаж байна.
2. Чанамал болон утлагат хиамны нитрит, давсны агууламж зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их байгаа нь цаашид анхаарах шаардлагатай байна.

3. Хүнсний үйлдвэрүүд бүтээгдэхүүнээ худалдаанд болон хэрэглэгчдэд нийлүүлэхдээ өөрийн эсвэл хөндлөнгийн итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээнд хамруулж, “Хүнсний бүтээгдэхүүний эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын шаардлага” MNS 6308:2012 стандартад заасан хүнсний аюулгүй байдлын үзүүлэлтээс гадна “Төрөл бүрийн хиам техникийн шаардлага” MNS MNS 108: 2007 стандартын бүх үзүүлэлтийг хангасан бүтээгдэхүүн худалдаанд гаргаж байх шаардлагатай байна.

Ашигласан материал.

1. 2012 оны 12-р сарын 20-ны өдөр баталсан Монгол улсын Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хууль.
2. Хоолны бодит илчлэгийг тодорхойлох шинжилгээний арга MNS 5035:2001.
3. MNS108:2007 стандартын техникийн ерөнхий шардлага.

ЗАВХАН АЙМГИЙН ЗАРИМ ХАЛУУН РАШААНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГА, МИКРОЭЛЕМЕНТҮҮДИЙН ХООРОНДЫН ХАМААРАЛ

Ж.Рагчаа^{1,*}, Ч.Болормаа², Б.Очирхуяг¹, О.Болормаа^{3,**}

¹ МУИС, ХШУИС, ХБОСХИТэнхим

² ХИС, Химийн тэнхим

³ МУИС, ШУС, Химийн тэнхим

**И-мэйл: bolormuis@yahoo.com, * ragchaa_03@yahoo.com

Хураангуй. Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь Завхан аймагт орших зарим халуун рашааны химийн найрлагыг тодорхойлж, түүнд агуулагдах микроэлементүүд хоорондын хамаарлыг тогтоох юм. Рашааны дээжийг Завхан аймагт орших Отгонтэнгэр, Улаанхаалга, Хожуул, Зарт гэсэн 4 рашааны нийт 24 цэгээс авсан. Усны дээжинд физик-химийн үзүүлэлтүүд (температур, рН, цахилгаан дамжуулах чанар(ЦДЧ), ууссан жижиг хэсэг(УЖХ), исэлдэн ангижрах потенциал(ИАП)), гол ионууд (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-), микроэлемент (Al, As, B, Cd, P, Pb, Se, Sr, SiO_2 , F) зэргийг тодорхойлов. Үр дүнгээс харахад, эдгээр 4 рашаан нь шүлтлэг орчинтой (6.20-9.70), натри-гидрокарбонат (Na-HCO_3), натри-сульфатын (Na-SO_4) төрлийн ус болох нь тогтоогдлоо. Рашааны орчин шүлтлэг байгаа нь галт уулын чулуулгийн уусалттай холбоотой байх магадлалтай юм. Физик-химийн үзүүлэлтүүдийн хамаарлыг Пирсоны корреляцийн анализын аргаар шалгахад, рашааны рН нь ууссан жижиг хэсгийн хэмжээтэй сөрөг хамааралтай байна. Рашааны ИАП-ыг биогены элементүүдтэй хамааруулан судлахад, рашааны ИАП-ын утгыг бууруулах чухал ангижруулагч хүхэр байгаа тул рашааны анагаах шинж чанарыг дээшлүүлж байна. Дээж авсан бүх цэгүүдэд цахиурын хүчлийн агуулга рашааны үндсэн шалгуур (30мг/л)-аас дээш илэрсэн тул цахиурлаг рашаанд тооцогдож байна. Пирсоны корреляцийн анализын үр дүнгээс харахад, рашаан дахь эмчилгээний ач холбогдол бүхий бор (B)-ын агуулга хортой элементүүд буурахад ихсэж, хортой элементүүд ихсэхэд буурч байна.

Түлхүүр үг. Халуун рашаан, физик-химийн үзүүлэлт, гол ион, микроэлемент

Оршил. 1901 онд Оросын геологич П.С.Михно Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын нутагт орших Ерөөгийн халуун рашааны тухай анх бичиж тэмдэглэж байжээ [1]. Үүнээс хойш гадаад, дотоодын олон эрдэмтэн судлаачид халуун рашааны хийн найрлага, физик шинж чанар, эрдэсжилт, гол ионууд, геологийн тогтоц, гидрогеологийн нөхцөлд анхаарлаа хандуулж байсан бөгөөд микроэлементийн судалгаа хангалттай хийгдээгүй [1]. Микро элемент нь рашаанд янз бүрийн хэмжээтэй агуулагддаг ба хүний биед онцгой үүрэг гүйцэтгэнэ. Жишээ нь: цахиур нь хүний биеийн эд эсүүдийг холбох үүрэгтэй [2]. Манай орны хувьд халуун рашаан нь Монгол-Алтай, Хөвсгөл, Хангай, Хэнтий гэсэн бүсүүдэд тархана [3]. Манай оронд нийт 44 халуун рашаан байдгаас 33 нь Хангайн бүсэд байдаг. Иймд Хангайн бүсэд орших Завхан аймгийн зарим халуун рашааны химийн найрлагыг бүрдүүлэгч макро, микроэлементүүд хоорондын хамаарлыг судлах зорилго тавьж ажиллалаа. Гидрохимийн шинжилгээний үр дүнг анагаахын шинжлэх ухаантай холбон тайлбарлах оролдлого хийсэн.

Судалгааны материал, арга зүй.

Завхан аймгийн нутагт орших Отгонтэнгэр, Улаан хаалга, Хожуул, Зарт гэсэн 4 рашааны нийт 24 цэгээс усны дээж авсан. Зураг 1-т дээж авсан рашааны байршлыг харуулав.



Зураг 1. Дээж авсан цэгийн байршил

Хээрийн нөхцөлд мультипараметрийн багажаар (HANNA HI 9828) рашааны дээжинд рН, температур, ууссан жижиг хэсэг (УЖХ), цахилгаан дамжуулах чанар (ЦДЧ), исэлдэн ангижрах потенциал (ИАП) зэргийг хэмжсэн. Лабораторит дээжин дэх кальци (Ca^{2+}), хлор (Cl^-), карбонат (CO_3^{2-}), гидрокарбонат (HCO_3^-) зэрэг ионуудыг эзлэхүүний анализын аргаар тодорхойлов[4, 5, 6, 7]. Рашааны дээжинд төмөр (Fe), сульфат (SO_4^{2-}), нитрат (NO_3^-), нитрит (NO_2^-), микро элементүүдийн агуулгыг тодорхойлоход спектрофотометр, индукцийн холбоот плазмын масс спектрометр ICP-MS)-ийн багажуудыг тус тус ашигласан [4].

Хүснэгт 1. Дээж авсан цэгийн байршил

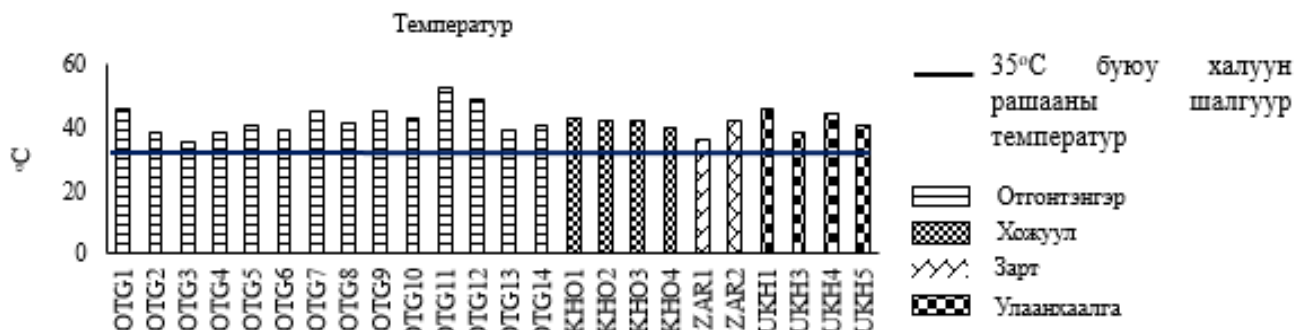
Аймаг	Рашааны нэр	Дээжийн код	n	Координат	
Завхан	Отгонтэнгэр	OTG1-14	14	N 47°35'-N 47°48'	E 90°27'-E 97°33'
	Хожуул	KHO1-4	4	N 48°11'- N 48°15'	E 98°18'- E 98°19'
	Зарт	ZAR1-2	2	N 48°31'-N 48°31'	E 98°37'-E 98°31'
	Улаанхаалга	UKH1-5	4	N 47°48'- N 47°56'	E 97°16'-E 97°33'

n=дээжийн тоо

Үр дүн, хэлэлцүүлэг.

А. Физик-химийн үзүүлэлт

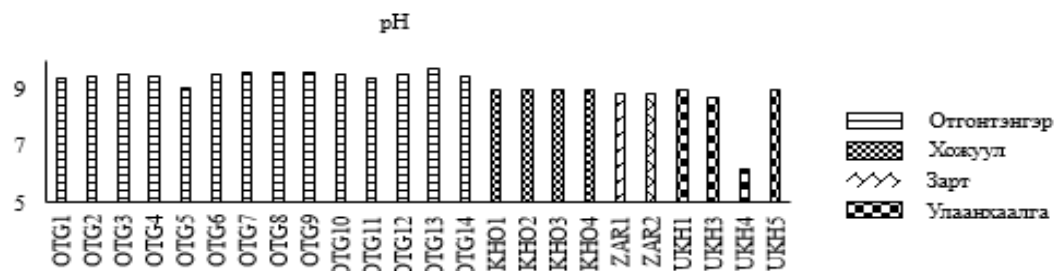
Дээж авсан цэгүүдийн температурыг хэмжсэн хэмжилтийн үр дүнг зураг 2-т харуулав.



Зураг 2. Рашааны температур

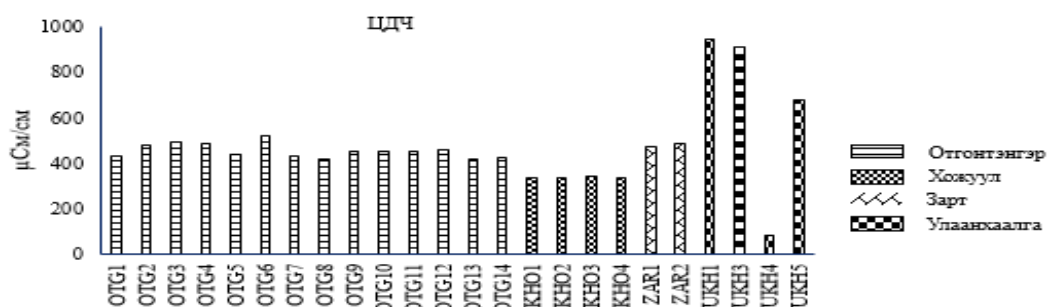
Халуун рашааны температур 35.3-52.6°C-ийн хооронд байна. Хамгийн халуун рашаан OTG11 нь газрын гадарга дээр 52.6°C-ийн температуртай байна. Рашаан усны шалгуурт температур

нь 35°C-аас дээш температуртай бол халуун рашаанд тооцдог. Рашааны pH-ийг зураг 3-т үзүүлээ.



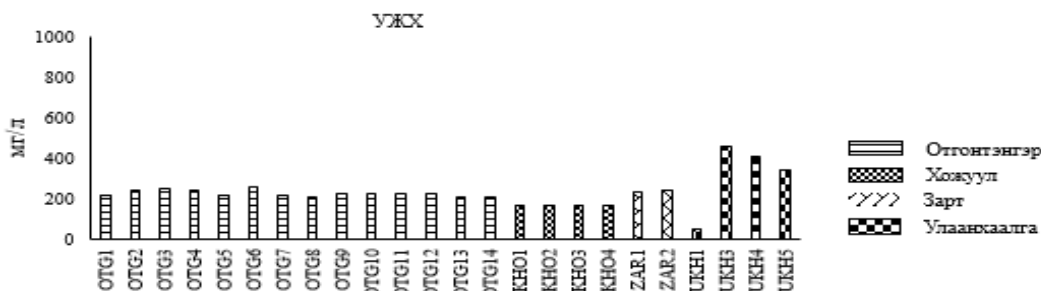
Зураг 3. Рашааны pH-ийн хэмжээ

Хангайн бүсийн геологийн зураглалыг үзвэл, галт уулын чулуулаг голлон тархсан. Эдгээр чулуулгуудад хээрийн жонш ($\text{KAlSi}_3\text{O}_8\text{--NaAlSi}_3\text{O}_8\text{--CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$), кальцит (CaCO_3), оливин(Mg,Fe) $_2\text{SiO}_4$ гэх мэт эрдсүүд харьцангуй их агуулагддаг. Иймд pH шүлтлэг байгаань эдгээр эрдсийн уусалт явагдсан байх магадлалтай. Шүлтлэг рашаан нь ходоодны үйл ажиллагааг хэвийн болгох, цөс ялгаралтанд эерэг нөлөө үзүүлнэ. Рашааны ЦДЧ-ын үр дүнг зураг 4-т харуулав.



Зураг 4. Рашааны ЦДЧ-ын хэмжээ

Рашааны дээжүүдэд ЦДЧ-ын хэмжээ 81-946 $\mu\text{См/см}$ хооронд байна. Улаанхаалганы UKH1, UKH3, UKH5 гэсэн рашаанд ЦДЧ-ын утга өндөр гарсан нь тус рашааны орд газрын геологийн тогтоцтой холбоотой гэж таамаглаж байна. Харин UKH4 рашаанд ЦДЧ-ын утга бага гарсан нь гүний уст давхарга дахь хүйтэн устай холилдсон байх гэж таамаглаж байна.



Зураг 5. Рашаандахь ууссан жижиг хэсгийн хэмжээ

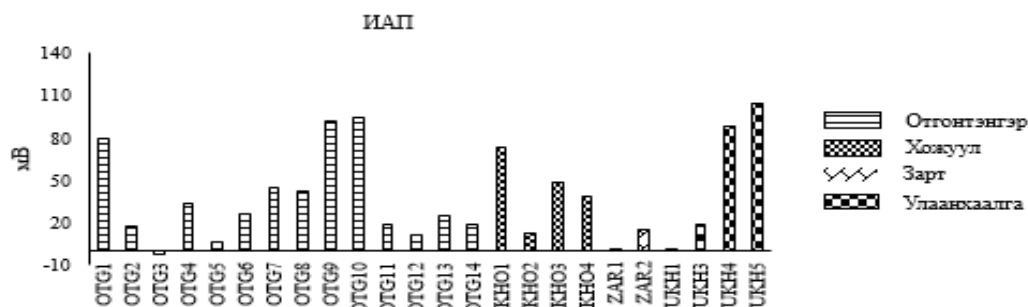
Зураг 5-аас харахад, ууссан жижиг хэсгийн хэмжээ 47.3-459 мг/л хооронд хэлбэлзэж байна. УЖХ-ийн хэмжээ нь бусад физик-химийн үзүүлэлтэй хамааралтай байгаа эсэхийг корреляцийн анализын аргаар шалгасан. Үр дүнг хүснэгт 2-т харуулав.

Хүснэгт 2. Физик химийн үзүүлэлтүүд хоорондын хамаарал

	pH	t°C	ЦДЧ	УЖХ	ИАП
pH	1.00				
t°C	-0.02	1.00			
ЦДЧ	0.30	-0.09	1.00		
УЖХ	-0.47	-0.21	0.03	1.00	
ИАП	-0.23	0.23	-0.28	0.25	1.00

$f=m-2, f=22, r_{x,y}(\alpha,f)=0.423$

Рашааны физик-химийн үзүүлэлтүүдийн хамаарлыг Пирсоны корреляцийн анализын аргаар шалгахад, рашааны pH нь ууссан жижиг хэсгийн хэмжээтэй сөрөг хамааралтай байна.



Зураг 6. Рашааны ИАП-ын хэмжээ

OTG3-д ИАП-ын утга сөрөг гарсан. Рашаанд хувирах валенттай элементүүд (S^{2-} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^-) их байхад рашааны ИАП-ын хэмжээ огцом буурдаг. Тиймээс ИАП-ын утга нь эдгээр элементүүдтэй хэрхэн хамаарч байгааг корреляцийн анализаар шалгасан ба үр дүн хүснэгт 3-т харуулав.

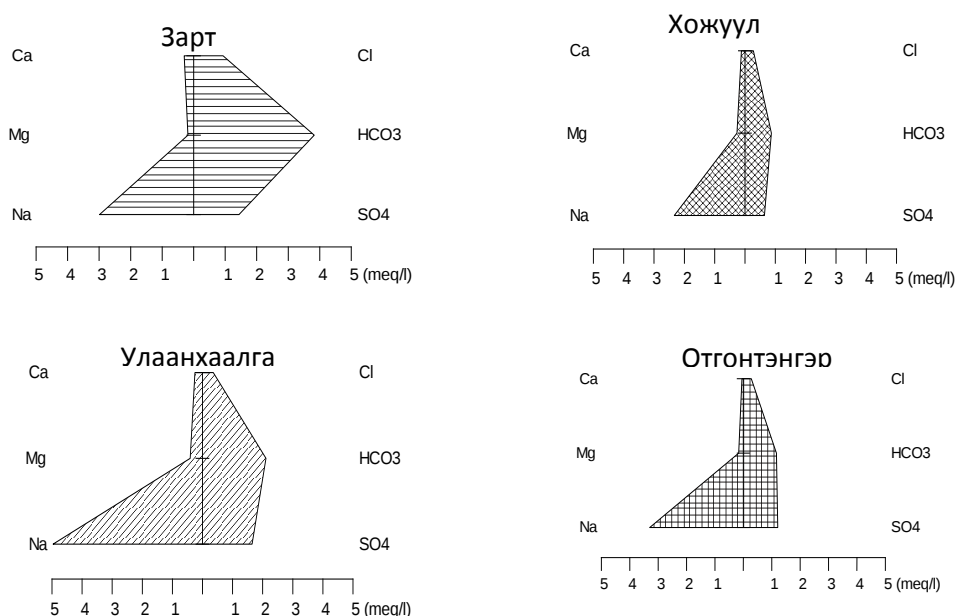
Хүснэгт 3. ИАП ба биоген элементүүдхоорондын хамаарал

	ИАП	Fe^{3+}	Fe^{2+}	NO_2^-	NO_3^-	NH_4^+
ИАП	1.00					
Fe^{3+}	-0.14	1.00				
Fe^{2+}	-0.03	-0.30	1.00			
NO_2^-	-0.01	-0.03	0.15	1.00		
NO_3^-	-0.05	-0.11	-0.03	-0.27	1.00	
NH_4^+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Хамаарлыг шалгахад, Fe^{3+} , Fe^{2+} , NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ нь ИАП-тай хамааралгүй болох нь тогтоогдлоо. Дээж авах явцад хүхэрт устөрөгч мэдэгдэхүйц үнэртэж байсан тул хүхэр нь ИАП-ын утгыг бууруулахад нөлөөлсөн байх гэж таамаглаж байна. Рашаанд ангижруулагчид их байх нь хүний эрүүл мэндэд маш сайн бөгөөд эрүүл эд, эсийг гэмтээгч чөлөөт радикалыг устгадаг үйлчилгээтэй байна.

Б. Гол ионууд

Халуун рашаан дахь гол ионуудын агуулгыг Стипийн диаграммаар илэрхийлэн зураг 7-т үзүүлэв.



Зураг 7. Рашааны гол ионуудын агуулга

Зураг 7-оос харахад, Улаанхаалга, Зарт, Хожуулын халуун рашаанд катионоос натри (52.5-131мг/л), анионоос гидрокарбонат (19.3-416мг/л) зонхилж байна. Харин Отгонтэнгэрийн халуун рашаанд катионоос натри (65.6-98.7мг/л), анионоос сульфат (13.5-74,5мг/л) зонхилсон. Натри нь гол төлөв хүний биеийн усны солилцоонд оролцож эс, эдийн шингэний тэнцвэржилтийг хангадаг. Гидрокарбонат агуулсан рашаан нь биед сайтар шингэхийн зэрэгцээ ходоодонд ормогц ходоодны шүүстэй урвалд орж нүүрсхүчлийн хий болж шүүс ялгаруулах ажиллагааг идэвхжүүлдэг. Сульфат агуулсан халуун рашаан цусан хангамжийг сайжруулахад тустай тул үе мөч, мэдрэл, зүрхний өвчин ба арьсны үрэвслийг эмчлэхэд ашигладаг юм[2]. Өөрийн судалгаа болон бусад судлаачдын гидрохимийн шинжилгээний үр дүнг харьцуулан харахад, магнийн ион зонхилсон рашааныг дотор эрхтний эмчилгээнд хэрэглэдэг болохыг ажиглалаа.

В. Микроэлементүүд

Рашааны анагаах шинж чанар нь түүнд ууссан микроэлементүүд болох фтор (F), цахиур (Si), хөнгөнцагаан (Al) зэргээс хамаарна [1]. Эдгээр элементүүд рашаан бүрт харилцан адилгүй агуулагдана. Эдгээр элементүүд хүний биед өөрийн гэсэн онцгой үүрэгтэй. Хэрвээ ямар нэг элемент дутагдвал бодисын солилцоо алдагдаж өвчин эмгэг тусах магадлал өндөр байдаг.

Хүснэгт 4. Рашааны микроэлементүүд(мг/л)

	Al	As	B	Cd	P	Pb	Se	Sr	H ₂ SiO ₃	F
Улаанхаалга	0.06	0.01	0.21	0.01	0.05	0.01	0.05	0.21	106.06	9.86
Хожуул	0.25	0.01	0.11	0.01	0.05	0.01	0.05	0.03	132.11	6.35
Зарт	0.11	0.01	0.09	0.01	0.05	0.01	0.05	0.18	76.47	3.38
Отгонтэнгэр	0.20	0.00	0.17	0.00	0.06	0.00	0.02	0.09	73.65	6.00
Хамгийн их	0.25	0.01	0.21	0.01	0.06	0.01	0.05	0.21	106.06	9.86
Хамгийн бага	0.06	0.00	0.09	0.00	0.05	0.00	0.02	0.03	73.65	3.38
Дундаж	0.16	0.01	0.14	0.00	0.05	0.01	0.04	0.13	97.07	6.40

Хүснэгт 2-оос харахад, дээрх 4 рашаанд агуулагдах цахиурын хүчлийн хэмжээ рашааны үндсэн шалгуур (50мг/л)-аас дээш байгаа тул цахиурлаг рашаанууд болох нь тогтоогдлоо. Цахиур нь хүний биеийн эд эсүүдэд холбогчийн үүрэг гүйцэтгэдэг. Улаанхаалганы рашаанд стронци (Sr)-ийн агуулга хамгийн их (0.21 мг/л) агуулагдаж байсан бол Хожуулын рашаанд хамгийн бага буюу 0.03мг/л хэмжээтэй байна. Хожуулын рашаанд хөнгөнцагааны агуулга хамгийн их буюу 0.25мг/л, харин Улаанхаалганы рашаанд хамгийн бага буюу 0.06мг/л хэмжээтэй агуулагдаж байна.

Хүснэгт 5. Микроэлементүүдийн хамаарал

	T°C	Al	As	B	Cd	P	Pb	Se	Sr	H ₂ SiO ₃	F ⁻
T°C	1.00										
Al	0.59	1.00									
As	0.36	0.24	1.00								
B	-0.32	-0.27	-0.69	1.00							
Cd	0.36	0.24	1.00	-0.69	1.00						
P	0.38	0.00	0.15	-0.23	0.15	1.00					
Pb	0.36	0.24	1.00	-0.69	1.00	0.15	1.00				
Se	0.36	0.24	1.00	-0.69	1.00	0.15	1.00	1.00			
Sr	0.14	0.16	0.28	0.17	0.28	-0.10	0.28	0.28	1.00		
H ₂ SiO ₃	0.23	0.17	0.75	-0.39	0.75	0.10	0.75	0.75	-0.10	1.00	
F ⁻	-0.14	0.20	-0.12	0.21	-0.12	-0.27	-0.12	-0.12	0.20	0.04	1.00

$$f=m-2, f=20, r(x,y)=0.423$$

Хүснэгт 3-аас харахад, химийн шинж чанараараа ижил төстэй хортой элементүүд болох хүнцэл (As), кадми (Cd), хартугалга (Pb) зэрэг нь хоорондоо эерэг хүчтэй хамааралтай байна. Харин рашаан дахь эмчилгээний ач холбогдол бүхий бор (B) ихсэхэд хортой элементүүд буурна. Мөн рашааны температур ихсэхэд хөнгөн цагаан (Al)-ы уусалт сайн явагдаж байна.

Дүгнэлт.

Судалгааны ажлын үр дүнд үндэслэн дараах дүгнэлтэд хүрэв. Үүнд:

- Завхан аймагт орших Улаанхаалга, Зарт, Хожуулын халуун рашаан нь натри-гидрокарбонат (Na-HCO₃), Отгонтэнгэрийн халуун рашаан нь натри-сульфатын (Na-SO₄) төрлийн рашаан болохыг тогтоолоо.
- Рашаанд ИАП-ын утгыг бууруулах чухал ангижруулагч хүхэр байгаа тул рашааны анагаах шинж чанарыг дээшлүүлж байна.
- Пирсоны корреляцийн анализын үр дүнгээс харахад, рашаан дахь эмчилгээний ач холбогдол бүхий бор (B)-ын агуулга хортой элементүүд буурахад ихсэж, хортой элементүүд ихсэхэд буурч байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Нарангэрэл.З, 2011. Монголын рашааны тухай миний ойлголт. Улаанбаатар: ЗДМ ХХК.
- [2] Намбар.Б, 2004. Рашааны анагаах увидас. Улаанбаатар: Эрхэс.
- [3] Оюунцэцэг.Д, 2009. Geochemical characterization of thermal fluids from the Khangai area, central Mongolia. Reykjavík, Proceedings of Geothermal training programme.
- [4] Булган.Т, 2008. Усны химийн шинжилгээний аргачлал. Улаанбаатар
- [5] Туваанжав.Г, Мөнхзул.Д, Долгоржав.Л, 2006. Усны анализ. Улаанбаатар
- [6] Мөнгөнцэцэг.А, 2009. Тооны анализын арга, хэрэглээ. Улаанбаатар
- [7] Жавзан.Ч, 2011. Орхон голын сав газрын гидрохими. Улаанбаатар

ЗАРИМ ГОЛЫН УСНЫ БОХИРДОЛТЫН ТҮВШИН, УНДНЫ УСНЫ ЗАРИМ ЦЭГҮҮДИЙН ЭРҮҮЛ АХУЙН СУДАЛГАА

Б.Доржханд¹, И.Болормаа²
Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн,^{1,2}
b.dorjkhand@yahoo.com

Хураангуй. Ихэнхи судлаачдын судалгаагаар голын усанд нянгийн бохирдол зарим улиралд өндөр байна. Хараа, Орхон голуудын судалгааны үр дүнг хооронд нь харьцуулахад, 8 сард Орхон голын усны бохирдол нь Хараа голын усны бохирдолоос нийт нянгийн тооны хувьд өндөр байгаа нь бохирдлын хэмжээгээрээ усны чанарын ангиллын бохирдолтой ангилалд орж байна. Зуны улиралд голын ус ахуйн болон үйлдвэр, уурхайн хаягдал, хур борооны усаар сүлэгдэж бохирдол нь ихэссэн байх талтай юм. Орхон болон Хараа голуудын усанд илэрсэн гэдэсний бүлгийн бичил биетнүүд нь ойролцоо байгаа нь ажиглагдаж байна. Ундны усны нян судлалын хурдавчилсан шинжилгээний дүнгээр Орхон, Хараа голуудын судалгаанд хамрагдсан усны дээжийн 57.1%-д нь гэдэсний бүлгийн нян, 39.2%-д нь хүхэрт устөрөгч үүсгэдэг нян илэрсэн байна.

Түлхүүр үг. Ундны ус, бохирдолтын түвшин, Орхон, Хараа

Оршил. Статистик мэдээллээс харахад өнөөдөр дэлхий даяар нэг тэрбум гаруй хүн сайжруулаагүй ус хангамжийн эх үүсвэрийг ашиглаж байна. 2002 онд 10 хүн тутмын ойролцоогоор 5 нь ус хангамжийн төвлөрсөн шугамд холбогдсон, 3 нь хамгаалалттай худаг шугаманд холбогдсон ус түгээх байр зэрэг төвлөрсөн байгууламжаас усаа авдаг, 2 нь ямарч сонголтгүйгээр гол мөрөн хамгаалалтгүй худаг, ашиг олох зорилгоор хувиараа ус түгээгчид зэрэг ус хангамжийн сайжруулаагүй эх үүсвэрээс авдаг гэсэн тоо баримт бий.

Монгол улсад нэг хүнд ноогдох ус хэрэглээний хэмжээ дэлхийн дунджаас 3-4 дахин бага байна. Үүний зэрэгцээ хүн амын 50 % нь чанарын хяналтгүй ундны усаар хангагдаж цаашид шийдвэрлэвэл зохих асуудал болоод байна. Жишээлбэл: Эрүүл хот төслийн хүрээнд явуулсан судалгааны дүнгээс харахад ус түгээх байрны усан сангийн усанд сүүлийн 3 жилд 138 удаа буюу 276 сорьц авч шинжлэхэд усан сангийн ус нь химийн шинжилгээгээр 52,6 % нь шим бодисын бохирдолтой, нян судлалын шинжилгээгээр 6,9 % нь нянгийн бохирдолтой гарч байгаа нь ундны усны чанарын асуудал бүх нийтийг хамарсан хүн бүрийн санаа тавих асуудал болоод байгааг илтгэж байна.

Ундны ус ийнхүү бохирдох болсон гол шалтгаан нь хог хаягдлыг ил задгай боловсруулалтгүй замбараагүй хаяснаас хөрсөнд шингэж гүний болон гадаргуугийн усны чанарыг муутгаж байна. Хог, хаягдал болон хэрэглээнээс гарсан бохир усыг байгаль орчин болон хүний эрүүл мэндэд хоргүй болгон боловсруулах технологи хуучирсан нь хамгийн гол шалтгаан юм. Орхон, Хараа голуудын сав газар нь Монгол орны баруун хойд хэсэгт байрлах ба усны эх үүсвэрийн чанарын болон тооны дараахь тодорхой асуудлууд байна. Үүнд: цаг уур, уур амьсгалын өөрчлөлт, усны эх үүсвэрийн хэт ашиглалт, бохирдлын нэвчилт, уул уурхай, усны хангамж, орон нутгийн болон хот суурингийн бохир ус цэвэрлэх байгууламж, байгаль экологийн үйл ажиллагааны хамгаалалт зэрэг олон тулгамдсан асуудал байна.

Судалгааны ажлын зорилго. Усан хангамж аюулгүй байдал, гадаргын усны биологийн бохирдолтонд стандарт аргаар шинжилгээ хийж үр дүнд эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөх.

Судалгааны материал арга зүй. Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар хотын төвлөрсөн усан хангамжийн: 2,4-р эх худаг, УСУГ-ын байр, УТБ-14, 22-р худаг зэрэг ундны усны эх үүсвэрүүд болон ус түгээгүүрийн сүлжээний ус түгээх байрны нийт 10, Эрдэнэт, Дархан хотын нийт 50 дээжинд, Орхон, Хараа голын 14 цэгүүдэд давталттайгаар эрүүл ахуйн нян судлалын шинжилгээ хийсэн. Нян судлалын шинжилгээ хийхдээ Монгол улсад мөрдөгдөж

байгаа дараах стандарт аргуудаар хийж гүйцэтгэсэн. Нянгийн нийт тоог MNS /ISO/ 4698-98, Гэдэсний бүлгийн нян, гэдэсний бүлгийн халуун даадаг нян болон *E.coli*-н тоог MNS /ISO/ 4697-98/, мембран шүүлтүүр дээр ургасан колиформын тоог MNS /ISO/ 4834-99/, Усны биологийн шинж чанарын шинжилгээ MNS /5668-2006/, Салмонеллын төрлийг илрүүлэхдээ – MNS /ISO/ 6340 : 2003 стандарт аргаар тус тус тодорхойлсон ба хурдавчилсан шинжилгээг тест V111 тэжээлт орчиныг ашиглан колиформын тоог тодорхойлсон. V810 тэжээлт орчинд хүхэрт устөрөгч ялгаруулдаг цитробактер, салмонелл, протей зэрэг нянгуудыг илрүүлсэн.

Судалгааны объект. Судалгаанд Орхон болон Хараа голын цэгэн эх үүсвэрийн бохирдолтыг тодорхойлохын тулд бохирдсон байх магадлалтай цэгээс өмнөх цэг буюу урсгалын дээрх цэг, бохирдсон байх магадлалтай цэгийн урсгалын яг доор байгаа цэг болон бохирдлын эх үүсвэрээс холхон урсгалын доор байрлах цэгүүдийг сонгон дээж авсан ба Орхон голын эхний цэгээр Орхонтуул сум, бохирдолтой байх магадлалтай цэгээр Орхон сум, бохирдолтой цэгийн дараах цэгээр Хушаат сумын нутгаар дайран урсах голын цэгүүдийг тооцон авсан. Харин Хараа голын хувьд Түнхэл тосгон, Мандал сум (Зүүнхараа), Баянгол сум (Баруун хараа) гэсэн дараалалтайгаар цэгийг сонгон авсан.

Судалгааны үр дүн. Судалгааг 2012-2013 онд Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн ЭМЛЛабораторид Монгол улсын Улаанбаатар, Дархан, Эрдэнэт хотууд, Сэлэнгэ аймгийн ундны усны нийт 119 эх үүсвэрийг стандарт болон хурдавчилсан аргаар шинжилж шинжилгээний дүнд эрүүл ахуйн үнэлгээ дүгнэлт өгөв.

Хараа, Орхон голын усны нян судлалын шинжилгээний дүн

Хараа голын усны дээжинд хийсэн судалгааны дүнгээр 2012 оны 6-8 саруудад хур тунадаснаас шалтгаалан нянгийн тоо ихсэж, багассан байдал ажиглагдсан.

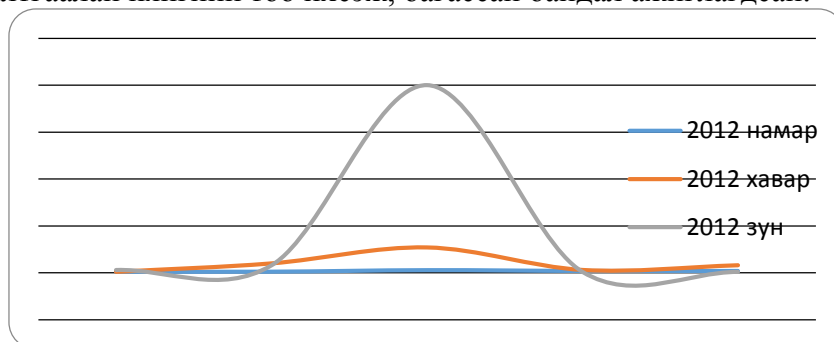


График 1. Хараа голын усанд илэрсэн нийт нянгийн тоо ($\times 10^6$)

График1-ээс харахад зуны улиралд Баруун-Хараа голын дунд хэсгээс авсан дээжинд бусад цэгүүдээс хамгийн их нянгийн бохирдолтой байна. Баруун-Хараа суманд хүн амын төвлөрөл их, үйлдвэр уурхай ажилладаг, ус цэвэршүүлэх байгууламжууд байдаг зэрэг нь бактерийн бохирдлын хэмжээнд нөлөөлж байна.

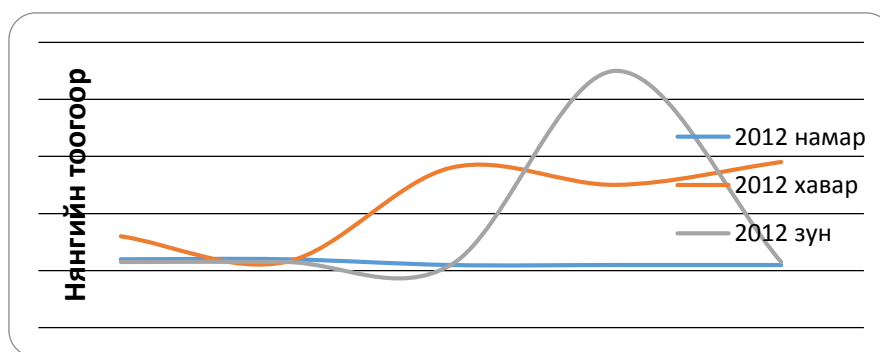


График 2. Орхон голын усанд илэрсэн нийт нянгийн тоо ($\times 10^6$)

График 2-оос харахад хаврын улиралд авсан хөрсний дээжийг зуны улиралтай харьцуулахад Орхонтуул сумын Орхон голын дунд орчмын усны дээжинд нянгийн бохирдолт 2 дахин их байна. Орхон голын хувьд усны 8-р сарын дээжинд нянгийн тоо бусад саруудаасаа хамгийн их нэмэгдсэн. Хараа, Орхон голын усны судалгаанд хамрагдсан нийт дээжний 95,1% нь стандартын шаардлага хангаагүй бохирдолттой буюу нянгийн тоо их байна.

Хүснэгт 1. Хараа голын усны дээжинд илэрсэн гэдэсний бүлгийн болон эмгэгтөрөгч бактер (2012 он)

№	Дээж	<i>Proteus vulgaris</i>			<i>Citrobacter freundii</i>			<i>Enterobacter agglomerans</i>
		6 сар	8 сар	10 сар	6 сар	8 сар	10 сар	10 сар
1	Хараа-Зүүнхараа голын зах	-	-	-	+	+	-	+
2	Хараа-Баруунхараа голын зах	0,1	-	-	-	+	-	+
3	Хараа-Баруунхараа голын дунд	-	0,01	-	+	-	-	+
4	Дархан хотын Хараа голын дунд	-	-	-	+	+	-	+
5	Дархан хотын Хараа голын зах	0,1	-	-	-	+	+	-

Тайлбар: + гэдэсний бүлгийн бактер илэрсэн, - огт илрээгүй буюу ургалт явагдаагүй

Хүснэгт1-ээс харахад 6 сард авсан хөрсний гэдэсний бүлгийн бактерийн тоо намраас илүү байна. 8 сард Баруун хараагийн голын дунд хэсэгт *Proteus* –ийн төрлийн бактери илэрч байгаа нь голын ус ахуйн болон үйлдвэрийн ялангуяа хог хаягдал, бохир ус, органик хаягдлаар бохирдож байгаагийн илрэл юм. Нийт 5 цэгийн дээжүүдэд *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter agglomerans*-ууд илүүтэйгээр илэрсэн байна.

Хүснэгт 2. Орхон голын усны дээжинд илэрсэн гэдэсний бүлгийн болон эмгэгтөрөгч бактер (2012 он)

№	дээж	<i>Proteus vulgaris</i>			<i>Citrobacter freundii</i>			<i>Enterobacter agglomerans</i>
		6 сар	8 сар	10 сар	6 сар	8 сар	10 сар	10 сар
1	Орхон голын зах	0,1	0,01	0,1	-	-	-	-
2	Орхон голын дунд	-	-	-	+	+	+	-
3	Орхонтуул сум- Орхон голын зах	-	-	-	+	+	-	+
4	Орхонтуул сум- Орхон голын дунд	-	-	-	+	+	-	+
5	Хушаат сум голын зах	0,1	0,1	-	-	-	-	+

Тайлбар: + гэдэсний бүлгийн бактер илэрсэн, - огт илрээгүй буюу ургалт явагдаагүй

Хүснэгт 2-оос харахад Орхон голын зах бүх саруудад *Proteus* төрлийн бактериар бохирдсон, 10 –р сард Орхонтуул сумын Орхон голын зах, Орхон голын дунд хэсгийн дээжүүдэд *Enterobacter* –ийн төрлийн бактер илэрсэн нь хүн амьтны ялгадасаар ихээр бохирлогдсон байна. 6, 8 саруудад *Citrobacter* –ийн төрлийн бактерийн бохирдол хамгийн их байгаа нь ус хүхэрт устөрөгч ялгаруулдаг нянгуудаар бохирдсон байна.

Дүгнэлт. Шүүн хэлэлцэхүй.

2010 онд Хараа голын эргийн зарим хөрсний судалгааны дүнгээс харахад хаврын улиралд авсан хөрсний гэдэсний бүлгийн бактерийн бохирдол намраас илүү байна. Хонгор сум, Баруунхараагийн дээд хэсэг, Үнэгт өртөө, Бороо голын эргийн хөрс хамгийн их бохирдолттой байна. Баруун хараагийн доод хэсэг, Бороо голын эргийн хөрсний дээжүүд гэдэсний бүлгийн бактериар хамгийн их бохирдолттой [Нарантуяа.Д, нар “Some microbiological results of Khraa river water”, ШУАБХүрээлэн, ЭШБүтээл, 2011].

2006-2007 онд хийсэн Монгол орны гадаргын усны чанарын үнэлгээгээр нийт гол мөрөн, нуурын 85 хувь нь “Маш цэвэр”, “Цэвэр” ангилалд, 9 хувь нь “Бага бохирдолтой”, 1 хувь нь “Бохирдолттой”, 4 хувь нь “Бохир” буюу “Маш бохир” ангилалд хамрагдсан байна. [Байгаль орчны яам, 2008. “Байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээ 2006-2007”, УБ]

Орхон голын олон жилийн дундаж урсац 46.8 шоо м/сек, усны булингар 100мг/л байна. Үйлдвэрийн ослын үед Хангал голын усны булингар 2 г/л хэмжээтэй Орхон голд цутгана гэвэл Орхон голын усны булингар 136 мг/л болж нэмэгдэнэ. Иймд Хангал голын усны бохирдол Орхон голд сүлэгдэн 15 орчим дахин буурах авч бохирдолын ул мөр арилахгүй.

2009 оны 5 сард Орхон аймгийн Жаргалант, Булган аймгийн Хангал сумын нутаг дэвсгэрээс авсан 8 дээжийг УМХГазрын Нэгдсэн төв лабораторид шинжлүүлэхэд Жаргалант сумын Хонгор морьтын худаг, Хойд булагийн уснууд гэдэсний бүлгийн бактер илрээгүй, нянгийн тоо стандарт хэмжээнээс их гарсан байна. [Дунд шатны тайлангаас. 5.3. Усны чанар. Гадаргын ус. 2010]

Хараа голын усны чанар цэврийн зэргийн ангиллаар бага бохирдолтой хэмээн үнэлэгдэж байна. Энэ нь сүүлийн үед үерийн урсацаар Хараа голд Төв Цэвэрлэх Байгууламжийн хаягдал усны нөлөөнөөс илүү уруйн үерийн улмаас хотын дэвсгэр нутгаас голд цутгах усны бохирдолын хэмжээ ус судлалын Хараа-Дархан харуул буюу бохирдолын эх үүсвэрээс дооших цэгт илүү өндөр байгааг харуулж байна [Дунд шатны тайлангаас. 5.3.1. Гадаргын ус. 2010].

Ундны усны нян судлалын шинжилгээний дүнг ДЭМБ-ын “Ундны усны чанарт тавигдах заавар”-ын шаардлагатай харьцуулан үнэлгээ өгөв. Ундны усны нян судлалын шинжилгээгээр *Salmonell*, *Shigell* зэрэг гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян илрээгүй ба харин 37 хэмд ургадаг гэдэсний бүлгийн савханцар (Total coliform) болох *Enterobacter agglomerans*, *Citrobacter fruindi*, *Proteus vulgaris* зэрэг нянгууд усанд илэрч байгаа нь шим нэгдэл их, ус ямар нэг хэмжээгээр бохирдолтой байгааг харуулж байна. Харин голын усны нянгийн бохирдол сар сард хэлбэлзэлтэй, 8 дугаар сараас 10 дугаар сар хүртэл буурах хандлагатай байна.

Бидний судалгаанаас харахад голын усанд нянгийн бохирдол зарим улиралд өндөр байна. 1. Хараа, Орхон голуудын судалгааны үр дүнг хооронд нь харьцуулж харахад, 8 сард Орхон голын усны бохирдол нь Хараа голын усны бохирдолоос нийт нянгийн тооны хувьд өндөр байгаа нь бохирдлын хэмжээгээрээ усны чанарын ангиллын бохирдолтой ангилалд орж байна. Зуны улиралд голын ус ахуйн болон үйлдвэр, уурхайн хаягдал, хур борооны усаар сүлэгдэж бохирдол нь ихэссэн байх талтай юм. Орхон болон Хараа голуудын усанд илэрсэн гэдэсний бүлгийн бичил биетнүүд нь ойролцоо байгаа нь ажиглагдаж байна. Ундны усны нян судлалын хурдавчилсан шинжилгээний дүнгээр Орхон, Хараа голуудын судалгаанд хамрагдсан усны дээжийн 57.1%-д нь гэдэсний бүлгийн нян, 39.2%-д нь хүхэрт устөрөгч үүсгэдэг нян илэрсэн байна.

2. Сэлэнгэ аймгийн ундны усны нийт 119 эх үүсвэрийн дээжинд Халуунд тэсвэртэй нян, *E.coli* /100мл-т/ 2012, 2013 онд илрээгүй, Гэдэсний бүлгийн бичил биетэн 2012, 2013 оны шинжилгээгээр илрээгүй, Гэдэсний бүлгийн эмгэгтөрөгч бактер эдгээр онуудад илрээгүй, нянгийн тоогоор стандартын шаардлагыг хангасан байна.

Эрдэнэт хотын төвлөрсөн усан хангамжийн усны хувьд улирлаас хамаарсан өөрчлөлт ажиглагдаагүй өргөгч станц болон ус түгээх байрууд болох төвлөрсөн болон төвлөрсөн бус

усан хангамжийн усыг нянгийн тоогоор стандартад 100-аас ихгүй байдаг стандартын шаардлага хангаж байна.

Ашигласан хэвлэл.

1. ДЭМБ - ийн зөвлөмж. УБ., 2004.
2. Нямрагчаа Ч., Ананд С., Нарантуяа Л. ба бус. “Ундны усны шим бохирдолт, усаар дамжин тархах халдварын эпидемиологийн хяналтын тогтолцоо, урьдчилан сэргийлэлт”. ЭШ тайлан. УБ., 2003.
3. Орхон голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл. УБ. 2012.
4. Some microbiological results of Khraa river water”, ШУАБХүрээлэн, ЭШБүтээл, 2011
5. Thailand- Environmental Health Country Profile World Health Organization as of November 18, 2004
6. Water Quality Report 2008 /Maple Ridge/

ЗАРИМ НЭР ТӨРЛИЙН ХООЛОНД ТОСНЫ ХҮЧЛИЙН БҮРДЭЛ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮНГЭЭС

Г.Оюун. док.(Ph.D.), Э.Анударь (Bc.S.), Д.Бямбасүрэн(Bc.S.)
Хүнсний эрдэм шинжилгээ, үйлдвэрлэлийн “САМО” институт
ganjuuro@gmail.com, anuk.9119@gmail.com.

Хураангуй. Эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө бүхий транс тосны асуудал газар авч буй өнөө үед хүнс, хоолондоо агуулагдаж буй тос, тосны хүчлийн талаар ойлголттой байх шаардлагад үндэслэн уул уурхайн нэгэн компанийн ажиллагсдын өдрийн хоолноос монголчуудын таашаан өргөн сонгодог 10 нэр төрлийн хоолны дээжийг лабораторийн шинжилгээнд хамруулав.

1-р хоолны дээжид тосны хүчлийн бүрдэл тодорхойлоход тахианы махан шөл болон жигнэсэн гурилтай шөлөнд үл мэдэгдэх тосны хүчлийн агууламж 40-54% буюу бусад 1-р хоолтой харьцуулахад 2 дахин их, ханаагүй тосны хүчлийн агууламж бага (22-49%) байв. Сонгосон 5 нэр төрлийн 2-р хоолонд үл мэдэгдэх тосны хүчил 1-р хоолтой харьцуулахад харьцангуй бага (5-30%), ханаагүй тосны хүчил 50-иас дээш хувь байв. Мөн эрүүл мэндэд ач холбогдол бүхий эйкозапентаений хүчил бантан болон хуйцайнд илэрсэн. Судалгааны дүнгээс үзэхэд төрөл бүрийн хүнс, хоолонд агуулагдаж буй тосны хүчлийн бүрдэл, хэмжээ нь тухайн нэр төрлийн хоолыг бэлтгэхэд сонгон авч буй түүхий эд болон технологийн боловсруулалтын явц дахь түүхий эдийн бүтэц, чанарт гарч буй хувирал, өөрчлөлтөөс шууд хамааралтай байна.

Түлхүүр үг. Ханасан, ханаагүй, полиен, моноен, үл мэдэгдэх тосны хүчил

Оршил. Шинжлэх ухаан техникийн хөгжлийн эрин үе, даяршиж буй өнөө цагт хүн хоол хүнсээрээ дамжуулан авч буй тэжээллэг болон шимт нэгдлүүдээс тосыг онцлон авч үзэх шаардлага гарч байна [1]. Өдөрт хоолоороо дамжуулан авч буй өөх тос нь олон төрлийн аминдэмийг биед шингэхэд тусалдаг [2]. Өөрөөр хэлбэл, биед зайлшгүй шаардлагатай тосны хүчил нь амин дэм, фосфатыг зөөвөрлөж, судас хатуурах явцыг сааруулдаг [3]. Хангалттай хэмжээний өөх тос хэрэглэхгүй бол халдварт өвчин тусах эрсдэл нэмэгддэг [4]. Өндөр хөгжилтэй зарим оронд өөх тосыг хэрэглээнээс хассанаас үүдэлтэй эрт хөгшрөх, наснаасаа өмнө зөнөх тохиолдол нэмэгдэж байгаа тухай бичиж байна [5]. Гэхдээ бид чухам ямар тосыг хоол, хүнсэндээ хэрэглэх вэ гэдгийг анхаарах шаардлага гарч байна [6]. Сүүлийн үед ямарч ашиггүй, аюултай гэх “Транс тос”-ны тухай бичиж анхааруулж байна [7]. Транс тос гэдэг нь ургамлын тосыг өндөр темпратурт халааж, шингэн тосон дундуур устөрөгч нэвтрүүлэх замаар гаргаж авсан исэлдэж мууддаггүй, гадна биет байдлаараа цөцгийн тостой төстэй, хатуу төлөв байдалтай, харилцан адилгүй темпратурт хайлах, царцах шинжтэй тос юм [8]. Энэ төрлийн тосны төлөөлөл нь “Маргарин” [9]. Мөн хоол, хүнсийг боловсруулах явцад олон дахин хэрэглэгдсэн тос нь давтамжтай халуун боловсруулалтын нөлөөгөөр химийн бүтцийн өөрчлөлтөд орж транс тос болон хувирдаг [10]. Судалгаагаар транс тосонд холестерины агууламж ханасан тосныхоос их байгаа нь судас хатууруулах, зүрх судас, чихрийн шижин өвчний суурь шалтгаан болж байна гэж эмч нар, эрдэмтэд үзэж байна [11].

Судалгааны зорилго. Монголчуудын түгээмэл хэрэглэдэг халуун (1 ба 2-р) хоолноос дээж авч лабораторийн шинжилгээнд хамруулан, тэдгээрт агуулагдаж буй тос, улмаар тосны хүчлийн бүрдлийг хийн хроматографын аргаар тодорхойлж харьцуулалт хийхэд энэхүү судалгааны зорилго оршино.

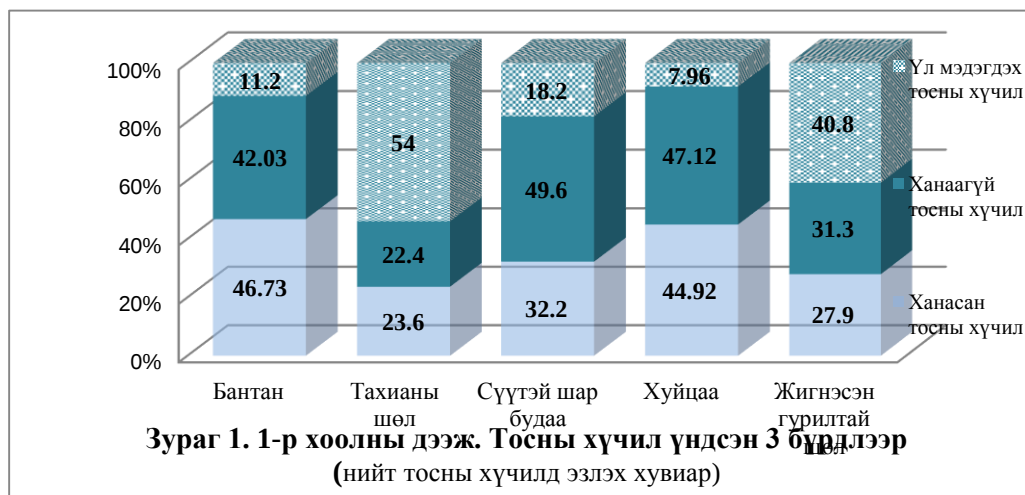
Судалгааны шинэлэг тал, ач холбогдол. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас “Транс тос”-ноос татгалзахыг уриалж байгаатай уялдан сүүлийн жилүүдэд тосны хүчлийн бүрдлийн судалгаанд анхаарал хандуулж байхад манай улсын хэмжээнд эхлэл төдий, хоол, хүнсний бүтээгдэхүүний тосны хүчлийн бүрдэл судлагдаагүй байна. Харин бид энэ удаад халуун хоолны зарим нэр төрөлд тосны агууламж, тосны хүчлийн бүрдэл, хоолонд агуулагдаж буй ханасан болон ханаагүй тосны хүчлүүд, үл мэдэгдэх тосны хүчлийн хэмжээ, харьцааг анх удаа тодорхойлж харьцуулан судалж байгаа нь ажлын шинэлэг тал болно.

Хоол, хүнсний бүтээгдэхүүний тосны бүтэц, агууламжийг ийнхүү нарийвчлан судлан тогтоосноор бүтээгдэхүүнийг зөв сонгон хэрэглэх нөхцөл бүрдүүлж, цусан дахь холестерин түвшинг өсгөх нөлөөтэй хоол, хүнснээс татгалзах, улмаар түүнээс үүдэлтэй аливаа өвчин эмгэгээс урьдчилан сэргийлэх ач холбогдолтой юм.

Судалгааны объект, арга зүй. Судалгаанд монгол улсад тогтвортой үйл ажиллагаа эрхэлдэг, уул уурхайн нэг том компанийн ажиллагсдад халуун хоолоор үйлчилдэг катаренгийн компанийн бэлтгэсэн 1 ба 2-р хоолноос, хамгийн түгээмэл сонгогддог 5, нийт 10 нэр төрлийн хоолыг судалгааны объектоор сонгон, тосыг нь хандлан ялган авч, ХЭШҮ-ийн “САМО” институтын ХШНЛ-ийн багажит шинжилгээний лабораторид тосны хүчлийн бүрдлийг GC 2010 маркийн хийн хроматографаар дараах нөхцлийн сонголттойгоор тодорхойлов. Үүнд:

- Inj.Temp. 230 °C
- Det. Temp. 250°C
- Oven Temp. 120°C(1)- 5°C/min- 230°C
- Column. HP-FFAP (30m*0.32mm ID)
- Flow rate. 1.0 mL/min
- Split ratio. 20:1

Судалгааны үр дүн. 1-р хоолноос төлөөлөл болгон бантан, тахианы шөл, сүүтэй шар будаа, хуйцаа, жигнэсэн гурилтай шөлийг сонгон авч тосны хүчлийн бүрдлийг тодорхойлсон шинжилгээний дүнгээс харахад, сүүтэй шар будаа, бантан болон хуйцаанд ханаагүй тосны хүчил харьцангуй их (42-49%), тахианы махан шөлөнд



хамгийн бага (22,4%), харин үл мэдэгдэх тосны хүчил тахианы махан шөл болон жигнэсэн гурилтай шөлөнд харьцангуй их буюу 40-54% байна (Зураг 1).

Сонгон авсан дээжүүдэд тосны хүчлийн бүрдлийг 37 нэрийн тосны хүчил илрүүлэх стандарт уусмал ашиглан тодорхойлж үр дүнгүүдийг харьцуулахад тосны хүчлийн агууламж хоол тус бүрт харилцан адилгүй агууламжтай байв. Тухайлбал, тахианы шөлөнд дөнгөж 5 нэрийн тосны хүчил илэрсэний дотор линолын хүчил (C18:2) 18.2%,

харин бие махбодид нийлэгждэггүй хоол тэжээлээр авч байх шаардлагатай C18:3(6), C18:3(3), EPA болон DHA зэрэг тосны хүчлүүд огт илрээгүй бөгөөд үл мэдэгдэх тосны хүчлийн агууламж өндөр байгаа нь тухайн хоолыг боловсруулах явцад тосны хүчлүүд хувиралд орсонтой холбоотой байх магадлалтай.

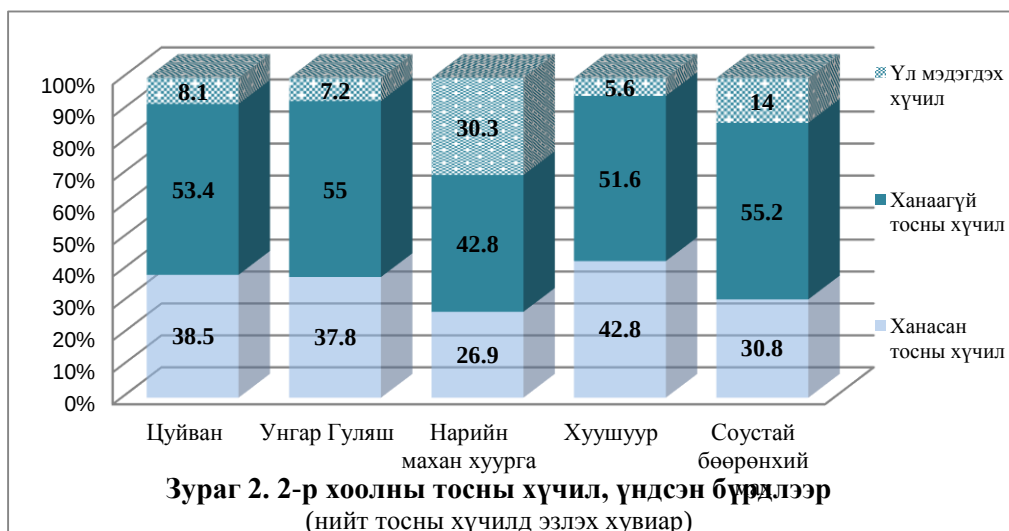
Бусад нэр төрлийн махан хоолонд 13-20 нэрийн тосны хүчил, түүний дотор омега-3 болон хүний эрүүл мэндэд ач холбогдолтой эйкозапентаений хүчил тодорхой хэмжээтэй илэрч байна. Сүүтэй шар будаанд 11 нэрийн тосны хүчил агуулагдаж байгаа зэрэг нь тухайн хоолонд орсон түүхий эд ялангуяа малын мах, өөх болон ургамлын гаралтай тосноос үүдэлтэй байж болох юм (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1

1-р хоолны дээж. Тосны хүчлийн бүрдэл, хэмжээ

№	Тосны хүчлийн нэр	Бантан	Тахианы шөл	Сүүтэй шар будаа	Хуйцаа	Жигнэсэн гурилтай шөл
		Агууламж (нийт тосны хүчилд эзлэх хувиар)				
1	Butyric Acid (C4:0)	0,09	8,12	-	0,04	0,23
2	Caproic Acid (C6:0)	0,22	8,6	1,08	0,08	0,48
3	Caprylic Acid (C8:0)	-	-	1,06	0,03	-
4	Capric Acid (C10:0)	0,34	-	0,67	0,19	0,2
5	Lauric Acid (C12:0)	0,23	-	1,63	0,21	-
6	Myristic Acid (C14:0)	3,9	-	1,3	4,1	3,14
7	Myristoleic Acid (C14:1)	0,3	-	-	0,96	0,3
8	Pentadecanoic Acid (C15:0)	0,68	-	-	0,58	0,5
9	Palmitic Acid (C16:0)	24,7	-	16,57	25,8	22,3
10	Palmitoleic Acid (C16:1)	2,2	4,2	-	2,76	1,7
11	Heptadecanoic Acid (C17:0)	1,1	-	-	1,01	1,0
12	Stearic Acid (C18:0)	15,3	6,9	9,88	12,88	15,8
13	Oleic Acid (C18:1)	34,5	-	32,24	37,65	2,9
14	Linoleic Acid (C18:2)	3,02	18,2	14,35	4,17	9,8
15	Linolenic Acid (C18:3(6))	0,15	-	-	0,15	-
16	Linolenic Acid (C18:3(3))	1,07	-	0,53	1,19	0,82
17	Arachidic Acid (C20:0)	0,17	-	-	-	-
18	cis-11,14-Eicosadienoic Acid (C20:2)	0,6	-	2,5	0,06	
19	Eicosatrienoic Acid (C20:3)	-	-	-	0,05	-
20	Arachidonic Acid (C20:4)	0,11	-	-	0,07	-
21	Eicosapentaenoic Acid C20:5(3) EPA	0,08	-	-	0,06	-
Ханасан тосны хүчил		46,73	23,6	32,2	44,92	27,9
Ханаагүй тосны хүчил		42,03	22,4	49,6	47,12	31,3
Үл мэдэгдэх тосны хүчил		11,2	54	18,2	7,96	40,8

2-р хоолноос төлөөлөл болгон 5 нэр төрөл тухайлбал, ногоо ихтэй “Унгар гуляш”, гурил ихтэй “Цуйван”, мах ихтэй “Нарийн махан хуурга”, тосонд хайрсан “Хуушуур”, соус ихтэй “Соустай бөөрөнхий мах”-г сонгон авсан. Шинжилгээний дүнгээс харахад бүх төрлийн хоолонд ханасан тосны хүчлийн агууламж 26.9-42.8%, нарийн махан хуурганаас бусад хоолонд ханаагүй тосны хүчлийн агууламж харьцангуй их (51.6-53.4%), үл мэдэгдэх тосны хүчил харьцангуй бага (5.6-8.1%) байна. (Зураг 2)



Сонгон авсан 2-р хоолны дээжүүдэд тосны хүчлийн бүрдэл тодорхойлсон дүнгээс үзэхэд цуйванд 12 нэрийн, бусад хоолонд 18-19 нэрийн тосны хүчил агуулж байгаа бөгөөд пальмитиний хүчил C16 (17-29%), стеариний хүчил C18 (9-14%), ханаагүй хүчлээс омега-3, омега-6 хүчил болон олейний C18:1 (21-32%), линолын C18:2 (14-25%) хүчлүүд бүгдэд нь ойролцоо харьцангуй их хэмжээтэй агуулагдаж байгаа бол бусад хүчлүүд, түүн дотроо C12, C14, C15, C20, C14:1, C16:1, C18:3(6), C18:3(3), C20:2, C20:3, C20:4 хүчлүүд бага, заримд нь илрээгүй байна. Харин үл мэдэгдэх тосны хүчил хуушууранд бага (5,6%), нарийн махан хуурганд харьцангуй их илэрч байна (Хүснэгт2).

Хүснэгт 2.

2-р хоолны дээж. Тосны хүчлийн бүрдэл, хэмжээ

№	Тосны хүчлийн нэр	Цуйван	Унгар гуляш	Нарийн махан хуурга	Хуушуур	Соустай бөөрөнхий мах
		Агууламж (нийт тосны хүчилд эзлэх хувиар)				
1	Butyric Acid (C4:0)	-	0,07	0,08	0,05	0,05
2	Caproic Acid (C6:0)	0,33	0,19	0,2	0,12	0,1
3	Caprylic Acid (C8:0)	-	-	-	0,08	-
4	Capric Acid (C10:0)	0,22	0,2	0,3	0,19	0,14
5	Lauric Acid (C12:0)	-	0,2	0,15	0,3	0,1
6	Myristic Acid (C14:0)	2,2	3,5	3,4	2,1	2,1
7	Myristoleic Acid (C14:1)	-	0,7	0,33	0,96	0,3
8	Pentadecanoic Acid (C15:0)	0,4	0,33	0,6	0,4	0,4
9	Palmitic Acid (C16:0)	19,65	21,3	21,1	29,8	17,4
10	Palmitoleic Acid (C16:1)	1,33	2,2	1,5	0,98	1,2
11	Heptadecanoic Acid (C17:0)	0,89	0,6	0,9	0,52	0,6
12	Stearic Acid (C18:0)	14,56	11,24	13,6	9,2	9,7
13	Oleic Acid (C18:1)	30,7	30,4	21,5	32,9	24,6
14	Linoleic Acid (C18:2)	20,6	20,9	16,1	14,6	25,5
15	Linolenic Acid (C18:3(6))	-	0,07	0,11	0,08	0,08
16	Linolenic Acid (C18:3(3))	0,76	0,61	3,1	1,7	3,4
17	Arachidic Acid (C20:0)	0,2	0,15	0,2	-	0,2
18	cis-11-Eicosenoic Acid (C20:1)	-	0,09	-	0,3	-

19	cis-11,14-Eicosadienoic Acid (C20:2)	-	-	0,07	-	0,04
20	Arachidonic Acid (C20:4)	-	-	0,06	0,05	0,05
21	Eicosapentaenoic Acid C20:5(3) EPA	-	0,06	0,06	0,06	-
Ханасан тосны хүчил		38,5	37,8	26,9	42,8	30,8
Ханаагүй тосны хүчил		53,4	55	42,8	51,6	55,2
Үл мэдэгдэх тосны хүчил		8,1	7,2	30,3	5,6	14

Сонгон авсан хоолонд агуулагдаж буй ашигтай болон ашиггүй тосны хүчлийн хэмжээг харьцуулбал:

Хүснэгт 3

1 ба 2-р хоолны тосны хүчлийн бүрдлийн харьцуулалт

1 ба 2-р хоолны тосны хүчилт бүрэлдлийн харьцуулалт						
№	Хоолны нэр төрөл	Нийт ханасан тосны хүчил	Нийт ханаагүй тосны хүчил	Моноен хүчил	Полиен хүчил	ЕРА
		Агууламж (нийт тосны хүчилд эзлэх хувиар)				
1-р хоол						
1	Бантан	46,73	42,03	37	4,95	0,08
2	Тахианы шөл	23,6	22,4	4,2	18,2	0,0
3	Сүүтэй шар будаа	32,2	49,6	32,24	17,4	0,0
4	Хуйцаа	44,92	47,12	41,4	5,7	0,06
5	Жигнэсэн гурилтай шөл	27,9	31,3	2,9	10,62	0,0
2-р хоол						
6	Цуйван	38,5	53,4	32,03	21,4	0,0
7	Унгар гуляш	37,8	55	33,4	21,6	0,06
8	Нарийн махан хуурга	26,9	42,8	23,3	19,44	0,06
9	Хуушуур	42,8	51,6	35,1	16,43	0,06
10	Соустай бөөрөнхий мах	30,8	55,2	26,1	29,07	0,0

Харьцуулалтаас үзэхэд ханаагүй тосны хүчлийн нийт хэмжээ 2-р хоолонд харьцангуй их бөгөөд хоорондоо ойролцоо, харин ханасан тосны хүчил бантан, хуйцаанд харьцангуй их агууламжтай байгаа нь тухайн хоолыг боловсруулах технологитой холбоотой байна.

Хүснэгт 4

1 ба 2-р хоолны дээж. Үл мэдэгдэх тосны хүчлийн харьцуулалт

№	Хоолны нэр төрөл	Үл мэдэгдэх тосны хүчлийн хэмжээ (нийт тосны хүчилд эзлэх хувиар)
1	Тахианы шөл	54.0
2	Жигнэсэн гурилтай шөл	40.8
3	Нарийн махан хуурга	30.3
4	Сүүтэй шар будаа	18.2
5	Соустай бөөрөнхий мах	14.0
6	Бантан	11.2
7	Цуйван	8.1
8	Хуйцаа	7.96
9	Унгар гуляш	7.2
10	Хуушуур	5.6

Харьцуулалт хүснэгтээс харахад тахианы махан шөлөнд үл мэдэгдэх тосны хүчил хамгийн их (54%), жигнэсэн гурилтай шөлөнд 40.8%, нарийн махан хуурганд 30.3%, харин хуушууранд хамгийн бага (5.6%) агуулагдаж байна.

Дүгнэлт

Энэхүү судалгаагаар уул уурхайн компанийн ажиллагсдад олгож буй хоолноос түгээмэл сонгодог нэр төрлийг төлөөлөл болгон авч тосны хүчлийн бүрдлийг анх удаа тодорхойлов. Хоолны нэр төрөл, орц, боловсруулах технологийн горимоос хамаарч ханасан тосны хүчил бантан болон хуйцаанд хамгийн их, нарийн махан хуурга, тахианы махан шөлөнд хамгийн бага, харин ханаагүй тосны хүчил 2-р хоолонд хамгийн их бөгөөд эрүүл мэндэд чухал үүрэгтэй ЕРА, ᠓3, ᠓6 тосны хүчлүүдийн агууламж бас харьцангуй их байгаа нь 2-р хоол бэлтгэхэд ургамлын гаралтай тос ашигласан, 1-р хоолонд ханаагүй тосны хүчил их байгаа нь тухайн хоолонд орсон малын мах болон боловсруулах явц зэргээс үүдэлтэй байна.

Үл мэдэгдэх тосны хүчил хуушууранд хамгийн бага, тахианы махан шөлтэй хоолонд хамгийн их агуулагдаж байна.

Энэ бүгдээс үзэхэд төрөл бүрийн хоолонд агуулагдаж буй тосны хүчлийн бүрдэл, хэмжээ нь тухайн нэр төрлийн хоолыг бэлтгэхэд сонгон авч буй түүхий эд болон технологийн боловсруулалтын явц дахь түүхий эдийн бүтэц чанарт гарч буй өөрчлөлтөөс шууд хамааралтай байна.

Иймээс хүнс, ялангуяа хоол үйлдвэрлэлд, боловсруулах технологитой уялдуулан түүхий эдийн сонголтыг зөв хийж технологийн горимыг чанд мөрдөх, хэрэглэгчдэд эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй хоолоор үйлчлэхэд анхаарах шаардлагатай байна. Өнөө цагт энэ төрлийн судалгаа, шинжилгээг гүнзгийрүүлэн явуулж хоол хүнсний зүйлийн найрлага бүтцийн нарийн үзүүлэлтүүдийн хувирал өөрчлөлт, ялангуяа эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө бүхий тосны хүчл (транс тос)-ийг хамааралт хүчин зүйлүүдтэй нь уялдуулан судалж тогтоох нь хүнсний аюулгүй байдлын шийдвэрлэх шаардлагатай асуудлын нэг болж байна.

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт

1. Б.Энхтуяа, 2009. “Бэлчээрийн монгол малын махны биохими-технологийн судалгаа, системийн шинж чанар” Доктор(Sc.D.)-ын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. УБ.
2. Өнөөдөр сонин, 2016 оны гуравдугаар сарын 4-ны дугаар
3. Д.Рэгдэл, Б.Энхтуяа. 2012. “Бэлчээрийн монгол малын мах”. УБ.
4. Л.Бадамханд, Д.Бадгаа, О.Батмөнх. 1996. "Экологийн цэвэр, бэлчээрийн монгол малын махны чанар", Хүн ба хүнс, УБ.
5. Simela, L. 2005. Meat characteristics and acceptability of chevon from South African indigenous goats. Pretoria, South Africa.
6. Henryk Brzostowski, R. N. 2008. Quality of goat meat from purebred French Alpine kids and Boer crossbreeds. Poland.
7. Karin Nuernberg, R.I.Richardson, D.Dannenberger, G.Nuernberg,K.Ender, J.Voigt, G.R.Nute, N.D.Scollan, J.D.Wood. 2005. Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of longissimus muscle in different cattle breeds. Germany.
8. Справочник, “Химический состав пищевых продуктов”, Москва.,1987

ЗАРИМ ТӨРЛИЙН ХҮЛЭМЖИЙН НОГООНД НИТРАТ, НИТРИТ ТОДОРХОЙЛЖ, ЭРСДЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙСЭН ДҮН

Б.Энхжаргал, М.Мөнхзул

ХААИС, МААБС-ийн Бүтээгдэхүүн судлал, хяналт үнэлгээний тэнхим

Enkhjargal.B@mul.su.mn

Хураангуй. БНХАУ-ын импортын улаан лооль; өргөст хэмх; улаан, ногоон, шар өнгийн чинжүүнд нитрат, нитрит тодорхойлох судалгааны ажлыг нийт 15дээжинд, 3 удаагийн давталттай түргэвчилсэн арга (ãèðáíëëàìíí) болон спектрофотометр V-1100 багажаар 440, 540 нм гэрэл шингээлтийн мужид, боловсруулалтын дараа нитратийн өөрчлөлтийг “Soeks”-нитрат тестерээр тодорхойлов. Шинжилгээнд хамрагдсан хүлэмжийн ногоонд спектрофотометрийн аргаар нитрат, нитрит тодорхойлоход дунджаар өргөст хэмхэнд 107 мг/кг; улаан лоолинд 66 мг/кг; улаан чинжүүнд 56 мг/кг; ногоон чинжүүнд 85.3 мг/кг; шар чинжүүнд 73.6 мг/кг тус тус байна. Харин нитрит ионы стандарт хэмжээ 5 мг/кг байхаас улаан лоолинд 1.8 мг/кг; өргөст хэмхэнд 1.3 мг/кг; ногоон чинжүү 2.8 мг/кг; шар чинжүү 2.3 мг/кг; улаан чинжүүнд 1.9 мг/кг буюу зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна.

Түлхүүр үг. Дифениламин, нитрат тестер, үндэс үрт ногоо, эрсдлийн үнэлгээ

Оршил. Нитрат гэж голдуу NO_3^- ион буюу натрийн нитрат (NaNO_3)-ыг хэлнэ. Нитрат буюу азотын хүчлийн давсны хэвийн хэмжээ нь амьд биетүүдэд хэрэгтэй азотын бодисын солилцоонд оролцдог ба ургамал амьтанд байгальд “нитратгүй” бүтээгдэхүүн тохиолдохгүй. Хүний бие организм хүртэл хоногт 100 мг ба түүнээс их нитрат хэрэглэх шаардлагатай. Нитрат нь өдөр бүр хүний биед 70% нь хүнсний ногоо, 20% нь ус, 6% нь мах ба лаазалсан бүтээгдэхүүнээр дамжин ордог.

Нитратын ион нь өөрөө хортой нөлөө үзүүлдэг бус харин ходоодны *Escherichia coli* бактерийн нөлөөгөөр нитрат нь нитрит ионд шилжиж улмаар нитрит нь гемоглобинтой нэгдэж метгемоглобины комплекс үүсгэдэг. Ходоодны Рн бага байгаа үед нитрит ион нь азотын хүчилд шилжин ходоодны замын хоёрдогч аминуудтай нэгдэж N-нитрозоаминуудыг үүсгэнэ. N-нитрозоаминууд нь канцероген болон мутаген үйлчилгээтэй тул манай орны хувьд хүн амын өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүнд тогтмол нитрат, нитритийн агууламжийг судлан тогтоож, эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөх нь чухал юм [1].

Сүүлийн үед хүмүүс хүлэмжийн нарийн ногоонуудыг өдөр тутамдаа өргөн хэрэглэдэг болсон. Ургацыг нэмэгдүүлэх зорилгоор азотын бордоог хэрэглэснээр хөрсөн дэх азотын нэгдлүүд нь хүнсний ногоонд үлдэгдэл хэлбэрээр, мөн усаар дамжин хүний биед нэвтрэн орох шалтгаан болдог. Энэ нь хүнсний ногоонд нитрат, нитритын хэмжээ зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээндээ байгаа эсэхэд хяналт тавих, цаашид үүсэж болох эрсдлийг тооцох шаардлага тавигдаж байна. Жимс, ногоонд агуулагдаж буй нитратын хэмжээ нь тэдгээрийг угааж цэвэрлэх болон чанаж боловсруулах, дэвтээх үед эрс багасдаг. Тухайлбал, хүнсний ногоог агуулахад удаан хугацаагаар хадгалахад нитратын хэмжээ 4-6%-иар буурч, харин нитрит 10-60%-иар ихэсч, ногоог чанахад нитрит ба нитратын 80% нь усанд уусдаг байна [2].

Үндэс үрт ногоонуудыг чанах, ууранд жигнэх болон навчит ногоонуудыг буцламгай халуун усаар зайлахад бараг бүх нитратаас ангижрах боломжтой гэж үздэг [3].

Иймээс хүмүүсийн өдөр тутамдаа хэрэглэдэг хүнсний ногоо болох өргөст хэмх, улаан лооль, чинжүүний нитрат, нитритийн хэмжээг тодорхойлон боловсруулалтын явцад хэрхэн өөрчлөгдөхийг судалж тогтоохын зэрэгцээ эрсдлийн үнэлгээ хийх нь энэхүү судалгааны ажлын зорилго, зорилт юм.

Судалгааны арга зүй. БНХАУ-ын импортын улаан лооль; өргөст хэмх; улаан, шар, ногоон өнгийн чинжүүнд нитрат, нитрит тодорхойлох судалгааны ажлыг нийт 15 дээжинд 3 удаагийн давталттай хийв. Дээжийг “Барс 2” худалдааны төвөөс дээж авах аргыг баримтлан авч “Чинжүүний техникийн шаардлага”– MNS0279-1982[4]; “Лоолийн техникийн шаардлага”– MNS0264:2009[5] стандартын дагуу мэдрэхүйн аргаар үнэлгээ өгч шалгасны дараа нитрат, нитритын агууламжийг дифениламин болон спектрофотометр V-1100 багажаар 440, 540 нм гэрэл шингээлтийн мужид тодорхойлов.

Соекс-нитрат тестерээр улаан лооль; өргөст хэмх; чинжүүг жигнэх, чанах аргаар боловсруулсаны дараа нитратийн хэмжээ хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг судалсан болно.

Олон улсын эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын хорооноос гаргасан арга, аргачлал, Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайд, Эрүүл мэндийн сайд, Онцгой байдлын ерөнхий газрын даргын 2012 оны 10 дугаар сарын 25-ны өдрийн А-50/378/565 дугаар хамтарсан тушаалаар баталсан “Химийн хорт болон аюултай бодисын эрсдлийн үнэлгээ хийх аргачлал”-ын дагуу хийв[9].

Судалгааны үр дүн. Дифениламины бэлтгэсэн уусмалыг жижиглэсэн улаан лооль, өргөст хэмх, чинжүүн дээр дусааж өнгөний өөрчлөлтөөр нитрат, нитритийн агууламжийг тодорхойлов (хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Дифениламины уусмалаар нитрат тодорхойлсон дүн

№	Бүтээгдэхүүний нэр	Өнгөний өөрчлөлт	Хэмжээ
1	Өргөст хэмх	Тод цэнхэр	100 мг-аас их
2	Улаан чинжүү	Бүдэг цэнхэр	0.001 мг-аас бага
3	Ногоон чинжүү		
4	Шар чинжүү		
5	Улаан лооль		

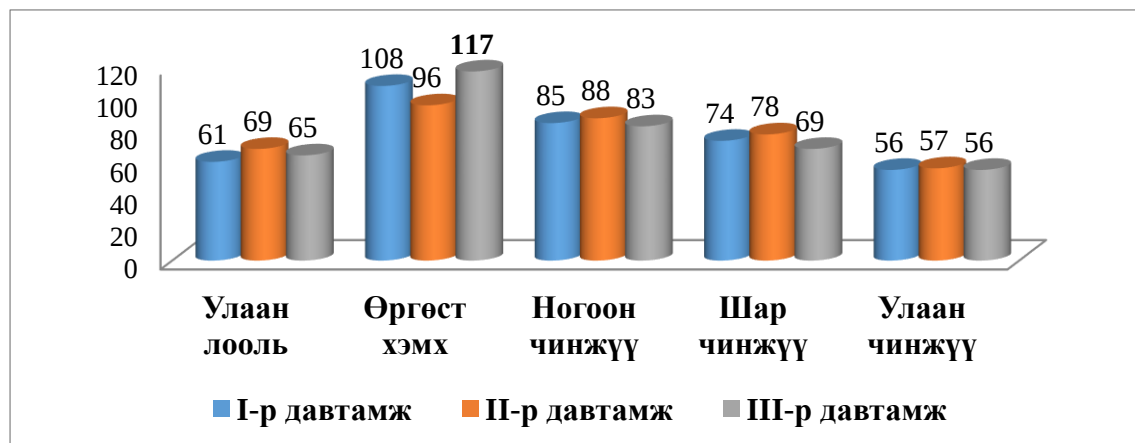
Өргөст хэмхэнд дифениламин уусмал тод цэнхэр өнгө, 3 төрлийн чинжүү, улаан лоолинд бүдэг цэнхэр өнгө үзүүлсэн нь нитрат ион 0,001-100 мг хэмжээтэй байгааг харуулж байна. Харин нийт дээжинд нитрит ион илэрсэнгүй.

Улаан лооль, өргөст хэмх, чинжүүнд спектрофотометр багажаар нийт 15 дээжинд 3 удаагийн давтамжтай нитрат, нитритийн хэмжээг тодорхойлж үр дүнг хүснэгт 2-3, зураг 1,2-д харуулав.

Хүснэгт 2. Нитрат тодорхойлсон дүн

№	Дээжний нэр	I-р давтамж	II -р давтамж	III- р давтамж	Дундаж	ЗДХ хэмжээ
1	Улаан лооль	61 мг/кг	69 мг/кг	65 мг/кг	65 ± 4 мг/кг	300 мг/кг
2	Өргөст хэмх	108 мг/кг	96 мг/кг	117 мг/кг	107 ± 10 мг/кг	400 мг/кг
3	Улаан чинжүү	56 мг/кг	57 мг/кг	55 мг/кг	56 ± 1 мг/кг	300 мг/кг
4	Ногоон чинжүү	85 мг/кг	88 мг/кг	83 мг/кг	85.3 ± 3.5 мг/кг	
5	Шар чинжүү	74 мг/кг	78 мг/кг	69 мг/кг	73.6 ± 5 мг/кг	

Хүлэмжийн ногооны нийт дээжинд агуулагдах нитратын дундаж агууламж стандартын $56-107 \text{ мг/кг}$ (56-107 мг/кг) мг/кг . III-р давтамжаар өргөст хэмхэнд хамгийн их (117 мг/кг) нитрат илэрч, улаан чинжүүнд III-р давтамжаар хамгийн бага (55 мг/кг) илэрсэн байна.



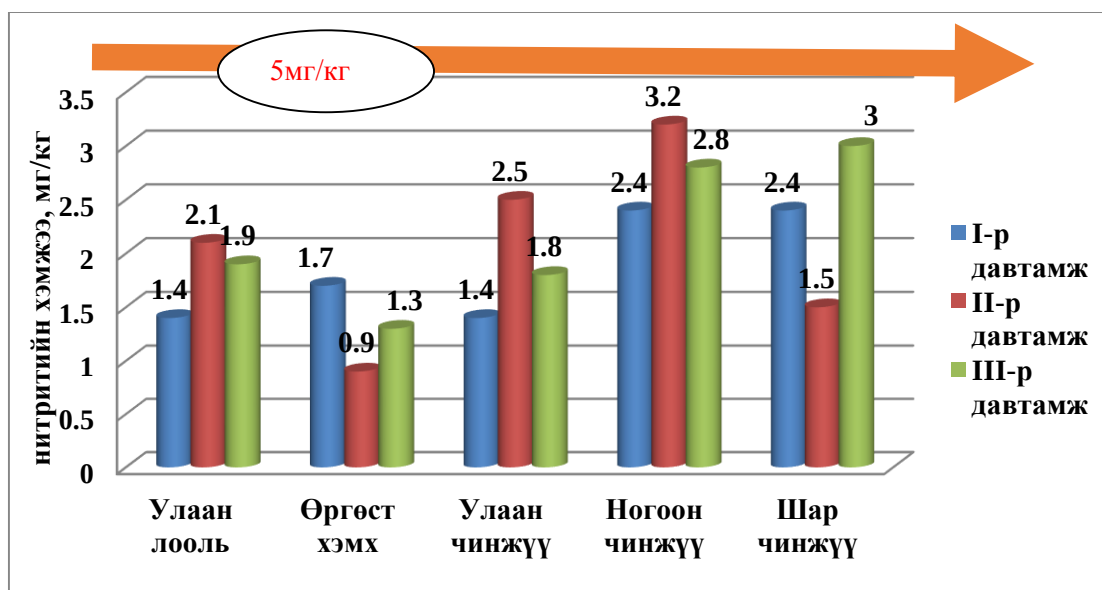
Зураг 1. Улаан лооль, өргөст хэмх, чинжүүний нитратийн харьцуулалт, мг/кг

Хүлэмжийн ногооны нийт дээжинд агуулагдах нитритын дундаж агууламж стандартын $0.9-3.2 \text{ мг/кг}$ (0.9-3.2 мг/кг) мг/кг . II-р давтамжаар ногоон чинжүүнд хамгийн их (3.2 мг/кг) нитрит илэрч, өргөст хэмхэнд хамгийн бага (0.9 мг/кг) илэрсэн байна.

Хүснэгт 3. Нитрит тодорхойлсон дүн

№	Дээжний нэр	I-р давтамж	II-р давтамж	III-р давтамж	Дундаж	Стандарт хэмжээ
1	Улаан лооль	1,4 мг/кг	2,1 мг/кг	1,9 мг/кг	1,8 $\pm$ 0,4 мг/кг	5 мг/кг
2	Өргөст хэмх	1,7 мг/кг	0,9 мг/кг	1,3 мг/кг	1.3 $\pm$ 0,4 мг/кг	
3	Улаан чинжүү	1,4 мг/кг	2,5 мг/кг	1,8 мг/кг	1.9 $\pm$ 0,5 мг/кг	
4	Ногоон чинжүү	2,4 мг/кг	3,2 мг/кг	2,8 мг/кг	2.8 $\pm$ 0,4 мг/кг	
5	Шар чинжүү	2,4 мг/кг	1,5 мг/кг	3 мг/кг	2.3 $\pm$ 0,7 мг/кг	

Нитрит ион 3 удаагийн давтамжаар өргөст хэмхэнд хамгийн бага (0.9-1.7 мг/кг), ногоон чинжүүнд (2.4-3.2 мг/кг) хамгийн өндөр агууламжтай байна.



Зураг 2. Нитритийн харьцуулалт, мг/кг

Эрүүл мэндэд учруулж буй эрсдэлийн хэмжээг тооцоолсон өртөлтийн хэмжээг хоруу чанарын лавламж хэмжээнд харьцуулан тодорхойлдог. Хоруу чанарын босго түвшин бүхий бодисууд өртөлтийн босго чанарын хэмжээнээс хамаарч хүний эрүүл мэндэд аюул үзүүлэгч бодисуудын хувьд хүн болон амьтанд үзүүлэх эрсдэлийг хор аюулын коэффициентээр тодорхойлдог.

Хор аюулын коэффициент (HQ) тооцох:

$$HQ = \frac{D_{\text{нийт}}}{TRV} (\text{Томъёо 1})$$

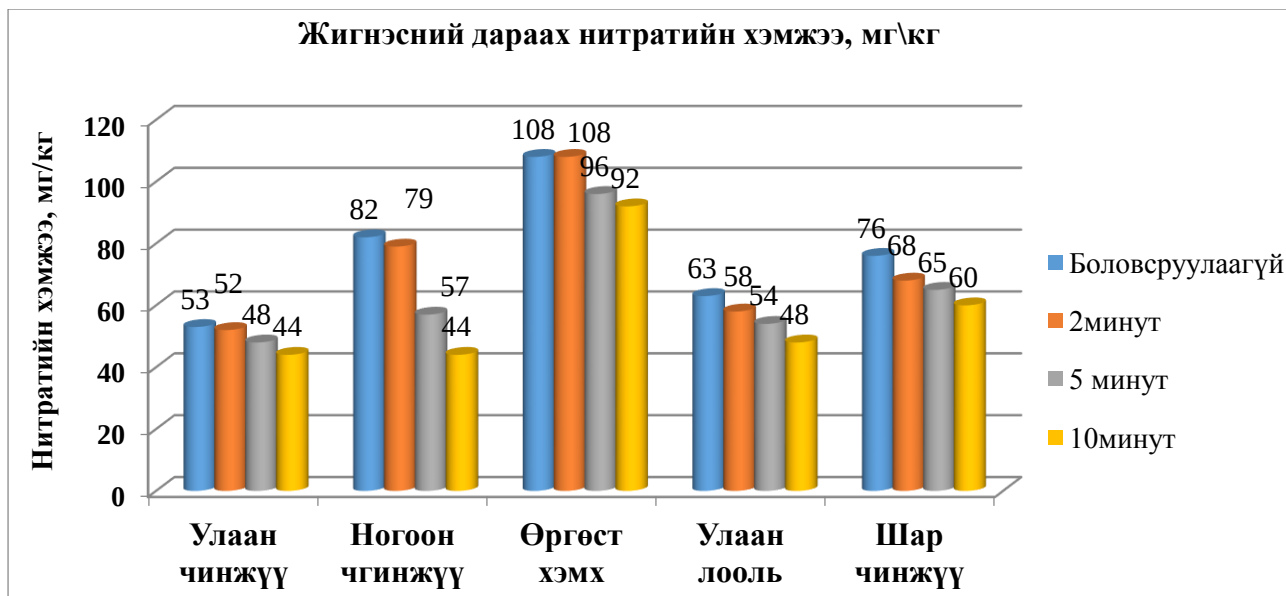
- HQ - хор аюулын коэффициент
- $D_{\text{нийт}}$ - өдөрт авах нийт тун (тооцоолсон) мг/кг-өдөр
- TRV - хоруу чанарын лавламж хэмжээ, мг/кг-өдөр

Хор аюулын коэффициентийн утгаар эрсдлийн түвшинг доорх байдлаар үнэлнэ. Үүнд: $HQ < 0.2$ байвал эрсдэлгүй, $0.2 > HQ \leq 10$ байвал эрсдэл маш бага буюу эрсдэлгүй байх магадлал өндөртэй, $HQ > 10$ эрсдэлтэй гэж үзнэ [9].

Өргөст хэмхэнд хамгийн их хэмжээтэй агуулагдаж байгаа нитратын 117 мг/кг хэмжээг ашиглан тодорхойлоход өдөрт авах тун нь 1,906 мг/кг-өдөр гарлаа. Үүнд эрсдлийн үнэлгээ хийж үзэхэд **0.02 мг/кг** буюу ($HQ < 0.2$) эрсдэлгүй байна.

Мөн ногоон чинжүүнд хамгийн өндөр агууламжтай байгаа нитритийн 3,2 мг/кг хэмжээг ашиглан эрсдлийн үнэлгээг тооцож үзэхэд **0.01 мг/кг** буюу ($HQ < 0.2$) эрсдэлгүй байна.

Улаан лооль, өргөст хэмхийг 2, 5, 10 минут; 3 төрлийн чинжүүг 5, 10 минут жигнэж, чанасаны дараа “SOEKS” багажаар хэмжилт хийж нитрат ионы хэмжээг тодорхойлов (зураг 3-4).



Зураг 3. Жигнэсний дараах үеийн нитратийн харьцуулалт

Өргөст хэмх, улаан лооль, 3 төрлийн чинжүүнд “СОЕКС” багажаар нитрат тодорхойлоход зөвшөөрөгдөх хэмжээнд буюу 53-108 мг/кг байна. Нитрат ион боловсруулаагүй үед тодорхойлоход улаан чинжүүнд хамгийн бага (53 мг/кг), өргөст хэмх (108мг/кг) хамгийн их агууламжтай байна.

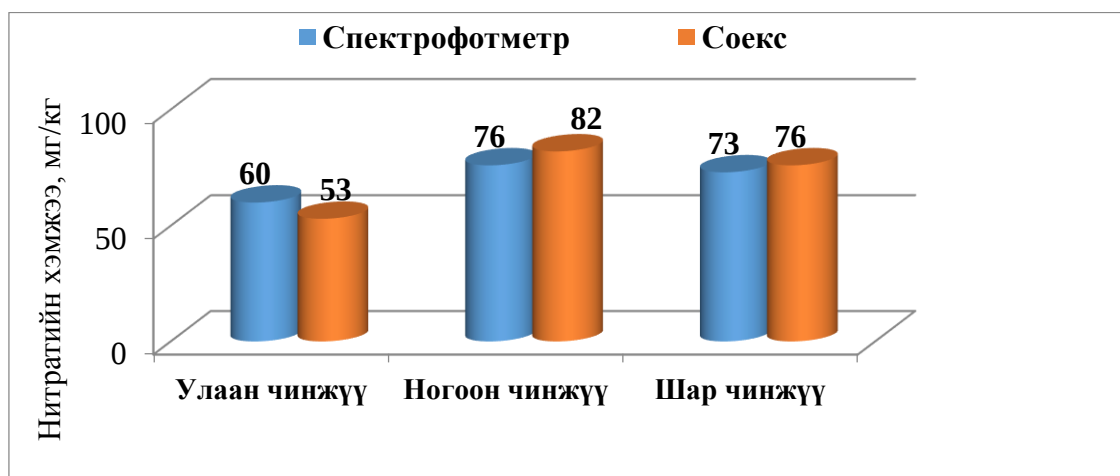
Дээрх хүнсний ногоонуудыг 2-10 минутын хугацаанд жигнэхэд нитратын агууламж шууд тодорхойлсон үеийнхээс 9-38 мг/кг-аар буюу 16,9-46,3%-иар буурсан үзүүлэлт харагдаж байна. Ногоон чинжүүнд бусад ногооноос 2 дахин их хэмжээтэй багассан байна. Хүнсний ногоог жигнэхэд 10-15%-иар нитратийн хэмжээ буурдаг гэж үздэг.



Зураг 4. Чанасаны дараах үеийн нитратийн харьцуулалт

Улаан, ногоон, шар чинжүүг 5-10 минут чанаж болгосны дараа нитратын хэмжээ хугацаа нэмэгдэх тутам багасаж боловсруулаагүй үеийнхээс 9-48 мг/кг-аар буюу 16,9-58,5%-иар буурсан байна.

Хүнсний ногоог чанахад нитрат нь 80%-иар буурдаг байна. Иймд хүлэмжийн ногоог чанаж, жигнэж хоол хүнсэндээ хэрэглэвэл илүү үр дүнтэй байна.



Зураг 5. Спектрофотометр, соекс багажны хоорондын зөрүү

Чинжүүнд нитрат тодорхойлсон тоон шинжилгээний 2 аргын үр дүнг харьцуулахад хоорондын зөрүү дунджаар 7,6% байна. Соекс багаж нь спектрофотометрийн аргыг бодоход цаг хугацаа, бодис урвалж хэмнэж байгаа тул сүүлийн үед өргөн хэрэглэх болсон.

Шүүн хэлэлцэхүй.

Зарим улс орнуудын хувьд хүнсний ногоонд байх нитратын шалгуур үзүүлэлтүүд нь өөр өөр байдаг. Тухайлбал: Өргөст хэмхний найрлаганд агуулагдах нитрат ионы зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг дурьдвал(мг/кг): АНУ- 3600; Нидерланд- 4000; Швейцар, Германд- 3000;Орос- 2100; Австралид-4500 байна[6].

Монгол улсын стандартаар хүлэмжэнд тарьсан өргөст хэмхийн хэмжээ 400 мг/кг байдаг. Бидний судалгаагаар дунджаар 107 мг/кг буюу стандартын шаардлага хангаж байна.Нитратын хэмжээ нь хүнсний ногоог боловсруулах аргаас хамаарч өөр өөр хэмжээгээр багасдаг. Жишээлбэл: төмсийг усанд буцалгахад нитрат нь 40-80%; ууранд 30-70%; ургамлын тосонд шарахад 15%; жигнэхэд 60%-иар багасдаг. Лууванг буцалгахад түүний нитратын хэмжээ 2% багасдаг. Харин манжинг буцалгахад нитратын хэмжээ өөрчлөгдөхгүй.Манжингийн шүүсийг нэг хоног 37⁰С-д хадгалавал нитрит нь 0,296мг/л хүрдэг. Харин тасалгааны хэмд 188мг/л, хөргөгчинд 26мг/л хүрдэг байна [7].

2012 онд МХЕГ нь энзиматик шинжилгээний аргачлалаар нитрат тодорхойлсон байна. Байцаанд 449 мг/кг; төмс 231 мг/кг; ногоон сонгинод 900 мг/кг; помидор 59 мг/кг байгааг тогтоосон байна [8].

Бидний спектрофотометрийн аргаар тодорхойлсноор БНХАУ-ын импортын хүлэмжийн ногоонуудын нитратийн хэмжээ нь эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд буюу 56-117 мг/кг байна.Мөн судалгааны дүнг Г.Б.Барсильянц, В.А.Донецко нарын судалгаатай харьцуулахад өргөст хэмх, улаан лоолийн нитратын агууламж бага байна.

№	Ногооны нэр	В.А.Донецко	Г.Б.Барсильянц	Бидний судалснаар
1.	Өргөст хэмх	6-656 мг/кг	128.3 мг/кг	96-117 мг/кг
2.	Улаан лооль	17-79 мг/кг	-	61-69 мг/кг

Хүмүүс хүлэмжийн ногоог түүхийгээр нь хүнсэндээ өргөн хэрэглэдэг. Иймд доорх зөвлөмжийн дагуу хэрэглэх нь зүйтэй юм.

1. Усаар угааж хэрэглэх
2. 2,5,10 минут жигнэхэд 9-38 мг/кг-аар буюу 16,9-46,3%-иар буурна.
3. 5,10 минут чанахад 9-48 мг/кг-аар буюу 16,9-58,5%-иар буурна
4. Хэрэглэхийн өтнө витамин С уусмал болон давстай усанд дэвтээхэд нитрат, нитритийн хэмжээ багасдаг байна.

Дүгнэлт.

1. Дифениламин нь хүнсний ногоонд нитрат тодорхойлоход 1-2 секундэд тод цэнхэрээс бүдэг цэнхэр өнгө үзүүлж байсан тул түргэвчилсэн арга болгон ашиглах боломжтой юм.
2. Шинжилгээнд хамрагдсан хүлэмжийн ногоонд спектрофотометрийн аргаар нитрат, нитрит тодорхойлоход зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Нитрат ион дунджаар 56-117 мг/кг, нитрит ион 1.8-2.85 мг/кг байна.
3. Өргөст хэмх, улаан лооль, 3 төрлийн чинжүүнд “SOEKS” багажаар нитрат тодорхойлоход зөвшөөрөгдөх хэмжээнд буюу 53-108 мг/кг байв. Эдгээр үзүүлэлт нь спектрофотометр багажаар тодорхойлсон үр дүнтэй ойролцоо байна.
4. Дээрх хүнсний ногоонуудыг 2-10 минут жигнэхэд нитратын агууламж 16.9-46.3%-иар, 5-10 минут чанаж болгосны дараа 16.9-58.5%-иар тус тус буурч байна. Иймд хүлэмжийн ногоог чанаж, жигнэж хоол хүнсэндээ хэрэглэх нь зүйтэй юм.

Ашигласан хэвлэл

1. Гүрбадам. А, Наранхажид. М, Цолмон. Ч, “Хүний экологи” УБ, 2004 он
2. Чойжамц. А, “Газар тариалангийн технологийн үндэс”, УБ, 2000 он
3. Энхжаргал.Б, Соёлцэцэг.Т, Хүнсний зарим төрлийн байцаанд нитрат, нитрит тодорхойлсон дүн
4. Монгол улсын стандарт MNS 0264:2009
5. Монгол улсын стандарт MNS 0279:1982
6. Алексахин. Р.М, Черников. В.А, Голубев. А.В, “Агроэкология”, Москва, 2000
7. Энхжаргал. Б, Алтынай. Б, “Шар манжин, лууванд нитрат, нитрит тодорхойлсон дүн”, УБ, 2011 он
8. “Хүнсний аюулгүй байдал-тулгамдсан асуудал”, ОУБХ-ын эмхтгэл, УБ, 2012 он
9. Химийн хорт болон аюултай бодисын эрсдлийн үнэлгээ хийх аргачлал, УБ, 2012 он

ИМПОРТЫН ЗАРИМ НЭР ТӨРЛИЙН БЭЛЭН ГОЙМОНГИЙН ЧАНАР АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛД ХИЙСЭН ТАНДАЛТ СУДАЛГАА

Д.Батгэрэл¹ Замын-Үүд боомт дахь Хилийн Мэргэжлийн хяналтын
албаны лабораторийн эрхлэгч, Цахим шуудан: Batgerel.dugar@yahoo.com

Б. Зулбадрах² Замын-Үүд боомт дахь Хилийн Мэргэжлийн хяналтын
албаны лабораторийн Хими хор судлалын ахлах шинжээч,
Цахим шуудан: bzulbadrah@yahoo.com

Хураангуй. Энэхүү судалгааны ажилд олон улсын эрдэмтдийн хийсэн судалгаа болон Замын-Үүд боомт дахь ХМХА-ны Нэгдсэн лабораторид хийсэн судалгаа шинжилгээний ажилд тулгуурлан Монгол улсад импортлогдож байгаа бэлэн гоймонгийн чанар, аюулгүй байдал, шимт чанарт тандалт судалгаа хийж эрсдэлийн үнэлгээ өгсөн. Судалгааны ажлын хүрээнд 2010-2014 онд Замын-Үүд боомтоор импортлосон бэлэн гоймонд хими, хор судлал, нян судлалын шинжилгээ хийж дараах асуудлуудыг хөндсөн. Бэлэн гоймонг 100% импортоор авч байгаа Монгол улсын хувьд:

- Бүтээгдэхүүний шимт чанарыг тогтоох, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг хөгц мөөгөнцрийн гаралтай хор, нянгийн бохирдол байгаа эсэхийг тандан судалж, эрсдэлийн үнэлгээ хийх,
- Судалгаанд үндэслэн бэлэн гоймонгийн MNS CAC 249:2014 стандартад аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг нэмэлтээр оруулах асуудлыг дэвшүүлсэн.

2010-2014 онуудад Замын-Үүд боомт дахь Хилийн Мэргэжлийн хяналтын албаны лабораторид 10 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 475 сорьцод нийт Афлатоксины агууламж тодорхойлох сорилт шинжилгээ гүйцэтгэхэд тэдгээрийн 367 сорьц буюу 77,2%-д афлатоксин илэрсэн байна.

Нийт афлатоксин илэрсэн бэлэн гоймонгийн сорьцуудын 19,1 хувьд буюу 70 сорьцод афлатоксины төрлийг тодорхойлоход шинжилгээнд хамрагдсан бэлэн гоймонгийн сорьцын 93%-д Афлатоксин B1, 7%-д Афлатоксин B2 илэрсэн.

Судалгааны ажлын хүрээнд 7 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 316 сорьцод нян судлалын шинжилгээ, 301 сорьцод бодит илчлэгийг тодорхойлсон.

Нян судлалын шинжилгээнд хамрагдсан сорьцоос 2 нэр төрлийн 79 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, 2 нэр төрлийн 77 сорьцод *Aspergillus* төрлийн мөөгөнцөр, 12 сорьцод *Fusarium* төрлийн мөөгөнцөр, 4 сорьцод *Penicillium* төрлийн мөөгөнцөр илэрсэн байна. Бодит илчлэгийн хэмжээ хаяг шошго дээр заагдсан хэмжээнээс дунджаар 9,6%-аар бага гарсан байна.

Бэлэн гоймонгуудад хийсэн тандалт судалгааны үр дүнд тулгуурлан, бүтээгдэхүүний чанар, эрүүл аюулгүйн үзүүлэлтүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг “Түргэн болдог гоймон. Техник шаардлага” MNS CAC 249:2014 стандартад тусгаж өгөх саналыг оруулсан.

Түлхүүр үг. *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, бодит илчлэг

Оршил. Даяарчлалын эрин зуунд *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, бодит илчлэг байгаатай уялдан хүн амын өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүний нэр төрөл эрс нэмэгдсэн. Тэдгээрийн нэг нь төрөл бүрийн бэлэн хоол юм.

Сүүлийн жилүүдэд хэвлэл мэдээллийн хэрэгслээр бэлэн хоол чанар муутай байгаа, түүнийг идэж хордсон тухай мэдээлэл удаа дараа гарч байсан. Гэвч Монгол улсад энэ бүтээгдэхүүний чанар болон түүний орц найрлагад тодорхой хэмжээгээр агуулагдаж улмаар хүний эрүүл

мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй хорт бодисын талаар судалгаа, эрсдэлийн үнэлгээ хийгдээгүй байна.

Өнөөдөр дэлхий олон оронд төрөл бүрийн бэлэн хоолны үйлдвэрлэж байна. Гэвч энэ бүтээгдэхүүний орц найрлагыг тогтоосон нэгдсэн техникийн нөхцлийн стандартгүйгээс үйлдвэрлэгч бүр өөрийн боловсруулсан зохистой үйлдвэрлэлийн дадлыг /GMP/ мөрддөг байна. Бэлэн гоймонгийн шошгонд бичигдсэн найрлагаас үүнийг амархан баталж болно. Доорхи хүснэгтээр судалгаанд хамрагдсан 7 төрлийн бэлэн гоймонгийн шошгонд бичигдсэн найрлагыг харууллаа. Хүснэгтээс харахад бэлэн гоймон бүрд 8-35 нэр төрлийн өөр өөр орц найрлага заагдсан нь харагдаж байна.

Хүснэгт №1: Өргөн хэрэглэдэг бэлэн гоймонгийн орц найрлага

№	Бэлэн гоймонгийн оноосон нэр	Орц найрлага
1	Дотно сэтгэл	Дээд гурил, дээд зэргийн ургамлын тос, давс, тахианы өндөг, амтлагч, үхрийн мах, хатаасан сонгино, хатаасан шар лууван
2	Top Ramen	Төмөр, фолийн хүчил, тиамины монокитритээр баяжуулсан гурил, давс, далдуу модны тос, эсгэгч экстрат, кальцийн силикат, лимоны хүчил, үүсүү, натрийн инозинат, нунтаг сармис, шошийн уураг, шар буурцагийн уураг, хатаасан таана,
3	Роллтон	Гоймон- Гурил, ургамлын тос, өндөгний нунтаг, өтгөрүүлэгч-гуарын бохь, шөл- давс, мальтодекстрин, хатаасан үхрийн мах, амт үнэр нэмэгдүүлэгч /глутамат, гуанилат, инозинат натрий/, сахар, хатаасан ногоо /сармис, ногоон сонгино, лооль, амтат чинжүү, гоньд/, ургамлын тос, амтлагч, амтлагчууд-/улаан чинжүү, хар чинжүү, лаврын навч / Хатаасан ногоо- эрдэнэ шиш, вандуй, лууван, ногоон сонгино,
4	Доширак	Гоймон- гурил, ургамлын тос, хүнсний нэмэлтүүд-өтгөрүүлэгч /карахмал/, давс, шар буурцгийн тос, цавуулагжуулагч, хүнсний тогтворжуулагч /карбонат кали, гуарын бохь, полифосфат натрий/, сахар, эсгэгчийн ханд, ургамлын уураг, сонгино, шар буурцгийн сүмсний нунтаг, хатаасан замаг, хатаасан сонгино, Шөл- шөлөн суурь-улаан чинжүү, шар буурцгийн сүмс, сүүний ийлдэс, малтодекстрин, ногооны шөлний нунтаг, сармис, шар буурцгийн нухаш, үхрийн махны шөл, улаан чинжүүний тос, хар чинжүү, үхрийн махны үнэр оруулагч, амтат чинжүүний ханд, давс, амт нэмэгдүүлэгч /глутамат натрий, сахар, глюкоз/,
5	Spicy pork	Гоймон- гурил, далд модны тос, цардуул, давс, исэлдэгч тогтворжуулагч /E500i, E5001i/, чийгшүүлэгч /E452/, үл исэлдүүлэгч /E306/, Суурь шөл- давс, амт нэмэгдүүлэгч /E626 E621/,гахайн махны нунтаг, гахайн махны ханд, сам хорхойн нунтаг, амтлагчууд Сүмс- дал модны тос, гахайн өөх, гахайн махны ханд, халуун чинжүү, улаан сонгино, сизам, амтлагчууд Ногоотой амтлагч- хатаасан лууван, хатаасан шар буурцгийн уураг,
6	Kimchi	Гоймон- Улаан буудайн гурил, ургамлын тос, цардуул, хүчиллэг тохируулагч-E501, өнгө оруулагч –E101(i), ногоон цайны ханд, Шөл амтлагч- Давс, амт нэмэгдүүлэгч-E6021,E635, шар буурцгийн задалсан уураг, халуун чинжүү, амтлагчууд, сахар, эрдэнэ шишийн гурил, кимчи, мальтодекстрин, үхрийн ясны шөл, гахайн өөх, шар буурцагийн нухаш, ургамлын тос, хөрөнгөний ханд, загасны сүмс, үхрийн махны ханд, мальт сироп, гахайн махны

	ханд, цагаан будааны гурилын цавуулаг, мөөг, үхрийн махны тос, глюкоз, халуун чинжүүний ханд, Ногтотой амтлагч - хатаасан кимчи, хатаасан юуцай, хатаасан ногоон сонгино
--	--

Бэлэн гоймонгийн найрлагад орсон эдгээр олон төрлийн хүнсний нэмэлтүүд болон үйлдвэрлэл, хадгалалт, тээвэрлэлтийн явцад үүсч болох микотоксинууд, нянгийн бохирдол болон шимт чанарын талаарх судалгаа, эрсдэлийн үнэлгээ Монгол улсад хийгдээгүй байна.

Хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдаж /бэлэн гоймонд/ хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг хорт бодисуудаас хамгийн түгээмэл тохиолддог бөгөөд илүү хоруу чанартай нь мөөгөнцрийн гаралтай микотоксинууд, гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нянгууд, төрөл бүрийн хүнсний нэмэлтүүд юм.

Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бохирдуулагч бодисуудын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх эрсдэлийн зэрэглэлийг дараах бүдүүвчээр үзүүлээ.

Бүдүүвч №1: Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бохирдуулагч бодисуудын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх эрсдэлийн зэрэглэл



Олон улсын Хавдар судлалын Агентлагаас (IARC) хүний биед үзүүлэх хор хөнөөлийн талаарх эрдэм шинжилгээ, судалгааны үр дүнд AFB1 нь бусад микотоксинуудаас хамгийн өндөр хоруу чанартай болохыг тогтоож, 1-р бүлгийн хавдар үүсгэх бодисын ангилалд хамруулсан байна. [3]Нянгийн бохирдолтой хүнсний бүтээгдэхүүн нь хүний бие организмд цочмог өвчлөл, хордлогыг үүсгэдгээрээ хамгийн аюултай бохирдлын тоонд ордог байна. Иймээс Замын-Үүд боомтоор 2010-2014 онуудад импортлогдсон бэлэн гоймонгуудад афлатоксины агууламж, нянгийн бохирдол, шимт чанарыг тодорхойлсон үр дүнг хэлэлцүүлж байна.

Зорилго.Бэлэн гоймонгийн орц найрлагад ордог олон төрлийн нэмэлт бодисууд нь үйлдвэрлэл, хадгалалт, тээвэрлэлтийн явцад чанар, үндсэн найрлагаа алдаж улмаар хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг микотоксинууд, нянгийн бохирдолыг үүсгэдэг байна. Эдгээр бохирдлуудын эрсдэлийг тогтоох, бэлэн гоймонгийн шимт чанарыг тодорхойлох, тэдгээрийн зөвшөөрөгдөх хэмжээний үзүүлэлтүүдийг “Түргэн болдог гоймон. Техник

Ýíýõ; çîðèèãîãîî õ;ðýõééí òóëä ääðààõ çîðèèòóóä ûã äýâø; ãñýí:

- Импортёр орж байгаа бэлэн гоймонд афлатоксины агууламж, төрлийг тодорхойлох сорилт шинжилгээг гүйцэтгэх,
- Импортын бэлэн гоймонд нян судлалын сорилт шинжилгээ хийх,
- Импортын бэлэн гоймонгуудын бодит илчлэгийг тодорхойлох,
- “Түргэн болдог гоймон. Техник шаардлага” MNS CAC 249:2014 стандартад чанар, аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг нэмэлтээр оруулах санал боловсруулах

- Импортоор орж байгаа бэлэн гоймонд афлатоксины агууламж, төрлийг тодорхойлох сорилт шинжилгээг гүйцэтгэх,
- Импортын бэлэн гоймонд нян судлалын сорилт шинжилгээ хийх,
- Импортын бэлэн гоймонгуудын бодит илчлэгийг тодорхойлох,
- “Түргэн болдог гоймон. Техник шаардлага” MNS CAC 249:2014 стандартад чанар, аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг нэмэлтээр оруулах санал боловсруулах

Судалгааны ач холбогдол. Бидний энэхүү судалгааны ажлын гол ач холбогдол нь бэлэн гоймонд агуулагдах микотоксинууд, нянгийн бохирдлыг тодорхойлон бэлэн гоймонгийн шимт чанарыг тогтоож, тэдгээрийн зөвшөөрөгдөх хэмжээний үзүүлэлтүүдийг “Түргэн болдог гоймон. Техник шаардлага” MNS CAC 249:2014 стандартад нэмэлтээр оруулах саналыг боловсруулж байгаад оршино.

Бэлэн гоймонд микотоксин, нянгийн бохирдол, шимт чанарыг тодорхойлох сорилт шинжилгээг Замын-Үүд боомт дахь ХМХА-ны лабораторийн багаж тоног төхөөрөмжийг ашиглан:

Энэ судалгааны хүрээнд БНХАУ-аас импортлогдсон 10 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 475 сорьцыг хамруулан Афлатоксины төрлийг тогтоох, нийт афлатоксины агууламжийг тодорхойлох сорилт шинжилгээг хийсэн. Бэлэн гоймонгийн дээжинд афлатоксин тодорхойлсон үр дүн /хүснэгт №2/-гээс харахад Монгол улсад импортоор орж байгаа бүх төрлийн бэлэн гоймонгуудад агуулагдаж буй афлатоксины хэмжээ 0,2-0,88 ppb байгаа нь MNS CAC 193:2007 “Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бохирдуулагч бодисын ерөнхий стандарт”-д зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс хэтрэхгүй байна.

ᠣᠵᠡᠨᠢᠶ᠋ᠭ᠎ᠠ ᠰᠤᠩᠭᠡᠳᠦᠯᠢᠰᠠ ᠠᠷᠭᠠᠮᠤ ᠨᠢᠶᠲᠤ ᠠᠹᠯᠠᠲᠣᠬᠢᠨᠠᠶᠢᠨ ᠠᠭᠤᠭᠤᠯᠠᠮᠵᠡ ᠲᠣᠳᠣᠷᠬᠣᠶᠢᠰᠣᠨ дүн

№	Нэр төрөл	Нийт сорьцын тоо	Афлатоксин илэрсэн сорьцын		Афлатоксины дундаж агууламж, ppb				
			Тоо	Эзлэх хувь, %	Ногоотой амтлагч	Махтай амтлагч	Шөл амтлагч	Халуун ногоотой амтлагч	Мөөгтэй амтлагч
1	Nong shim	52	25	48	0.53	0.40	-	0.33	0.71
2	Spicy pork	26	21	80.77	0.79	0.83	-	-	-
3	Дахун ван	146	120	82	0.62	0.88	0	-	-
4	Дотно сэтгэл	173	142	82	0.50	0.44	0.50	-	-
5	PORK	9	6	66.67	0.71	0.59	0	-	-
6	Сайн	9	7	77.78	0.81	0.43	-	-	-
7	Корейский лапша	17	13	76.47	0.74	0.44	-	-	-
8	Jinmailang	17	14	82.35	0.48	0.52	-	-	-
9	New flavor	9	5	55.56	0.39	0.31	-	-	-
10	Хятад гоймон	17	14	82.35	0.52	0	0	-	-
Нийт		475	367	-	-	-	-	-	-

Тайлбар: (0) – афлатоксин илрээгүй, (-) – энэ төрлийн амтлагч ориггүй

Судалгааны дүнгээс харахад гоймонгийн орцноос махтай, ногоотой амтлагчид афлатоксин илүү хэмжээгээр агуулагдаж байгаа нь эрдэнэ шиш, улаан буурцаг, шар буурцаг, наранцэцэг зэрэг тослог ургамлын үр, тэдгээрээс гарган авсан тос, хялгаст модны тос, халуун ногоотой улаан лооль, халуун ногоотой чинжүү, үсүү зэрэг хүнсний түүхий эдэд афлатоксин агуулагдах эрсдэлтэй гэдгийг харуулж байна.

*Хүснэгт № 3 НҮХ-ын аргаар Афлатоксины төрлийг тодорхойлсон
сорилт шинжилгээний үр дүн*

1	Бүтээгдэхүүний нүд	Сорьцын тоо										
		Афлатоксин илэрсэн	НҮХ-аар шинжилсэн	%	AF B1 илэрсэн	%	AF B2 илэрсэн	%	AF G1 илэрсэн	%	AF G2 илэрсэн	%
1	АҮҮҮИ АИЭИИ	367	70	19,7	65	93	5	7	-	-	-	-

Афлатоксины төрөл тодорхойлох нимгэн үеийн хроматографийн шинжилгээний дүнгээс харахад шинжилгээнд хамрагдсан бэлэн гоймонгийн 93%-д Афлатоксин B1, 7%-д Афлатоксин B2 илэрсэн бөгөөд Афлатоксин G1,G2 огт илрээгүй байна.

2. Нянгийн бохирдол тодорхойлсон шинжилгээний үр дүн

Судалгаанд хамрагдсан 7 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 316 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, хөгц мөөгөнцөр тодорхойлох сорилт шинжилгээг хийж гүйцэтгэхэд 5 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 100 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, хөгц мөөгөнцөр илэрсэн нь нийт сорьцын 31,64%-ийг эзэлж байна.

Хүснэгт №4: Бэлэн гоймонгийн сорьцуудад хийгдсэн нян судлалын шинжилгээний дүн

№	Нэр төрөл	Нийт сорьцын тоо	Эерэг сорьцын тоо	Эерэг сорьцын эзлэх хувь	Бэлэн гоймонгийн найрлагын бүрэлдэхүүн хэсгүүд				
					Гоймон	Ногоо-той амтлагч	Махтай амтлагч	Шөл амтлагч	Халуун ногоо-той амтлагч
1	Nong shim	52	12	23.08	Fusarium төрлийн мөөгөнцөр илэрсэн		-	-	-
2	Spicy pork	26	0	0.00	-	-	-	-	-
3	Дотно сэтгэл	173	72	41.62	Aspergillus төрлийн мөөгөнцөр илэрсэн		Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян илэрсэн	Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян илэрсэн	
4	New way	25	7	28.00				Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян илэрсэн	
5	Доширак	15	5	33.33	Aspergillus төрлийн мөөгөнцөр илэрсэн				
6	Роллтон	15	4	26.67	Penicillinium төрлийн мөөгөнцөр илэрсэн				
7	Top Ramen	10	0	0.00	-	-	-	-	-
НИЙТ		316	100	31,64 %					

“Nong shim” нэрийн бүтээгдэхүүний орц найрлага дахь гоймонгийн 12 сорьцод Fusarium төрлийн хөгц мөөгөнцөр, “Дотно сэтгэл” нэрийн бүтээгдэхүүний гоймонгийн 54 сорьц, “Доширак” нэрийн бүтээгдэхүүний гоймонгийн 5 сорьцод Aspergillus төрлийн мөөгөнцөр, “Роллтон” нэрийн бүтээгдэхүүний гоймонгийн 4 сорьцод Penicillinium төрлийн мөөгөнцөр тус тус илэрсэн.

“Дотно сэтгэл” нэрийн бүтээгдэхүүний махтай амтлагч орцын 11 сорьц, шөл амтлагч орцын 7 сорьц, New way нэрийн бүтээгдэхүүний ногоотой амтлагч орцын 7 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян тус тус илэрсэн.

3. Шимт чанарыг тодорхойлсон шинжилгээний үр дүн. Судалгаанд хамрагдсан бэлэн гоймонгуудын чийглэг 2,54-6,44%, эрдэс бодис 4,74-7,42%, өөх тосны хэмжээ 8,42-32,25%, 100 гр бүтээгдэхүүний илчлэг 1650,66-2183,66 кдж байна. Бүтээгдэхүүний хаяг шошгонд заагдсан 100 гр бүтээгдэхүүн дэх агуулагдах илчлэгийн хэмжээнээс бодит илчлэгийн хэмжээнээс дунджаар 9,6%-р бага байна.

Хүснэгт №5: Бэлэн гоймонгийн сорьцуудад бодит илчлэг тодорхойлсон шинжилгээний дүн

№	Нэр төрөл	Нийт сорьцын тоо	Байвал зохих (хаяг шошго дээр тэмдэглэсэн) илчлэг, КДж	Хаяг шошго дээр тэмдэглэснээс бага илчлэгтэй сорьцын тоо	Хаяг шошго дээр тэмдэглэснээс бага илчлэгтэй сорьцын эзлэх хувь	Шинжилгээний дүн, дунджаар (100 грамм бүтээгдэхүүнд агуулагдах)			
						Хуурай бодисын хэмжээ, гр	Эрдэс бодисын хэмжээ, гр	Өөх тосны хэмжээ, гр	Бодит илчлэг, КДж
1	Nong shim	52	1861,4	8	15.38	93.56	4.74	19.34	1891.17
2	Spicy pork	26	1990,0	12	46.15	94.56	6.26	15.72	1806.62
3	Дотно сэтгэл	173	Тэмдэг-лээгүй		0.00	97.46	7.42	19.22	1908.89
4	Top Ramen	25	-		0.00	94.38	4.86	25.06	2022.53
5	Доширак	15	1830,0	3	20.00	95.28	5.12	32.25	2183.66
6	Роллтон	15	1800,0	5	33.33	94.56	6.46	8.42	1650.66
7	New way	10			0.00				
Нийт сорьц		301							

Дүгнэлт. Импортын бэлэн гоймонд микотоксин, нянгийн бохирдол, шимт чанарыг тодорхойлсон судалгаанаас дараах дүгнэлтийг хийж байна.

1. Бэлэн гоймонд агуулагдах афлатоксин тодорхойлсон дүнгээс харахад шинжилгээнд хамрагдсан 475 сорьцоос 367 сорьц буюу 77,3%-д афлатоксин илэрсэн байна. Дээрх сорьцуудад агуулагдаж буй нийт афлатоксины хэмжээ нь 0,2-0,88 ppb байгаа нь Монгол улсад мөрдөгдөж буй MNS CAC 193:2007 “Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх хорт болон бохирдуулагч бодисын ерөнхий стандарт” –д зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс ихгүй байна.
2. Судалгаанд хамрагдсан 7 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 316 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, хөгц мөөгөнцөр тодорхойлох сорилт шинжилгээг хийж

- гүйцэтгэхэд 5 нэр төрлийн бэлэн гоймонгийн 100 сорьцод гэдэсний бүлгийн эмгэг төрүүлэгч нян, хөгц мөөгөнцөр илэрсэн нь нийт сорьцын 31,64%-ийг эзэлж байна.
3. Судалгаанд хамрагдсан бэлэн гоймонгуудын чийглэг 2,54-6,44%, эрдэс бодис 4,74-7,42%, өөх тосны хэмжээ 8,42-32,25%, 100 гр бүтээгдэхүүний илчлэг 1650,66-2183,66 КДж байна.
 4. Бүтээгдэхүүний хаяг шошгонд заагдсан 100 гр бүтээгдэхүүн дэх илчлэгийн хэмжээнээс бодит илчлэгийн хэмжээнээс дунджаар 9,6-р %-р бага байна.
 5. Бэлэн гоймонд хийсэн хими хор судлал, нян судлалын шинжилгээний дүнгээс үзэхэд судалгаанд хамрагдсан нийт сорьцын 77%-д Афлатоксин В1 илэрсэн, 31,64% нь нянгийн бохирдолтой байгаа нь дээрх бүтээгдэхүүнүүдийг удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэснээр хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх эрсдэлтэй гэж үзлээ.
 6. Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа MNS CAC 249:2014 “Түргэн болдог гоймон. Техникийн шаардлага” стандартад бүтээгдэхүүнд агуулагдах чанар, эрүүл аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг тусгаж өгөх нь зүйтэй гэж үзлээ.

Ашигласан хэвлэл.

1. Н.Цэвэгсүрэн “Хүнсний хими”, УБ, 2007 он
2. “Food toxicology” Edward .N, Brand .D, Latham .A, Rosloniec .F, 2007 pp 50-57
3. “Risk assessment Report of total aflatoxin” Food safety Commission of Japan, march 2009
4. Вэб сайт: mongolianeconomy.mn/mn/i/2741
5. “Properties of aflatoxin and it producing fungi” Reddy, S.V and Farid Waliyar
6. Chukwuebuka T. Onyema*, Uche E. Ekpunobi, Augustina A. Edowube, Stanley Odinma, Chinweotito E.Sokwaibe “Quality Assessment of Common Instant Noodles Sold in Nigeria Markets” Pure and Industrial Chemistry Department, Nnamdi Azikiwe University, Awka, Nigeria, 2014
7. “The Food Safety of Instant Cup Noodle Containers” Risk Assessment Studies Report No. 36, Centre for Food Safety Food and Environmental Hygiene Department, The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, May 2009
8. Hyun Joon Shin, Eunyoung Cho, Hae-Jeung Lee “Instant Noodle Intake and Dietary Patterns Are Associated with Distinct Cardiometabolic Risk Factors in Korea”, 2014
9. MNS 5549:2005 “Хүнсний бүтээгдэхүүнд афлатоксин В1, В2, G1, G2 тодорхойлох нимгэн үеийн хроматографийн арга”
10. MNS 6044:2009 “Хүнсний бүтээгдэхүүнд нийт афлатоксин тодорхойлох иммуноферментийн арга”
11. MNS 5132:2002 “Хүнсний бүтээгдэхүүн. Мөөгөнцрийг таньж тодорхойлох арга”,
12. MNS ISO 7251:1995 “Хүнсний бүтээгдэхүүнд E. Coli илрүүлэх арга”,
13. MNS 5035:2001 “Хоолны бодит илчлэгийг тодорхойлох арга”
14. MNS CAC 193:2007 “Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бохирдуулагч бодисын ерөнхий стандарт”
15. Замын-Үүд боомт дахь ХМХА-ны 2010-2014 оны үйл ажиллагааны тайлан
16. Замын-Үүд боомт дахь ХМХА-ны лабораторийн 2008-2014 оны сорилт шинжилгээний үр дүн, тайлан

ИМПОРТЫН ЖИМС, ХҮНСНИЙ НОГООНЫ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН ТАЛААРХ ХҮН АМЫН ХАНДЛАГА, ЗАРИМ ЖИМС, ХҮНСНИЙ НОГООН ДАХЬ ПЕСТИЦИД БА НИЙЛБЭР АФЛАТОКСИНЫ АГУУЛАМЖ

¹У.Цэрэндолгор, ²П.Энхтуяа, ³Л.Гэрэлмаа

^{1,2}Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн, ³Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газар
utserendolgor@yahoo.com,

Хураангуй. “Халдварт бус өвчний талаарх хүн амын мэдлэг, хандлага, дадал 2010” судалгаанд хамрагдсан эрэгтэйчүүдийн 27%, эмэгтэйчүүдийн 37,5% нь импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэдэггүй гэж хариулсан бөгөөд эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад эмэгтэйчүүдийн үл итгэх байдал нь илүү байв (95% И.Х, 23.2-31.2, 95% И.Х, 32.942.4). Хотын хүн амын 40.6% нь, хөдөөгийн хүн амын 23,9% нь импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэдэггүй гэсэн бөгөөд хотын хүн амын үзүүлэлт илүү байв. Насны бүлгээр ангилж үзвэл 15-24 насны хүн амын 31.2%, 25-34 насны хүн амын 32.6%, 35-44 насны хүн амын 32.4%, 45-54 насны хүн амын 33.5%, 55-64 насны хүн амын 31.8% нь тус тус импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэлгүй байсан бөгөөд насны бүлгийн ялгаа ажиглагдсангүй (95% И.Х, 27.5-35.2, 27.9-37.6, 25.9-39.6, 28.1-39.5, 26.2-37.9). Хоруу чанар ихтэй диазонин нь хятад үрийн төмсөнд 0.1 мг/кг, хятад байцаанд 0,5 мг/кг, хятад сармисанд 0,15 мг/кг илэрсэн бол метафос хятад байцаанд 0,25 мг/кг, хятад сонгинод 0,25 мг/кг, хятад сармисанд 0,25 мг/кг илэрсэн байхад гексахлорбензол хятад сонгинод 0.25 мг/кг илэрсэн байв. Диазонин нь слив, хар чавга, тоор зэрэг жимсэнд 0.5 мг/кг хэмжээгээр илэрч байсан бол гексахлорбензол нь фужи алиманд 0.24 мг/кг, гадил жимсэнд 0.25 мг/кг, хятад тарвасанд 0.5 мг/кг хэмжээтэй илэрсэн байв. Хатаасан жимсний 27 дээжний 22.2% нь нийлбэр афлатоксины бохирдолтой бөгөөд түвшин нь 0.05 µг/кг байгаа нь Европын холбооны хүнсний хяналтын комиссоос хуульчлан тогтоосон зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур хэдий ч афлатоксинтой холбогдуулан хүнсний аюулгүй байдлын үүднээс авч үзвэл аюулгүй хүнсэнд тооцогдохгүй юм. Иймээс импортын жимс, хүнсний ногоонд хийгдэх хяналт, тандалтын ажлыг сайжруулах, лабораторийн шинжилгээний нарийвчлал сайтай, өндөр мэдрэмжтэй аргуудыг нэвтрүүлэх шаардлагатай байна.

Түлхүүр үг: жимс, ногоо, хандлага, пестицид, бохирдол, афлатоксин,

Оршил. Жимс, хүнсний ногоонд төрөл бүрийн эрдэс, аминдэм болон эслэг зэрэгхүний эрүүл мэндэд ашигтай бодисууд агуулагдах бөгөөд исэлдэлтийн эсрэг үйлчилгээг бие махбодод үзүүлдэгээрээ зүрх судасны өвчин, таргалалт, хавдар зэрэг халдварын бус өвчнөөс сэргийлэх ач холбогдолтой болох нь судалгаагаар тогтоогдсон байна [1-3]. Иймээс жимс, хүнсний ногоог хоногт 400 граммаас доошгүй хэмжээгээр хэрэглэхийг ДЭМБ зөвлөмж болгосон байдаг [4] тул монголын хүн амын жимс, хүнсний ногооны хэрэглээг судлаж, үнэлгээ дүгнэлт гаргах ажлын хүрээнд импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлага болон импортын зарим жимс, хүнсний ногоон дахь хлор органик ба фосфор органик пестицид болон нийлбэр афлатоксины агууламжийг тандан судлах зорилго тавьсан болно.

Судалгааны зорилго. Импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлага болон, импортын зарим жимс, хүнсний ногоон дахь хлор органик ба фосфор органик пестицид, нийлбэр афлатоксины агууламжийг тандан судлаж, үнэлгээ дүгнэлт гаргах зорилго дэвшүүлэв.

Судалгааны зорилт.

1. Импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлагыг судлах.
2. Хлор органик ба фосфор органик пестицидийн агууламжийг зарим импортын жимс, хүнсний ногоонд тандан судлах
3. Нийлбэр афлатоксины агууламжийг импортын зарим жимсэнд тандан судлах

Материал арга зүй. “Халдварт бус өвчний талаарх хүн амын мэдлэг, хандлага, дадал 2010” судалгааны хүрээнд жимс хүнсний ногооны тогтмол хэрэглээний талаарх хүн амын хандлагыг судалсан дүнгээс импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлагыг судалсан тоо баримт (У.Цэрэндолгор, П.Энхтуяа болон бусад 2010), Монголын газар нутгийн хөрсөнд ургуулсан хятад үрийн төмс болон БНХАУ-с импортоор орж ирж байгаа хятад байцаа, сармис зэрэг хүнсний ногоо, фужи алим, гадил жимс, шийгуа, слив, хар чавга, тоор зэрэг жимсэн дэх пестицидийн агууламжийг 2006-2007 онд тодорхойлсон МХГ-ын ТЛ-ын шинжилгээний үзүүлэлтүүд дээр тулгуурласан судалгааны дүн (У.Цэрэндолгор, 2011, Хүрээлэн буй орчны бохирдлоос хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг судлах, үнэлэх аргачлал), “Хүн амын өргөн хэрэглээний зарим хүнсэн дэх афлатоксины агууламжийг тандах, үнэлэх судалгаа”-ны дүнгээр тогтоогдсон импортын зарим жимсэн дэх нийлбэр афлатоксины агууламж (У.Цэрэндолгор нар, 2015 он) судалгааны материал болгон ашиглав.

Түүврийн хэмжээ.

1. Монгол улсын нийт хүн амыг төлөөлөхүйц, түүврийн хүн амыг тооцоолохдоо 95% итгэлцүүрийн түвшин $\alpha=0,05$, суурь үзүүлэлтийн түвшин 50%, зөвшөөрөгдөх алдааны хязгаар 6%, комплекс түүврийн коэффициент 1.3 ба насны бүлэг, хүйсийн харьцааг харгалзан, 10%-ийн эрсдэлийг тооцоолон судалгаанд нийт 3854 хүнийг хамруулан импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хандлагыг судлав.
2. Мэргэжлийн хяналтын газрын пестицид, хор судлалын лабораторид 2006-2007 онуудад нийт 2500 дээжинд хийгдсэн шинжилгээ
3. Хүнсний аюулгүй байдлын лавлагаа лабораторид 2015 онд 3 төрлийн хатаасан жимсний 27 дээжинд нийлбэр афлатоксин тодорхойсон шинжилгээний үзүүлэлтүүд.

Шинэлэг тал.

1. Монголын хүн амын жимс, хүнсний ногооны хэрэглээ нь ДЭМБ-ын зөвлөмж хэмжээнээс доогуур байх шалтгаан нөхцөлүүдийн дотор импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын талаарх хүн амын хандлага хир зэрэг байр, суурьтай байгааг анх удаа үндэсний хэмжээнд судласан нь шинэлэг юм.
2. 1980-аад оноос хойш үйлдвэрлэл, хэрэглээг нь дэлхий дахинд хуулиар хориглосон хлор органик ба фосфор органик зарим пестицидийн агууламжийг импортын жимс, хүнсний ногоонд тандан судлаж, асуудал дэвшүүлсэн нь энэ судалгааны шинэлэг тал юм
3. Монгол улсын худадааны зах зээлд борлуулагдаж байгаа импортын зарим хатаасан жимсэнд нийлбэр афлатоксиныг агууламжийг тандан судласан нь шинэлэг юм.

Ач холбогдол. Энэхүү судалгааны үр дүн нь импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлыг сайжруулсанаар хүн амын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэх итгэл нь сайжирч, жимс, хүнсний ногооны хэрэглээ нь ихсэх үндэслэл болно.

Судалгааны үр дүн.

1. Импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалын талаарх хүн амын хандлага Судалгаанд 3449 хүн хамрагдсанаас 1413 нь эрэгтэй, 2036 нь эмэгтэйчүүд байв. Судалгаанд хамрагдсан эрэгтэйчүүдийн 27%, эмэгтэйчүүдийн 37,5% нь импортын жимс, хүнсний

ногооны аюулгүй байдалд итгэдэггүй гэж хариулсан бөгөөд эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад эмэгтэйчүүдийн үл итгэх байдал нь илүү байв (95% И.Х, 23.2-31.2, 95% И.Х, 32.942.4). Байршлаар ангилж үзвэл хотын хүн амын 40.6% нь, хөдөөгийн хүн амын 23,9% нь импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэдэггүй гэсэн нь хотын хүн амын дунд үл итгэх байдал илүү байгааг харуулж байна. Насны бүлгээр ангилж үзвэл 15-24 насны хүн амын 31.2%, 25-34 насны хүн амын 32.6%, 35-44 насны хүн амын 32.4%, 45-54 насны хүн амын 33.5%, 55-64 насны хүн амын 31.8% нь тус тус импортын жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдалд итгэлгүй байсан багөөд энэ байдалд насны бүлгийн ялгаа ажиглагдсангүй (95% И.Х, 27.5-35.2, 27.9-37.6, 25.9-39.6, 28.1-39.5, 26.2-37.9).

2. Импортын жимс, хүнсний ногоон дахь фосфор органик болон хлор органик пестицидийн агууламж

Хоруу чанар ихтэй диазонин нь Монгол улсын газар нутгийн хөрсөнд тариалсан хятад үрийн төмсөнд 0.1 мг/кг, хятад байцаанд 0,5 мг/кг, хятад сармисанд 0,15 мг/кг илэрсэн бол метафос хятад байцаанд 0,25 мг/кг, хятад сонгинод 0,25 мг/кг, хятад сармисанд 0,25 мг/кг илэрсэн байв. Хамгийн их хортой, үйлдвэрлэл, хэрэглээ, экспорт, импортыг нь хориглосон гексахлорбензол хятад сонгинод 0.25 мг/кг илэрсэн байв. Түүнчлэн хоруу чанар ихтэй диазонин ньслив, хар чавга, тоор зэрэг жимсэнд 0.5 мг/кг хэмжээгээр илэрч байсан бол гексахлорбензол нь фужи алиманд 0.24 мг/кг, гадил жимсэнд 0.25 мг/кг, хятад тарвасанд 0.5 мг/кг хэмжээтэй илэрсэн байв. Эдгээр пестицидүүд нь нормчлогдоогүй буюу хүний биед нэвтрэх ёсгүй учир үйлдвэрлэл, хэрэглээ, импорт, экспортыг нь дэлхий дахинд хориглосон байна.

3. Хатаасан жимсний дээжүүд дэх афлатоксины тархалт

Алим, үзэм, чангаанз зэрэг хатаасан жимсний 27 дээжний 22.2% нь нийлбэр афлатоксины бохирдолтой бөгөөд түвшин нь 0.05 мкг/кг байсан нь Европын холбооны хүнсний хяналтын комиссоос хуульчлан тогтоосон зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур байв. Гэсэн хэдий ч афлатоксинтой холбогдуулан хүнсний аюулгүй байдлын үүднээс авч үзвэл афлатоксины агууламжгүй хүнснийг аюулгүй хүнс гэж үздэг байна. Иймээс импортын жимс, хүнсний ногоонд хийгдэх хяналт, тандалтын ажлыг сайжруулах, лабораторийн шинжилгээний нарийвчлал сайтай, өндөр мэдрэмжтэй аргуудыг нэвтрүүлэх шаардлагатай байна.

Хэлцэмж. Жимс, хүнсний ногоо нь зүрх судасны өвчин[1-3], чихрийн шижин 2-р хэв шинж зэрэг архаг өвчний эрсдэлийг бууруулах, хавраас сэргийлэх нөлөөтэй болох нь тархвар зүйн судалгаагаар нотлогдсон [4] тул жимс, хүнсний ногоог 5 (400 гр) нэгжээс доошгүй хэмжээгээр хэрэглэхийг зөвлөмж болгосон байдаг [5]. Аливаа улс үндэстний хүн амын жимс, хүнсний ногооны хэрэглээнд тэдний нас, хүнсний аюулгүй байдалд итгэх хувь хүний итгэл, үнэмшил, хүрээлэн буй орчны олон хүчин зүйл нөлөөлдөг байна [6-8]. Тэгвэл монгол улсын хүн амын жимс, хүнсний ногооны хэрэглээнд нөлөөлөх хүрээлэн буй орчны олон хүчин зүйлүүдийн дотроос хүнсний аюулгүй байдлын асуудалтай холбогдсон хүчин зүйлүүд нь энэхүү өгүүллийн эх материал болсон судалгааны дүнгүүдээр нотлогдож байна. Жимс, хүнсний ногооны хэрэглээний ач холбогдлын талаарх хүн амын мэдлэг хандлага сайжрах нь жимс, хүнсний ногооны хэрэглээ нэмэгдэх нөхцөлийг бүрдүүлдэг байна [6-8]. Иймээс жимс, хүнсний ногооны аюулгүй байдлын асуудлыг анхаарч, хүн амын итгэл үнэмшлийг сайжруулах нь монголын хүн амын жимс, хүнсний ногооны хэрэглээг нэмэгдүүлэх нэг арга зам гэж үзэж болохоор байна.

Дүгнэлт.

1. Хүн амын импортын жимс ,хүнсний ногоонд итгэх итгэл муу байна.
2. Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй, хэрэглэхийг хориглосон, хортой пестицид импортын жимс, хүнсний ногоонд, хавдар үүсгэх эрсдэлтэй афлатоксин хатаасан жимсэнд илэрч байна.
3. Лабораторийн шинжилгээний нарийвчлал сайтай, өндөр мэдрэмжтэй аргуудыг нэвтрүүлэх шаардлагатай байна.

Ашигласан хэвлэл.

1. Mirmiran P, et al., (2009). Fruit and vegetable consumption and risk factors for cardiovascular disease. *Metabolism* 58(4):460-468.
2. Hung HC, et al. (2004). DFruit and vegetable intake and risk of major chronic disease. *Journal of the National Cancer Institute* 96(21):1577-1584.
3. Rissanen TH, wt al., (2003). Low intake of fruits, berries and vegetables is associated with excess mortality in men: the KuopioIschaemic Heart Disease Risk Factors (KIHD) Study. *Journal of Nutrition* 133(1):199-204.
4. World Cancer Research Fund (WCRF) Panel (2007). Food, Nutrition, Physical Activity8 and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. World Cancer Research Fund: Washington, DC.
5. European Commission (2006). Health and Food. Special Eurobarometer 246/Wave 64.3-TNS Option & Social. European Commission:Brussels.
6. Yngve A, et al., (2005). Fruit and vegetable intake in a SAMPLE OF 11 YEAR-KLD CHILDTREN IN European Contries: The Pro Children Cross-sectional Survey. *Annals of Nutreition and Metabolism* 49:236-245.
7. Dibsall LA, et al., (2003). Low-income consumers' attitudes and behavior towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *PublcYealth Nutrition* 6:159-168.
8. World Health Organization (2005). Effectiveness of interventions and programmes promoting fruit and vegetables intake. WHO: Geneva, Switzerland.
World Cancer Research Fund.

МОНГОЛ ОРНЫ ГОЛ, НУУРААС ХҮНСНИЙ ЗОРИУЛАЛТААР ОЛБОРЛОСОН ЗАГАСНЫ ЭРҮҮЛ АХУЙН ЗАРИМ ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ СУДАЛСАН ДҮН

О.Оюунтуяа¹, Б.Энхжаргал¹

¹ХААИС-ийн Мал аж ахуй, биотехнологийн сургууль

o.ooyuntuya@mul.s.edu.mn

Хураангуй. Монгол орны гол мөрөн, нуураас хүнсний зориулалтаар олборлож буй зарим төрөл зүйлийн загас тухайлбал: Бух сугас-*Leuciscus idus*, Зарам-*Coregonus peled*, Хадран-*Thymallus grubei*, Гутаарь-*Lota lota*, Зэвгэ-*Brachymystax lenok* зэрэг агнуурын зүйлүүдэд мэдрэхүйн болон лабораторийн шинжилгээнүүдийг 3-5 удаагийн давталттай улиралаас хамааруулан хийж, тэдгээрийн үр дүнг нэгтгэн дүгнэлээ.

Түлхүүр үг. Загас, лабораторийн шинжилгээ, мэдрэхүйн шинжилгээ, фермент, гэмтэл

Оршил. Манай улсын загас агнуур улирлын шинжтэй жилийн турш 180 хоног явагдаж 350-400 тн загас олборлодог. Үүний 200-300 тн-ийг дотоодын хэрэглээнд үлдсэн хувийг ОХУ болон БНХАУ-ын зах зээлд экспортлодог байна. Монгол улсад загас, загасан бүтээгдэхүүнийг боловсруулах үйлдвэрлэл, технологи харьцангуй бага байдагтай холбоотойгоор худалдааны байгууллага, загас олборлон нийлүүлэгчид голдуу түүхий загасыг хөлдөөсөн, хөргөөсөн байдлаар зах зээлд нийлүүлдэг байна [3]. Сүүлийн жилүүдэд манай улсын зах зээлд далайн гаралтай түүхий эд бүтээгдэхүүн болон загас, загасан бүтээгдэхүүний эрэлт, хэрэгцээ нэмэгдэж байгаатай холбоотойгоор тэдгээрийн чанар, эрүүл ахуйд хяналт тавих зайлшгүй шаардлага тулгарч байна.

Судалгааны зорилго, зорилт. Монгол орны гол, мөрөн нуураас хүнсний зориулалтаар олборлож буй загасны гэмтлийг мэдрэхүйн эрхтний аргаар үнэлэн, эрүүл ахуйн зарим үзүүлэлтийг лабораторийн нөхцөлд тодорхойлоход оршино. Энэхүү зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэв. Үүнд:

1. Хүнсний зориулалтаар олборлож буй загасны төрөл зүйлийг судлах;
2. Загасны эрүүл ахуйн зарим үзүүлэлтүүдийг мэдрэхүйн аргаар үнэлэх;
3. Мэдрэхүйн аргаар шинжилсэн загасанд лабораторийн туршилт судалгаа явуулж харьцуулан үнэлэх зэрэг болно.

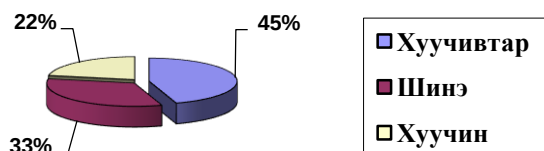
Хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Монгол орны гол мөрөн, нууруудаас олборлосон хөргөсөн, хөлдөөсөн загасанд мэдрэхүйн болон лабораторийн шинжилгээ хийх зорилгоор (Бөмбөгөр, Меркури, Нарантуул, Хар-хорин, Баянзүрх) зэрэг худалдааны төвүүдээс 8-10 удаагийн давталттай 50 загасны дээж авч тэдгээрийн шинэлэг байдалыг мэдрэхүйн үнэлгээгээр, бактериоскопын шинжилгээ, загасны махны рН, пероксидазын урвал, давсны агууламж, паразитологийн шинжилгээг нийт 25 дээжинд тус тус тодорхойлсон болно. Судалгаа шинжилгээний ажлыг ХААИС-Мал аж ахуй биотехнологийн сургуулийн Эрүүл ахуйн хяналтын лаборатори, ХАА-бүтээгдэхүүний нян судлалын лабораторид хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны үр дүн. Бид судалгааны ажлын үр дүнг харьцуулан бататгах зорилгоор мэдрэхүйн аргаар загасны гэмтэл, шинэлэг байдлыг тодорхойлохдоо [MNS 70-1998 загас, загасан бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн шинжилгээний стандарт] хайрсан бүрхүүл, тарга хүч, хэвлий, нүдний байдал, заламгай, ам , салс, дотор эрхтэн зэрэг 8-н үзүүлэлтээр 1-5 баллын

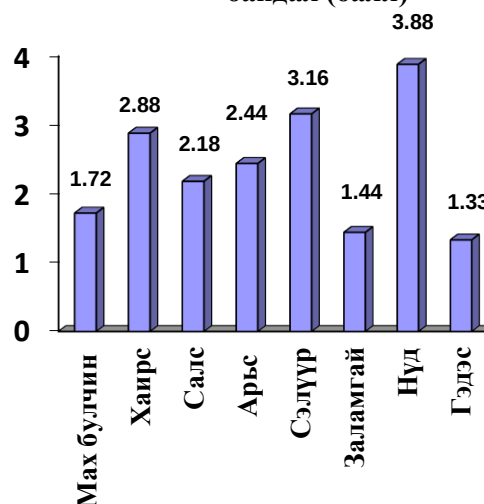
үнэлгээ өгч шинэлэг байдал, гэмтэлийг тодорхойлов.

Мэдрэхүйн эрхтэний шинжилгээний дүн. Судалгааны дээж болох 6 зүйлийн 50 ширхэг загасны мэдрэхүйн шинжилгээний үр дүнгээр загасны шинэлэг байдлыг тодорхойлоход нийт загасны 22% хуучин, 45% хуучивтар, 33% шинэ байна. Мэдрэхүйн эрхтэний шинжилгээний шинэлэг байдал болон илэрсэн гэмтэлүүдийг дараахи байдлаар харуулав /Зураг1.2/.

Загасны маханд хийсэн мэдрэхүйн шинжилгээ



Загасны гэмтэлийг харьцуулсан байдал (балл)

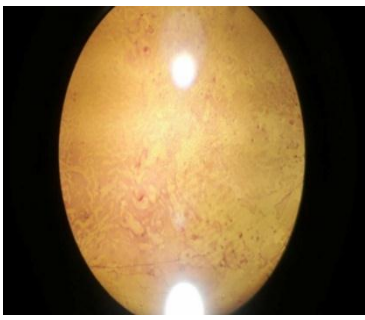
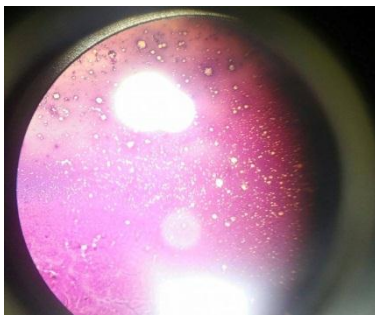


Зураг1.2. Загасны шинэлэг байдлын харьцуулалт, % (балл)

Судалгааны дүнгээр загасны зүйлийн онцлог, алсын зайнаас (*Завхан, Ховд, Хөвсгөл*) тээвэрлэгдсэн загасанд хайрс, сэлүүрийн гэмтэл илүү илэрч, салсны бохирдол ихсэн гэдэс дотор хөөх, булчин мах ялзрах зэрэг ферментийн идэвхжилээс хамаарсан гэмтэлүүд гарч чанарын шаардлага хангахгүй болсон байв. Ил задгай талбайд худалдаалж буй загасны салс их бохирдож, бичил биетэн үржих таатай нөхцөлийг бүрдүүлсэн нь шинжилгээний явцад илрэв. Шинжилгээнд хамрагдсан 6 зүйлийн 50 загасны мэдрэхүйн үнэлгээгээр нийт дээжний (6%) нь гэдэс дотор ялзрах гэмтэлтэй, (7%) нь заламгайн өнгө өөрчлөгдсөн, (8%) нь булчин мах суларсан, (10%) нь салс бохирдсон, (11%) нь заламгайн гэмтэлтэй, (11%) нь арьс гэмтсэн, (14%) нь хайрс унасан, (15%) сэлүүр хугарсан, (18%) нүд ширгэсэн зэрэг гэмтэлтэй байлаа.

Лабораторийн шинжилгээний дүн. Мэдрэхүйн эрхтэний шинжилгээгээр хамгийн их гэмтэл илэрсэн Зарам-*Coregonus peled*, Бух сугас-*Leuciscus idus*, Гутаарь-*Lota lota*, Алтайн сугас-*Oreuliciusuc potanini*, Булуу цагаан-*Cyprinius rubrofusus* зэрэг нийт 25 загасны дээжинд бактериоскопын шинжилгээ, загасны махны pH, пероксидазын урвал, давсны агууламж, паразитологийн шинжилгээгээр шимэгч хорхой илрүүлэх ажлыг тус тус тодорхойлон үр дүнг нэгтгэн дүгнэв.

Бактериоскопын шинжилгээ. Загасны мах, булчингийн өнгөн хэсгээс дээж авч наалдац бэлтгэн граммын будгаар будалт хийн микроскопоор шинжилэхэд кокк илэрсэн (Зураг 3-5).

		
Зураг 3. Зарам загас- <i>Coregonus peled</i>	Зураг 4. Бух сугас- <i>Leuciscus idus</i>	Зураг 5. Гутаарь- <i>Lota lota</i>

Амьд загасны биеийн гадаргууд (10^2)-(10^6) зэрэгт бактери агуулагддаг бөгөөд эдгээр нь загасыг амьгүй болоход булчин маханд нэвтэрдэг. Мөн загасны гэдэс дотор дахь ферментийн идэвхижил хурдацтай явагдан бактери ихээр үржиж эхэлдэг. Энэ нь загасны мах булчин бохирдох, зөөлрөх, өмрөмтгий болох, гэдэс хөөх үндсэн шалтгаан болно.

Мэдрэхүйн үнэлгээгээр Бух сугас-*Leuciscus idus* шинэ, гутаарь-*Lota lota* хуучивтар, зарам-*Coregonus peled* хуучин гэж үнэлэгдсэн нь бактериоскопын шинжилгээний дүнгээр батлагдаж байна. Бактериоскопын шинжилгээгээр харааны талбайд 30-аас дээш тооны кокк илэрвэл худалдаанд гаргахыг хориглодог. Шинжилгээний дүнд загасны мах, булчингийн өнгөн хэсэгт 10-20 ширхэг кокк илэрч байгаа нь тухайн бүтээгдэхүүн хуучирсанг нотолж байна.

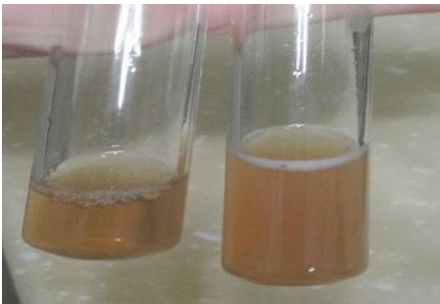
рН тодорхойлох. Малын махнаас загасны махны ялгагдах онцлог нь рН-ийн үзүүлэлт огцом буурч хүчиллэг орчинд шилждэггүй явдал юм. Энэ нь загасны маханд гликоген маш бага байдагтай холбоотой. Загасны мах, булчингаас ханд бэлтгэн, шүүгдэсэнд рН-ийн үзүүлэлтийг тодорхойлоход рН=6-7 гэсэн үзүүлэлттэй гарсан (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Загасны махны рН тодорхойлсон үзүүлэлт

Загасны төрөл	рН
Бух сугас- <i>Leuciscus idus</i>	6
Гутаарь- <i>Lota lota</i>	6.5
Зарам- <i>Coregonus peled</i>	7.5
Зэвэг- <i>Brachymystax lenok</i>	7

Стандартад зааснаар загасны махны рН нь 5-7 байдаг. Үүнээс их гарсан тохиолдолд тухайн загасны мах хуучирсан гэж үздэг. Бидний хийсэн шинжилгээний дүнгээр зарам загасны махны рН=7.5 буюу хуучин байна.

Пероксидазын урвал. Энэ урвал нь загасны маханд пероксидаз ферментийн идэвхижил хэр их байгаагаар түүний шинэлэг байдлыг тодорхойлдог арга юм. Загасны заламгайн хэсгээс шүүгдэс бэлтгэн бензидиний уусмал, устөрөгчийн хэт исэл нэмэхэд үүсэх өнгөний хувиралаар шинэлэг байдлыг тодорхойлоход Бух сугас-*Leuciscus idus* загасны шүүгдэс шинэ буюу хөх өнгө үзүүлж, гутаарь хуучивтар буюу хүрэн улаан өнгө, зарам загас хуучин буюу өнгөний өөрчлөлт илрээгүй болно (Зураг 6-8).

		
Зураг 6.Зарам- <i>Coregonus peled</i> (хуучин)	Зураг 7. Гутаарь- <i>Lota lota</i> (хуучивтар)	Зураг 8. Бух сугас- <i>Leuciscus idus</i> (шинэ)

Давсны агууламж тодорхойлох. Загасны махнаас дээж авч ханд бэлтгээд 0.5N азот хүчлийн мөнгөний уусмалаар тоосгон улаан өнгө үүстэл титрлэж зарцуулагдсан мөнгөний уусмалын хэмжээгээр давсны агууламжийг тодорхойлоход 0.6-1.1% байв (хүснэгт 2).

Хүснэгт 2

Хүснэгт 2. Давсны хэмжээ, %

Загасны төрөл	Давсны хэмжээ
Бух сугас- <i>Leuciscus idus</i>	0.6 %
Гутаарь- <i>Lota lota</i>	0.8 %
Зарам- <i>Coregonus peled</i>	1.1 %

Паразитологийн шинжилгээгээр шимэгч хорхойг тодорхойлох. Бух сугас-*Leuciscus idus*, Зэвгэ-*Brachymystax lenok*, Гутаарь-*Lota lota*, Зарам-*Coregonus peled* загасны булчин мах, дотор эрхтэнд шимэгч хорхой болон өвчин эмгэг байгааг шинжилэхэд Зэвгэ-*Brachymystax lenok* загасны хийт цууханд 1-2.5 см урт бүхий хэмжээтэй цагаан өнгийн, амьгүй, нарийн туузан шимэгч хорхой (*Tarrewarm*) илэрсэн (Зураг 9). Харин бусад загаснуудад ямар нэгэн өвчин эмгэгийн шинж тэмдэг, паразит илрээгүй болно

(Зураг10,11)

		
Зураг 9. Зэвгэ- <i>Brachymystax lenok</i> загасны хийт цууханд плероцеркойд илэрсэн байдал		

		
Зураг 10. Бух сугас-<i>Leuciscus idus</i> загасны гэдэс дотор	Зураг 11. Зарам-<i>Coregonus peled</i> загасны гэдэс дотор	

Шүүн хэлэлцэхүй. Бид 2014-2015 онд хийсэн загасан бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг гадны улс орны зарим эрдэмтэдийн бүтээлийн үр дүнтэй харьцуулав. БНХАУ-ын Heilongjiang инситутын судлаач Qwang Ziabing 2009 онд Хадран-*Thymallidae* загасны амьд хадгалалтын үеийн гэмтэлийг 7 хоногийн турш ажиглан судлаж, загасны орчин тохиромжгүй байхад хамгийн түрүүнд гэмтэх эрхтэн нь нүд, сэлүүр, хайрс гэсэн нь хөргөсөн, хөлдөөсөн загасны гэмтэлтэй ижил байна. Норвегийн Бергиний их сургуулийн судлаач Seagear.N.D (2012) хөргөсөн *Rainbow trout* загасны өнгөн хэсгийн булчин маханд хийсэн бактериоскопын шинжилгээгээр хуучивтар загасны махны наалдцанд булчингийн эдийн задарсан үлдэгдэл илрэхгүй, дунд зэрэг будагдаж, наалдцанд 30-40 орчим диплококк эсвэл диплобактериуд илэрч байна гэсэн судалгаа нь бидний 2015 онд Бух сугас-*Leuciscus idus*, загасны өнгөн хэсгийн булчин маханд хийсэн судалгаагаар 32-37 монобацилл, диплококк, илэрч, дунд зэрэг будагдаж байсан судалгааны дүнтэй дүйж байна.

Дүгнэлт.

1. Монгол орны гол, нуураас хүнсний зориулалтаар агнасан хөргөсөн, хөлдөөсөн загасанд мэдрэхүйн аргаар шинжилгээ хийхэд булчин, биелэг байдал, салст бодис, нүд, хэвлийн хөндий зэрэг нь олборлолт, тээвэрлэлт, хадгалалт, борлуулах нөхцөл зэргээс шалтгаалан харилцан адилгүй гэмтэлийг илэрхийлж байлаа. Тухайлбал: Булуу цагаан-*Cyprinus rubrofusus*, Бух сугас-*Leuciscus idus*, Алтайн сугас-*Oreoleuciscus potanini* зэрэг холбогч эд ихтэй, хялбар мууддаг загасанд нүд ширгэх, хайрс унах, салст бохирдох, сэлүүр хугарах зэрэг механик гэмтэл ихээр илэрч байв. Иймээс загас, загасан бүтээгдэхүүний хадгалалтыг уртасгах зорилгоор механик боловсруулалт хийх нь чухал байна.
2. Шинжилгээний явцад Зэвгэ-*Brachymystax lenok* загасны хийт цууханд 1-2.5 см урт бүхий хэмжээтэй цагаан өнгийн, амьгүй, нарийн туузан шимэгч хорхой (*Tapeworm*) илэрсэн.
3. Муудалтын гол шинжийг төлөөлдөг загасны заламгайн хэсгээс шүүгдэс бэлтгэн бензидиний уусмал, устөрөгчийн хэт исэлээр үйлчилэхэд шинэ загасны бэлдэц хөх өнгө үзүүлж, хуучивтар загасных хүрэн улаан, хуучин загасны бэлдэц өнгөний өөрчлөлт үзүүлээгүй болно.
4. Мэдрэхүйн аргаар шинжилсэн түүхий эд бүтээгдэхүүний үр дүнг бататгах зорилгоор лабораторийн (рН,Пероксидаз, давсны агууламж, паразит, бактерскоп) шинжилгээ

хийхэд муудсан, гэмтсэн, шинэлэг байдал зэрэг нь мэдрэхүйн шинжилгээтэй дүйж байлаа. Далайн гаралтай түүхий эд бүтээгдэхүүний чанарыг үнэлэхдээ мэдрэхүйн болон лабораторийн шинжилгээг хослуулах нь илүү үр дүнтэй байна.

Ашигласан хэвлэл.

1. Баасанжав. Г., Монгол орны загас., УБ хот.,2001он
2. Дашдорж. А, Алексев. А, Монгол орны агнуурын загас ба түүнийг боловсруулах арга., УБ хот, 1958он
3. Коссов. В.В, Хүнсний программ., 1985 он
4. Мэндсайхан. Б., Монгол орны загас хамгааллын эмхтгэл., УБ хот, 2006 он
5. Онгоодой.Ч., Хүнсний бараа судлал., УБ хот, 1981 он
6. Оюунтуяа.О., Далайн гаралтай түүхий эд бүтээгдэхүүний эрүүл ахуйн үнэлгээ, 2013 он
7. Статистик эмхтгэл. 2009, 2010 он.
8. Цэндсүрэн.С., Мал амьтаны гаралтай түүхий эд, бүтээгдэхүүн боловсруулах технологи,УБ хот, 2008 он
9. Эрдэнэбат.М., Монгол орны загасны улаан данс., УБ., 2006 он
10. Энх-Амгалан.Ч., Хүнс судлал, УБ., 2011он
11. Food safety and standards authority of India ministry of health and family welfare government of India new Delhi
12. Seafood. 2006 он

ӨРГӨН ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ХҮНСНИЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫГ ХАНГАХ ЭРХ ЗҮЙН ЗОХИЦУУЛАЛТЫН ЗАРИМ АСУУДАЛ

Ч.Атарболд /Хууль зүйн ухааны магистр/
Legal Consilting Хууль Зүйн Фирм

Хураангуй. Даяаршлын үйл явц улам эрчимжиж, олон улсын худалдаа хөрөнгө оруулалтын капиталын урсгал чөлөөтэй болж байгаа шинэ зуунд манай жирийн иргэд, худалдан авагчид, хүнсний бизнес эрхлэгчид хэн ч гэсэн гадаад дотоод худалдааг хөгжүүлэх, түүнд оролцоходоо бүтээгдэхүүнд хандах дэлхий нийтийн “Аюулгүй” гэгдэх чиг хандлагыг үндэснийхээ болон олон улсын эрх ашигт нийцүүлэн улмаар эрх зүйн орчинд зохицон ажиллаж, амьдрах энэ талын тодорхой мэдлэг, боловсролоо дээшлүүлэх нь чухал болж байна.

Түлхүүрүг: Чанар, стандарт, баталгаа,

Сэдвийн үндэслэл. Монгол улсын төрөөс хүнсний салбарын талаар баримтлах бодлого, түүнд хяналт тавих ажиллагаа, хяналт тавьж буй байгууллагын үр нөлөөг хэрхэн сайжруулах талаар судлан тодорхой үр дүн гаргах асуудал нь энэхүү судалгааг хийх үндэслэл болсон.

Судлагдсан байдал. Хүнсний байдаг боловч, өргөн хэрэглээний хүнсний бараа бүтээгдэхүүний талаар төдийлөн сайн судлаж бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын талаар зарим эрдэмтэн судлаачид бүтээл туурвилдаа судалсан байгаагүй болно.

Оршил. “Хүнсний аюулгүй байдал” гэж “Хүн ам амьдралынхаа туршид чанартай, шим тэжээллэг, аюулгүй хүнсийг улсын эдийн засаг, нийгмийн нөхцөл байдал, газар зүйн байршлаас үл хамааран тогтвортой, хүртээмжтэй сонгон хэрэглэх боломж бүрдсэн байхыг хэлнэ”. “Өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүн гэдэгт гурил, мах, хүнсний ногоо, ургамлын тос, цагаан будаа, элсэн чихэр, сүү сүүн бүтээгдэхүүнийг ойлгоно”. Хэрэглэгч эрх бүхий байгууллагаас баталсан стандарт, техникийн нөхцөл, барилгын болон эрүүл ахуй, ариун цэврийн норм, фармакопей, жор, түүнчлэн хууль тогтоомж, гэрээгээр тодорхойлсон зохих чанар, тоо хэмжээ, аюулгүйн шаардлагыг хангасан бараа хэрэглэх, ажил, үйлчилгээгээр хангуулах эрхтэй. Аюулгүй хүнс гэж юуг хэлэх вэ? Аюулгүй хүнс гэдэг нь олон нэгдмэл агуулгуудын нийлбэр цогц юм. Өөрөөр хэлбэ хэрэглэхэд зориулан үйлдвэрлэж байгаа үйлдвэрлэлийн бүхий л шат дамжлагуудад эгзэгтэй цэгийн шинжилгээг яг тэр агшинд олж илрүүлэн аюултай байдлаас урьдчилан сэргийлсэн арга хэмжээнүүдийн нийлбэр цогцыг хэлнэ.

Зарим төрлийн өргөн хэрэглээний хүнсний аюулгүй байдлын талаарх нийтлэг зөрчлүүдийг авч үзвэл... **Үүнд:** Бохирдсон хүнсний бүтээгдэхүүн борлуулах, хэрэглэх **76%**, Хоол хүнс, түүхий эд материалд хайхрамжгүй, болгоомжгүй хандах **57%**, Хөргөлтийн системийн багтаамж, хэмжээнээс хэтрүүлэн хадгалах **29%**, Химийн бодистой буруу харьцах **28%** тус тус эзэлж байна.

Улаанбаатар хотод зонхилон хэрэглэдэг хүнсний бүтээгдэхүүний байдалд эрүүл ахуйн нүлгээ өгсөн судалгаагаар “...хүнс худалдан борлуулж буй газруудын бараг **3/1** гар угаах газар болон жорлон байхгүй, ажиллагсадын **30** хувь нь эрүүл мэндийн үзлэг шинжилгээнд хамрагдаагүй, худалдаалж буй хүнсний **40** орчим хувь нь хүнс эрүүл ахуйн хяналтанд хамрагдаагүй зэрэг дүн гарчээ.” Мөн судалгаагаар “...хэрэглэж буй хүнсэнд хүнд металлын болон хөгц мөөгөнцөрийн болон химийн болон физикийн бохирдол өндөртэй байгааг харуулж энэ нь хүнснээс шалтгаалсан гэдгийг тогтоогоод байна.

Судалгааны ажлын зорилт. Мэргэжлийн хяналтын байгууллагууд болон хүнсний салбарын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага энэ салбарт хэрхэн анхаарч чанаргүй, стандарт хангаагүй бүтээгдэхүүн зарж борлуулж байгаа аж ахуйн нэгж байгууллагуудад оногдуулж буй арга хэмжээ, хүнсний тухай хуульд заасан эрүүл аюулгүй бараа бүтээгдэхүүний чанарыг хангаж урьдчилан сэргийлэх, зорилгыг хэрхэн хангаж буй байдал, мөрдөж буй хуульчилсан актууд нөлөөгөө өгч буй эсэхийг тодорхойлон шинжлэх ухааны үндсэлэлтэй санал дүгнэлт боловсруулж нэг сэдэвт судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд уг ажлын зорилго оршино.

Судалгааны арга: Судалгаа бие даасан байдлаар, шинжлэх ухааны арга зүйг баримтлан, судалгааны дүгнэлтийг зөвхөн тухайн судалгаагаар тогтоогдсон үр дүнд үндэслэн бодитой гаргах зарчмыг удирдлага болгон эрдэм шинжилгээний ажлын үндсэн болон тусгай аргуудыг өргөн хүрээтэйгээр ашигласан. Тухайлбал: судалгааны сэдвийн хүрээнд баримт бичгийн задлан шинжилгээ, анализ, практикийн байдлыг газар дээр нь ажиглах, ярилцлага авах, санал асуулга зэрэг аргыг хэрэглэлээ. Мөн судалгааг нарантуул, хүчит шонхор, хархорин худалдааны төв болон гадуур жижиглэн худалдаа хийдэг түцлангуунуудаар явуулсан болно.

Судалгааны ач холбогдол. Зарим төрлийн өргөн хэрэглээний барааг чанартай аюулгүй байлгах тал дээр төрөөс стандарт болон чанарын шаардлагын ямар арга хэмжээ авч үүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг олж тогтоох, олон улсын жишиг стандартад дүйцүүлэх түүнд үнэлэлт дүгнэлт өгөх, стандарт дүрэм чанарын шаардлагад нийцсэн бараа бүтээгдэхүүний үр нөлөөг хэрхэн дээшлүүлэх талаар санал зөвлөмж боловсруулахад судалгааны ажлын ач холбогдол оршино. Шалгалтанд хамрагдсан аж ахуйн нэгж, байгууллагуудын эрсдэлийн ангиллыг “Худалдаалах үйл ажиллагааг шалгах хяналтын хуудас”-д заагдсан 5 бүлэг 42 шалгуур үзүүлэлтээр хийхэд:

Гадна орчин, барилга байгууламжийн эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар **33.4** хувь; Ажиллагсдын ариун цэвэр, эрүүл ахуйн эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар **51.1** хувь. Угаалга, цэвэрлэгээ, халдваргүйтгэлийн эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар **32.3%**, Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар **41.4** хувь; Бүтээгдэхүүний хадгалалт, борлуулалт, тээвэрлэлтийн эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар **38.7** хувь байна. “Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хууль”-ийн 10 дугаар зүйлийн 10.1.9-д “Хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг эрүүл ахуй, ариун цэврийн шаардлагын дагуу тээвэрлэх, хадгалах”, 10 дугаар зүйлийн 10.3.1-д зааснаар “Хүнсний чиглэлийн үйл ажиллагаа эрхлэгч нь хүнсний эрүүл ахуй, ариун цэврийн шаардлагыг хангаагүй, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлсэн болон үзүүлж болзошгүй, буруу шошголсон, хуурамч түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг зах зээлд нийлүүлэх”-ийг хориглохоор заасан заалтуудын хэрэгжилт хангалтгүй байна.

Өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүнд тавигдаж буй чанар, стандарт, шаардлага, түүний эрх зүйн зохицуулалтийн өнөөгийн байдал

Хүнсний холбогдолтой 700 гаруй стандарт мөрдөгдөж байгаа бол үүний 50 гаруй хувь нь олон улсын чанарын шаардлага хангасан стандарт байдаг. Манайд хоол, хүнсний 667 стандарт бий. Гэтэл эдгээрийг орчин үеийн шаардлагатай нийцүүлээгүй учраас хүндрэл их гардаг. Үүнээс 280-ыг нь шинэчилж, есийг нь хүчингүй болгох шаардлагатай байна. Яг үнэндээ шинжилгээний стандарт гэж байдаггүй. Тэр бүү хэл стандартын нэгжгүй хүнсний бүтээгдэхүүн оруулж ирж байна. “Худалдаалах үйл ажиллагааг шалгах хяналтын хуудас”-ны “Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал” бүлгийн дагуу **44.4** хувь нь хугацаа дууссан хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг худалдаанд гаргасан, холбогдох стандартад заасны дагуу хөдөлмөр хамгаалал, техникийн болон галын аюулгүй ажиллагааны үндсэн шаардлагыг хангаагүй, **24.8** хувь нь импортын хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний шошгонд агуулагдах мэдээлэл Монгол, Орос, Англи хэлний аль нэг дээр бичигдээгүй, хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг буруу шошголж худалдаалсан.

Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газрын хүнсний өргөн хэрэглээний бараа бүтээгдэхүүнд хийсэн сүүлийн 2 жилийн шалгалт дүн статистик	Хадгалалж буй нөхцөл байдал	Тээвэрлэж буй нөхцөл байдал	Зарж буй бүтээгдэхүүний чанар шаардлага
2014 он	Хөргөлтийн системийн багтаамж, хэмжээнээс хэтрүүлэн хадгалах 29%; зөрчилтэй байсан.Ихэнх газарууд шаардлага хангаагүй зоорь агуулах байхгүй байсан нь тогтоогдсон	80% гаруй хувийг зориулалтын бус тээврийн хэрэгслээр зөөж, байсан тогтоогдож зохих ёсны арга хэмжээ нь авсан нь тодорхой үр дүнд хүрээгүй .	
2015 он	Бүтээгдэхүүний хадгалалт, дундажаар 38.7 хувь байна.Хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг хадгалалтын явцад температурыг хянаж, бүртгэл хөтөлдөггүй, 58.1 хувь нь хөргөгч хөлдөөгчийн температурын заалт нь хүний нүдэнд харагдахуйц түвшинд байрлаагүй, стандартын шаардлагад нийцсэн агуулах савгүй нь тогтоогдсон.	Бүтээгдэхүүний тээвэрлэлтийн эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар 38.7 хувь байна.Тээврийн хэрэгслийн тусгай тоноглол /хөргөгч, хөлдөөгч, агааржуулагч/ ажиллагаагүй, тавиур, хайрцаг сав нь тээвэрлэлтийн нөхцөл шаардлагад нийцээгүй,	Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын эрсдэлийн үнэлгээ, дундажаар 41.4 хувьтай өндөр эрсдэлтэй гэж шалгагдсан

Өөрөөр хэлбэл, цагаан будааг хилээр нэвтрүүлэхэд тавих шаардлага гэж бий бөгөөд үүнд агуулагдах уураг, цардуулыг ч тодорхойлон заасан байдаг.Гэтэл ингэж тодорхойлох боломжгүй, манайд урьд нь хэрэглэж байгаагүй бүтээгдэхүүн олон байна.Тиймээс стандартыг нэн даруй сайжруулж байж хяналт, шинжилгээ хийх ёстой юм. УМХГ-ын хяналт шалгалтаар худалдаанд байгаа импортын хүнсний бүтээгдэхүүний 90 гаруй хувь нь сорилт шинжилгээнд хамрагдаагүй, гарал үүслийн гэрчилгээгүй, чанарын баталгаагүй, нэгдсэн лабораторийн шинжилгээгээр жимс, жимсгэнийн 55%, хүнсний ногооны 39%, импортын хүнсний 15% нь хүнд металл, хор, нян судлалын үзүүлэлтээр эрүүл ахуйн шаардлага бүтээгдэхүүн зах зээлд борлогдож байна.ажээ.Үүний нэг тод жишээ нь гэвэл барилгын матеирал ачсан вагоноор ачиж оруулж ирдэг. Дотоодын зах зээлд борлуулж, үүргийн худалдаа хийж байгаа нь хүнсний аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлж байна.Мөн гааль дээр гаалийн хяналт шалгалт нэрийдлээр маш удаан хугацаа алддаг гэдгийг хүлээн зөвшөөрөөд байгаа юм. Статистикийн үзүүлэлтээс харахад манай улс дотооддоо үйлдвэрлэх боломжтой хүнсний бүтээгдэхүүнийг гаднаас авдаг.Шаардлага хангахгүй байр саванд хадгалж,зарж борлуулж байгаагаас хүнсний чанар, аюулгүй байдал алдагдаж, муудсан хүнсний бүтээгдэхүүн зах зээлд борлогдож байна.Хүнсний хангаагүй нь илэрчээ.УМХГ-ын гаргасан мэдээгээр хүнсний бүтээгдэхүүний 80.0 гаруй хувийг зориулалтын бус тээврийн хэрэгслээр зөөж,шаардлага хангахгүй байр саванд хадгалж байгаагаас хүнсний чанар, аюулгүй байдал алдагдаж, муудсан хүнсний бөөний төвүүдийн 69.2 хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг хадгалалтын явцад температурыг хянаж, бүртгэл хөтөлдөггүй, 58.1 хувь нь хөргөгч хөлдөөгчийн температурын заалт нь хүний нүдэнд харагдахуйц түвшинд байрлаагүй, стандартын шаардлагад нийцсэн өөрийн тээврийн хэрэгслгүй, эсхүл зориулалтын тээврийн хэрэгслтэй газартай гэрээ хийгээгүй, бараа, бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэн ирж буй тээврийн хэрэгслийн хөргүүр нь температур хэмжигчтэй боловч бүрэн ажилладаггүй, бүртгэл хөтлөж хэвшээгүйбайна.

	Дотоодод үйлдвэрлэж буй бүтээгдэхүүн	Импорттоос оруулж ирж буй бүтээгдэхүүн
1	Мах 100 %	Ургамалын тос -100%
2	Хүнсний ногоо-40%	Цагаан будаа-100%
3	Гурил-25%	Элсэн чихэр-100%
4	Сүү сүүн бүтээгдэхүүн-80%	Хүнсний ногоо-60%
5	Ургамалын тос- 0%	Гурил-&5%
6	Цагаан Будаа -0%	Сүү сүүн бүтээгдэхүүн-20%
	Элсэн чихэр -0%	Мах-0 %

Дүгнэлт.

Хүнсний тухай хуулийн холбогдох заалтуудын хэрэгжилт нь дунджаар 46,5 %, “Хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, аюулгүй байдлыг хангах тухай” хуулийн холбогдох заалтуудын хэрэгжилт нь 75%, “Ариун цэврийн тухай” хуулийн холбогдох заалтуудын хэрэгжилт нь 89% буюу холбогдох хуулиудийн хэрэгжилт хангалтгүй түвшинд байна.

Энэ бүхнээс дүгнэхэд Монгол Улс дахь хүнсний өргөн хэрэглээний барааны чанар, стандарт нь хангалтгүй байгаа нь харагдаж байна.

Энэхүү сэдвийг сонгон судлаж дараах саналыг дэвшүүлж байна.

1. Хүнсний тухай хуулийн 10 дугаар зүйлийн 1 дэх хэсгийн 2 дахь заалтанд “Стандарт, техникийн зохицуулалтад нийцсэн барилга байгууламж, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, агуулах, тээврийн хэрэгсэлтэй байх” гэж тусгасныг “эзэмшилын бүрэн тоноглол, стандарт шаардлагад нийцсэн агуулах, зориулалтын тээврийн хэрэгсэлтэй байх” гэсэн заалт нэмэлт өөрчлөлтөөр оруулах

2. Хүнсний аюулгүй байдлын тухай хуулийн 18 дугаар зүйлийн 1 дэх хэсгийн 3 дахь заалтанд “...импортын болон дотоодод үйлдвэрлэсэн хүнс холбогдох техникийн нөхцөл, эрүүл ахуй, ариун цэврийн бусад шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг тогтоож эрсдэлд суурилсан тандалтыг зохион байгуулах” гэж тусгасныг “байнгын ажиллагаатай хилийн боомтуудад гаалийн шинжилгээний лабатори байгуулж, шаардлагатай хүнсний өргөн хэрэглээний бүтээгдэхүүнийг нарийн мэргэжлийн шинжилгээ хийлгэж байх” гэсэн нэмэлт өөрчлөлт оруулах

3. Төрийн хяналт шалгалтын тухай хуулийн 16 дугаар зүйлийн 1 дэх хэсгийн 2 дахь заалтанд “хяналт шалгалтын байгууллага, улсын байцаагчийн албан даалгавар, шаардлага, акт, дүгнэлтийг эсэргүүцсэн, тогтоосон хугацаанд биелүүлээгүй, шаардлагын биелэлтийг гаргаж ирүүлээгүй иргэнийг хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, эсхүл түүнийг хоёроос гурав дахин нэмэгдүүлсэнтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, албан тушаалтныг хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээг хоёроос дөрөв дахин нэмэгдүүлсэнтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгох” гэж тусгасныг “хяналт шалгалтын байгууллага, улсын байцаагчийн албан даалгавар, шаардлага, акт, дүгнэлтийг эсэргүүцсэн, тогтоосон хугацаанд биелүүлээгүй, шаардлагын биелэлтийг гаргаж ирүүлээгүй иргэнийг хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээг гурваас тав дахин нэмэгдүүлсэнтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр, албан тушаалтныг хөдөлмөрийн хөлсний доод хэмжээг таваас долоо дахин нэмэгдүүлсэнтэй тэнцэх хэмжээний төгрөгөөр торгох, эсхүлүйл ажиллагаа явуулах тусгай зөвшөөрлийг нь цуцлах” гэсэн заалт нэмэлт өөрчлөлтөөр оруулах гэсэн шинэ санааг дэвшүүлснээр Өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, стандартыг сайжруулан, түүний аюулгүй байдлыг хангах боломжтой хэмээн үзэж байна.

Ашигласан материал.

1. Үндэсний аюулгүй байдлын тухай хууль
2. Төрийн хяналт шалгалтын тухай хууль
3. Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хууль
4. Хүнсний тухай хууль
5. Хэрэглэгчийн эрхийг хамгаалах тухай хууль
6. УМХЕГ-аас гаргасан бараа бүтээгдэхүүний жагсаалт
7. УМХЕГ – Хяналт, шалгалтын тайлан мэдээ 2013 он
8. МХЕГ, НМХГ-ын Хяналт, шалгалтын нэгдсэн тайлан мэдээ 2013 он
9. Монголын хүнсчдийн холбооны тайлан 2013 он
10. МУЕ-ийн зөвлөх П.Эрхэмбаярын илтгэл 2012 он
11. УМХГ-ын Хяналт, шалгалтын тайлан 2012 он
12. УИХ-ын гишүүн Г.Баярсайханы хүнсний аюулгүй байдлын тухай тайлан илтгэл
13. НЭМХ -Улаанбаатар хотын зонхилон хэрэглэдэг хүнсний бүтээгдэхүүний хими нянгийн бохирдол, эрүүл ахуйн үнэлгээ, 2012 он
14. ШУТИС-ийн Хүнсний инженер, биотехнологийн сургуулийн дэд захирал М.Пүрэвжав өдрийн шуудан сонины ярилцлага 2012 он

СУРГУУЛИЙН НАСНЫ ХҮҮХДҮҮДИЙН БИЕЙН ЖИНГИЙН ИНДЕКСИЙГ УС, УНДААНЫ ХЭРЭГЛЭЭТЭЙ ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГААНЫ ДҮН

М.Ундрэм¹, Б.Алтантуяа², П.Цэдэн¹, О.Чимэдсүрэн¹

¹Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль,

²МХЕГ-ын Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори
undram@mnums.edu.mn, altai_8765@yahoo.com

Хураангуй. Энэхүү судалгаанд Улаанбаатар хотын нэг дүүргийн гэр хороололд амьдарч буй сургуулийн насны /6-13 /353 хүүхдийг сонгон авч, монгол хүүхдүүдийн өдөр тутмын хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээ болох ус, ундааны хэрэглээг таргалалт, илүүдэл жинтэй холбон судалсан. Хүүхдийн биеийн өндөр, жинд үндэслэн Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас боловсруулсан сараар хэмжигдсэн насанд тохирох биеийн жингийн индексийн (БЖИ)-ийн Z оноог тодорхойлж, туранхай, хэвийн жинтэй, илүүдэл жингээр ангилан ус, бусад төрлийн ундааны хэрэглээтэй харьцуулан судаллаа. Цаашид энэхүү судалгаанд үндэслэн Монгол улсын хэмжээнд хүүхэд, өсвөр насныхны ус, ундааны хэрэглээ, чанар аюулгүй байдлын хяналт шинжилгээ, судалгааг гэр бүлийн болон сургуулийн орчинд дэлгэрүүлэн судлах, эрүүл мэндийн ноцтой үр дагаварт хүргэж болох чихэрлэг, хүнсний нэмэлт ихээр агуулсан ундааны хэрэглээтэй холбоотой эрүүл бус зан үйлээс урьдчилан сэргийлэх нийгмийн эрүүл мэндийн бодлогын зөвлөмж боловсруулах шаардлагатай байна.

Түлхүүр үг. Хүүхэд, эрүүл мэнд, хүнсний бүтээгдэхүүн, таргалалт

Үндэслэл. Таргалалт олон шалтгаан, хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр үүсч, чихрийн шижин, бодисын солилцооны хам шинж, артерийн даралт ихсэлт, титэм судасны дутагдал, цус харвалт гэх мэт нас баралт, хөдөлмөрийн чадвар алдалт, амьдралын чанарыг доройтоход хүргэх олон архаг өвчнийг нөхцөлдүүлдэг.¹⁻⁴ Өндөр хөгжилтэй орнуудад хоол хүнс үйлдвэрлэл, боловсруулалт, хадгалалт, түгээлтийн технологи, худалдан борлуулах арга техник сүүлийн хоёр зууны турш нилээд өөрчлөгдөж түүнийг дагалдан хүн амын хооллолтын байдал, өргөн хэрэглээний хүнсний бүтээгдэхүүний төрөл зүйлс ч мөн өөрчлөгджээ.⁵ Хооллох хэв маягийн энэ өөрчлөлт өндөр хөгжилтэй орнуудаас бага болон дунд орлоготой орнуудад хэдхэн арван жилийн дотор эрчимтэй шилжиж байна.⁶⁻⁸ Хооллох хэв маягийн хувьслын дүнд илүүдэл жин, таргалалт Монгол улсын төдийгүй дэлхийн нийтийн анагаах ухаан, нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна. Монгол улсын 15-64 настай хүн амын 39.8 хувь илүүдэл жинтэй, 12.5 хувь таргалалттай, 13-17 настай хүүхдүүдийн 11.4 хувь илүүдэл жин, таргалалттай болохыг судлаачид тогтоосон байна.^{9, 10} Таргалалт, илүүдэл жинд чихэрлэг ундааны хэрэглээ нөлөөлдөг болохыг судлаачид тогтоосон¹¹ бөгөөд энэ төрлийн ундааны үйлдвэрлэл, импорт сүүлийн жилүүдэд манай улсад хурдацтай нэмэгдэж, хүн амын ус, ундааны хэрэглээ, хоол тэжээлийн бүтцэд илүү ихээр нөлөөлөх болжээ. Хүүхэд өсвөр насанд тогтсон хооллох хэв маяг, зан үйл нь насан турш хадгалагдан, хүн амын ирээдүйн эрүүл мэндийг тодорхойлох хүчин зүйлсийн нэг болдог тул тэдний хооллолтын байдал, тэр дундаа ууж хэрэглэж буй ус, ундааг судлах асуудал чухал байна.¹² Манай оронд хүүхдийн дундах таргалалт, илүүдэл жинд ус, ундааны хэрэглээ хэрхэн нөлөөлж байгааг одоогоор судлаагүй байгаатай уялдан хүүхэд, өсвөр үеийн ууж хэрэглэж буй ус, ундааны хэрэглээ таргалалтад хэрхэн нөлөөлж байгааг судлах зорилгоор энэхүү судалгааг хийлээ.

Материал арга зүй. Судалгааг өрхөд суурилсан агшингийн загвар ашиглан 2015 оны есдүгээр сараас 2016 оны 3 дугаар сарын хугацаанд хийв. Улаанбаатар хотын гэр хорооллын харьцангуй эрүүл 6-16 настай 353 хүүхдийг олон шатат зорилтот түүврийн аргаар сонгон хамруулсан. Судалгаанд хамрагдагчдын эцэг эхэд судалгааны талаар танилцуулан бичгээр

зөвшөөрөл авсны дараа судалгаанд оролцогчийн талаарх ерөнхий мэдээлэл, 24 цагийн дотор уусан ус, ундааны зүйлс, бие бялдрын үзүүлэлтийг хэмжих, хөдөлгөөний идэвхийг бүртгэх хэсгээс бүрдсэн 4 бүлэг 13 асуулт бүхий асуумж судлагааг судлаач асууж, тэмдэглэх байдлаар цуглуулсан. Судалгаанд оролцогчийн төрсөн огноонд үндэслэн насыг судалгааны өдрөөр тооцоолсон. Хүүхдийн ууж хэрэглэсэн ус, ундааны зүйлийг бүртгэхдээ 9 хүртлэх насны хүүхдийн эцэг эхэд, 10-с дээш настай хүүхдэд өөрт нь уусан ус ундааны зүйлсийн нэр төрөл, хэмжээг харуулсан зурагт хуудас үзүүлж, 24 цагийн аль цагт, ямар нэр төрлийн ундааны зүйлийг ямар хэмжээгээр хэрэглэсэн болон тухайн уух зүйлийг хооллох үедээ хэрэглэсэн эсэх, амт оруулах зорилгоор нэмэгдэл хэрэглэсэн эсэхийг судлаач асуух байдлаар бүртгэсэн. Судалгаанаас хасах шалгуурыг эцэг эх судалгаанд хамрагдахаас татгалзсан, хоолны дэглэм барьдаг эсвэл уух шингэний хэмжээнд нөлөөлж болохуйц эмийн эмчилгээ хийлгэж байгаа, хүүхдийн мэдээлэл дутуу цугларсан, 24 цагийн дотор уусан ус, ундааны зүйлс 400 мл-с бага байх, эсвэл 4000 мл-ээс их байх гэж тодорхойлсон.

Судалгаанд хамрагдагчийн өнгөрсөн 24 цагийн дотор уусан ус, ундааг (i) ус; (ii) цай (хар цай, гүрж ногоон цай, ногоон цай, сүүтэй цай); (iii) сүү (сүү, хярам); (iv) жимсний ундаа болон чихэрлэг ундаа (жимсний шүүс, концентрат, хийжүүлсэн ундаа гэх мэт); (v) кофе (найруулдаг, чанадаг гэх мэт) гэсэн үндсэн таван бүлэгт хамааруулан ангилсан. Хүүхдийн биеийн өндөр, жинд үндэслэн Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас боловсруулсан сараар хэмжигдсэн насанд тохирох биеийн жингийн индексийн (БЖИ)-ийн Z оноог тодорхойлсон. Z оноогоор нь туранхай (-1-2), хэвийн жинтэй (-0.99-с 0.99), илүүдэл жинтэй (1-с 2), таргалалттай (2-с дээш) гэж ангилсан.¹³ Судалгааны мэдээллийг MS Excel 2010, SPSS 17.0 програмууд ашиглан боловсруулж, үр дүнд дескриптив болон нарийвчилсан статистик шинжилгээ хийв. **Судалгааны ёс зүйн асуудал.** АШУҮИС-ийн Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийн Эрдэмтдийн зөвлөлийн 2015 оны 11 дүгээр сарын 17-ны өдрийн хурлаар баталсан аргачлалын дагуу АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын салбар хорооноос (Хурлын тэмдэглэл 5/3/2015 05) судалгааг эхлүүлэх ёс зүйн зөвшөөрөл авсан ба судалгааны эхэнд хүүхэд нэг бүрийн эцэг эхэд судалгааны талаар тайлбарлан бичгээр зөвшөөрөл авсан.

Судалгааны үр дүн. Судалгааны шалгуурыг хангасан нийт 347 хүүхдийн материалд анализ хийсэн ба эдгээр хүүхдүүдийн 50.1 хувь (n=174) нь хөвгүүд, (6-9 настай 46.0 хувь, 10-13 настай 39.7 хувь, 14-16 настай 14.4 хувь); 49.9 хувь (n=173) нь охид (6-9 настай 49.7 хувь, 10-13 настай 34.1 хувь, 14-16 настай 16.2 хувь), охидын дундаж нас 9.97 ± 2.9 , хөвгүүдийн дундаж нас 9.98 ± 2.9 байлаа ($p=0.844$).

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн БЖИ-ийн Z оноо, насны бүлэг, хүйсээр

	Туранхай, тураалтай Z<-1	Хэвийн жинтэй -1<Z>1	Илүүдэл жин, таргалалттай Z>1	Нийт	p утга
Нийт	47 (13.5)	242 (69.7)	58 (16.7)	347 (100)	0.024
Охид					
6-9 нас	12 (14.0)	57 (66.3)	17 (19.8)	86 (49.7)	0.173
10-13нас	12 (20.3)	40 (67.8)	7 (11.9)	59 (34.1)	
14-16 нас	2 (7.1)	24 (85.7)	2 (7.1)	28 (16.2)	
Хөвгүүд					
6-9 нас	3 (3.8)	57 (71.3)	20 (25.0)	80 (46.0)	0.010
10-13нас	12 (17.4)	49 (71.0)	8 (11.6)	69 (39.7)	
14-16 нас	6 (24.0)	15 (60.0)	4 (16.0)	25 (14.4)	

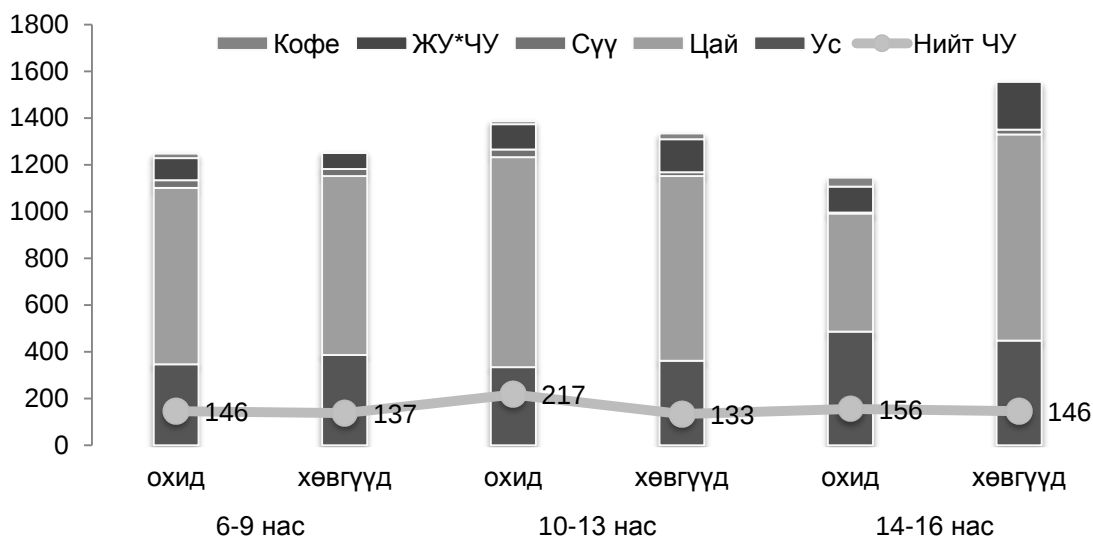
Насанд харьцуулсан БЖИ-ийн Z оноог тооцоход илүүдэл жинтэй, таргалалттай хүүхдийн эзлэх хувь тураалтай, туранхай хүүхдийнхээс их байв (хэвийн жинтэй хүүхдийн эзлэх хувь 69.7 (n=242), илүүдэл жинтэй буюу таргалалттай хүүхдийн эзлэх хувь 16.7 (n=58), туранхай буюу тураалтай хүүхдийн эзлэх хувь 13.5 (n=47)). БЖИ-ийн Z оноог хүүхдийн насны бүлгээр харьцуулахад 6-9 насанд таргалалт, илүү жинтэй хүүхдийн эзлэх хувь бусад насны бүлгээс өндөр (63.8 хувь, n=37) байлаа (p=0.024). Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн БЖИ-ийн Z оноо хүйсийн хувьд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа (охиодод хөвгүүдэд; p=0.563). (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 2. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн ус, бусад төрлийн ундааны хэрэглээ, биеийн жингийн индексийн z оноогоор

Хувьсуурууд	Туранхай, тураалтай z<-1	Хэвийн жинтэй -1>z<1	Илүү жинтэй, тарган z>1	p утга
Хоногт уусан шингэний нэр төрөл, дундаж мл (95%CI)				
Ус	304.26 (197.96-410.55)	383.88 (335.45-432.32)	396.55 (293.00-500.10)	0.382
Цай	848.94 (707.05-990.82)	759.92 (696.51-823.33)	791.90 (671.11-912.69)	0.510
Сүү	24.47 (0.001-57.28)	23.76 (11.88-35.64)	34.48 (0.001-69.07)	0.775
ЧУ, ЖУ	115.96 (46.75-185.16)	120.25 (90.51-149.98)	59.48 (22.26-96.71)	0.172
Кофе	14.89 (0.001-37.78)	18.39 (6.94-29.84)	14.90 (0.001-37.78)	0.631
Хоногт уусан нийт шингэний дундаж хэмжээ, мл (95%CI)	1308.51 (1166.23-1450.79)	1307.23 (1238.21- 376.25)	1287.59 (1157.00-1418.18)	0.967
Нийт ЧУ	94.68 (46.94-142.42)	149.28 (116.68-181.88)	222.50 (127.35-317.66)	0.047

ЖУ- жимсний ундаа; ЧУ-чихэрлэг ундаа; 95% CI- 95%-ийн итгэх интервал; Нийт ЧУ- нд амт оруулах зорилгоор сахар, зөгийн бал нэмсэн цай, кофе, сүүний эзэлхүүнийг нэмж тооцсон. Хүүхдийн уусан ус, ундааны зүйлийг нэр төрлөөр нь судалж үзэхэд нас, хүйсээс үл хамааран нийт хүүхдийн ус, ундааны хэрэглээний ихэнх хэсгийг бүх төрлийн цай бүрдүүлж байсан. Хоногийн турш уусан шингэний дотор ус багахан хэсгийг буюу 304-397 мл эзэлж байлаа. Жимсний ундаа болон бусад чихэрлэг ундааны хэрэглээ хоногт дунджаар 109.5 мл (хамгийн их хэрэглээ, 1400 мл, хамгийн бага хэрэглээ 0 мл) байсан боловч цайнд чихэр эсвэл давс нэмж уух байдал хүүхдүүдийн дунд элбэг байгаа нь ажиглагдсан. Цай, кофенд чихэр нэмж уусан тохиолдол бүрийг чихэрлэг ундааны хэрэглээнд хамруулан насны ангилал, биеийн жингийн индекстэй харьцуулан судлахад, чихэрлэг ундааны хэрэглээ илүүдэл жин, таргалалттай хүүхдүүдэд бусад бүлгээс статистикийн ач холбогдол бүхий өндөр байв. Биеийн жингийн индексийн z онооны бүлгүүдэд сүүний хэрэглээ статистикийн хувьд ялгаагүй бага байв.

(Хүснэгт 1)



ЖУ- жимсний ундаа; ЧУ-чихэрлэг ундаа; 95% CI- 95%-ийн итгэх интервал; Нийт ЧУ- нд амт оруулах зорилгоор сахар, зөгийн бал нэмсэн цай, кофе, сүүний эзэлхүүнийг нэмж тооцсон.

Зураг 1. Судалгаанд хамрагдагчдын хоногт уусан шингэний хэмжээ, шингэний төрөл насны бүлгээр Хоногт уусан шингэний хэмжээ, нэр төрлийг хүүхдийн нас, хүйсээр харьцуулан Зураг 1-д харуулав. Хоногт ууж буй шингэний хэрэглээнд хамгийн их хувийг бүх төрлийн цай эзэлж байсан нь насны гурван бүлэг, эрэгтэй, эмэгтэй хүйсийн хувьд ойролцоо байлаа. Өсвөр насны охид, хөвгүүдээс илүү кофе уух хандлагатай, нийт хүүхдийн сүүний хэрэглээ шингэний нэр төрлүүдээс хамгийн бага хувийг эзэлж байв. Чихэрлэг ундааны хэрэглээ дунд өсвөр насны хөвгүүдэд хамгийн

Хэлцэмж. Халдварт бус өвчний эрсдэл хүчин зүйлсийн тархалтын STEPS судалгааны үр дүнгээр Монгол улсын 15-64 настай хүн амын 39.8 хувь илүүдэл жинтэй, 12.5 хувь таргалалттай болох нь тогтоогдсон.⁹ Мөн Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын сургуульд суурилсан сурагчдын эрүүл мэндийн түүвэр судалгаанаас Монгол улсын 13-17 настай хүүхдүүдийн 11.4 хувь илүүдэл жин, таргалалттай бөгөөд энэхүү судалгаанд хамрагдсан нийт хүүхдүүдийн 34 хувь нь сургууль дээрээ өдөрт нэг болон түүнээс олон удаа чихэрлэг ундаа уудаг гэсэн үр дүн гарсан байдаг.¹⁰ Манай судалгаанаас 14-16 настай хүүхдүүдийн 11.3 хувь илүүдэл жин таргалалттай байсан нь дээрх үр дүнтэй тохирч байна. Түүнчлэн, 6-16 настай нийт хүүхдүүдийн 16.7 хувь илүүдэл жин, таргалалттай байсан, тэдгээрийн дийлэнх хэсэг буюу 63.8 хувь нь 6-9 настай хүүхдүүд байсан нь сургуулийн бага ангийн хүүхдүүдийн дундах таргалалтын түвшин нэмэгдэх хандлагатай байгааг илтгэж байна. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн хоногт ууж буй шингэний төрөл зүйл төдийлөн их биш байсан тул ус, жимсний ундаа болон чихэрлэг ундаа, сүү, сүүн бүтээгдэхүүн, кофе гэсэн 5 бүлэг үүсгэн харьцуулан судалсан. Судалгааны үр дүнд хүүхдүүдийн хоногт ууж буй шингэний ихэнх хэсгийг хар, ногоон цай болон сүүтэй цай эзэлж байсан бөгөөд өдөрт дунджаар 362-498 мл ус уудаг, ууж буй усны хэмжээ 14-16 насны охидод бусад насны бүлгээс статистик ач холбогдол бүхий их байгаа нь ажиглагдсан бөгөөд бусад судлаачдын үр дүнтэй ойролцоо байлаа. Тухайлбал, 8 настай хүүхдүүдийн хоногт ууж буй усны хэмжээ 215-333 мл/хоног, 9-13 настай хүүхдүүдийн хоногт ууж буй усны хэмжээ 298-344 мл/хоног байсан байна.¹⁴⁻¹⁶ Судалгаанд хүн амын хоногт ууж буй шингэний 6.4-13.1 хувийг бүх төрлийн чихэрлэг ундаа эзэлж байв. 14-16 насны хөвгүүдэд энэ төрлийн ундааны хэрэглээ хамгийн өндөр буюу дунджаар 204 мл/хоног

байсан нь хоногт уусан нийт шингэний эзэлхүүний 13.1 хувийг эзэлж байлаа. Бусад судалгаанд жимсний ундаа ба чихэрлэг ундаа тус тусдаа судалгааны нийт хүн амын хоногийн дундаж хэрэглээний 12.3 ба 16.6 хувийг эзэлж байсан тухай тэмдэглэсэн байдаг.¹⁵ Цай, кофенд чихэр нэмж хэрэглэсэн тохиолдол бүрийг чихэрлэг ундааны хэрэглээнд хамруулан дахин тооцож үзэхэд таргалалт, илүүдэл жинтэй хүүхдүүд туранхай буюу хэвийн жинтэй хүүхдүүдээс илүү энэ төрлийн ундааг хэрэглэж байгаа үр дүн гарсан нь чихэрлэг ундааны хэрэглээ таргалалттай холбоотой болохыг баталсан ажиглалтын болон туршилтын олон судалгааны үр дүнгүүдтэй нийцэж байлаа.^{17, 18} Бидний судалгаагаар хүүхдүүд сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг өдөр бүр хэрэглэхгүй байгаа үр дүн гарсан. ХБНГУ-д хийгдсэн “Доналд” когорт судалгаанд хамрагдсан хүүхдүүдийн сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хоногийн дундаж хэрэглээ 144-203 мл байсан бол манай судалгааны хүн амд энэ тоо 14.1-20 мл/хоног байлаа.¹⁹ Мөн Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн Хоол судлалын төвийн Бага ангийн 1408 сурагчийг хамруулан судалсан судалгаанаас сурагчдын 66 хувь нь төрөл бүрийн ундааг сургууль дээрээ байнга хэрэглэдэг, 20 сурагч тутмын зөвхөн нэг нь сүү, сүүн бүтээгдэхүүн сургууль дээрээ хэрэглэдэг гэсэн үр дүн гарсан²¹ нь бидний судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна.

Дүгнэлт.

1. Судалгаанд хамрагдсан 6-16 настай хүүхдүүдийн 16.7 хувь илүүдэл жин, таргалалттай байсны ихэнхийг 6-9 настай хүүхдүүд эзэлж байна.
2. Илүүдэл жин, таргалалттай хүүхдүүдийн хоногт уудаг нийт шингэний 17.3 хувийг чихэрлэг ундаа эзэлж байгаа нь хэвийн жинтэй болон туранхай хүүхдүүдийнхээс статистикийн ач холбогдол бүхий илүү байлаа.

Талархал. Уг судалгааг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн Ш.Энхбат даргатай Нийслэлийн эрүүл мэндийн газар, Ж.Тамир даргатай Баянзүрх дүүргийн эрүүл мэндийн төвийн хамт олонд илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

1. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes care*. 2010;33 (11):2477-83.
2. Xi B, Huang Y, Reilly KH, Li S, Zheng R, Barrio-Lopez MT, et al. Sugar-sweetened beverages and risk of hypertension and CVD: a dose-response meta-analysis. *The British journal of nutrition*. 2015;113 (5):709-17.
3. Huang C, Huang J, Tian Y, Yang X, Gu D. Sugar sweetened beverages consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective studies. *Atherosclerosis*. 2014;234 (1):11-6.
4. Bray GA. Soft drink consumption and obesity: it is all about fructose. *Current opinion in lipidology*. 2010;21 (1):51-7.
5. Welsh JA, Lundeen EA, Stein AD. The sugar-sweetened beverage wars: public health and the role of the beverage industry. *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*. 2013;20 (5):401-6.
6. Welsh JA, Sharma AJ, Grellinger L, Vos MB. Consumption of added sugars is decreasing in the United States. *Am J Clin Nutr* 2011; 94: 726–734.
7. Kleiman S, Ng SW, Popkin B. Drinking to our health: can beverage companies cut calories while maintaining profits? *Obes Rev* 2012; 13: 258–274.
8. Yngve A, Haapala I, Hodge A, McNeill G, Tseng M. Making soft drinks the dietary version of the cigarette. *Public Health Nutr* 2012; 15: 1329–1330.

9. Oyunbileg J., et al. Mongolian Steps Survey on the Prevalence Of Non-communicable Disease And Injury Risk Factors-2009. Survey report, 2009; Ulaanbaatar, Mongolia. Available at: <http://www.who.int/chp/steps/mongolia/en/>
10. WHO. Global School based student health survey-fact sheet. 2013; Ulaanbaatar, Mongolia. Available at: http://www.who.int/chp/gshs/2013_Mongolia_GSHS_Fact_Sheet.pdf
11. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and BMI in children and adolescents: reanalyses of a meta-analysis. Am J Clin Nutr 2009;89:438–
12. М.Ундрам, Б.Алтантуяа, П.Цэдэн, О.Чимэдсүрэн, нар. Хүүхэд, өсвөр үеийн ус, ундааны хэрэглээг судалсан зарим үр дүн. Нийгмийн эрүүл мэндийн эрин. 2016; 6: 51-57.
13. WHO. Growth reference: BMI for age (5-19), boys and girls. 2007. Available at: <http://www.who.int/growthref/en/>
14. Christelle Senterre, Michèle Dramaix, Isabelle Thiébaud. Fluid intake survey among schoolchildren in Belgium. BMC Public Health, 2014; 14:651.
15. Turrini A, Saba A, Perrone D, Cialfa E, D'Amicis A: Food consumption patterns in Italy: the INN-CA Study 1994–1996. Eur J Clin Nutr 2001, 55:571–588.
16. Manz F, Wentz A: Hydration status in the United States and Germany. Nutr Rev, 2005; 63(6 Pt 2):S55–S62.
17. Barry M Popkin, Lawrence E Armstrong, George M Bray, Benjamin Caballero, Balz Frei, and Walter C Willett. A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. Am J Clin Nutr, . 2006; 83:529–42.
18. Bray GA, Popkin BM. Calorie-sweetened beverages and fructose: What have we learned 10 years later. Pediatr Obes. 2013;8(4):242-248.
19. Perez-Morales E, Bacardi-Gascon M, Jimenez-Cruz A. Sugar-sweetened beverage intake before 6 years of age and weight or BMI status among older children; systematic review of prospective studies. Nutricion Hospitalaria. 2013;28(1):47-51.
20. Sichert-Hellert W, Kersting M, Manz F: Fifteen year trends in water intake in German children and adolescents: results of the DONALD study: Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study. Acta Paediatr 2001, 90(7):732–737.
21. Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэнгийн хоол судлалын төв. ”Ерөнхий боловсролын сургууль, түүний орчинд худалдаалж буй хоол хүнсний чанар, аюулгүй байдал” судалгааны тайлан. Улаанбаатар, 2015 он. <http://www.phi.gov.mn/newsViews/934.shtml?c=717>

ХӨВСГӨЛ БОЛОН БАЙГАЛЬ НУУРЫН УСНЫ ЧАНАР, ТЭДГЭЭРИЙН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Б.Батдулам¹, О.Болормаа^{1*}, М.Кавахигаши², В.В.Хахинов³, Т.Кобаяши⁴, Н.Фужитакэ⁵

¹Химийн тэнхим, МУИС-ШУС, Улаанбаатар, Монгол

²Газарзүйн тэнхим, Токио хотын их сургууль, Токио, Япон

³Биологийн тэнхим, Буриадын их сургууль, Буриад, ОХУ

⁴Биологийн нөөц баялгийн коллеж, Нихон их сургууль, Токио, Япон

⁵Хөдөө аж ахуйн тэнхим, Төгсөлтийн дараах сургууль, Кобэ их сургууль, Кобэ, Япон

*И-мэйл: Bolormaa@num.edu.mn

Хураангуй. Энэ судалгааны ажлаар Байгаль нуурт цутгадаг голуудын болон Хөвсгөл нуурын усны чанарыг харьцуулан дүгнэх зорилго тавин ажиллалаа.

Судалгаанд Хөвсгөл, Эг, Дельта Сэлэнгэ (Байгаль нуурт цутгадаг хэсэг) болон Байгаль нуураас усны дээжийг авч, газар дээр нь усны физик, химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон, гидрохимийн болон микроэлементийн анализад зориулан усны дээжийг савлан авсан. Усны ерөнхий химийн шинжилгээг эзлэхүүний анализын аргаар, микроэлементийг Индукцийн Холбоот Плазмын Атом Цацаргалтын Спектрометр (ICP - AES) - ээр тус тус тодорхойлсон. Хөвсгөл, Байгаль нуурын усны чанар, найрлага нь газарзүйн байршил, өндөрлөг, хөрсний шинж чанар зэргээс үүдэн өөр өөр агуулгатай байгаа нь, ЦДЧ (Хөвсгөл нууран дээр 1.5 дахин их), УХ (Байгаль нууран дээр 1.5 дахин бага) - ийн хэмжээнээр тогтоогдлоо. Хөвсгөл нуурын усны хатуулаг, эрдэсжилт нь Байгаль нуурын уснаас харьцангуй өндөр илэрсэн хэдий боловч Хөвсгөл, Байгаль нуурын ус нь О.А.Алекины ангиллаар зөөлөн, нэн цэнгэг буюу ялимгүй эрдэсжилттэй усны ангид багтаж байна. Al, B, Fe, Mn - ийн дундаж агуулга нь Дельта Сэлэнгэ орчимд харьцангуй өндөр илэрсэн бол Байгаль нуурын усанд харьцангуй бага илэрсэн. Энэ нь Сэлэнгэ мөрний өөрөө цэвэрших процесс хангалттай сайн явагдаж, ёроолын седиментэд элемент хуримтлагдаж байгааг харуулж байна. Тиймээс ус-седиментийн хоорондын хамаарал, элементийн шилжилтийг гүнзгийрүүлэн судлах нь зүйтэй.

Түлхүүр үг: Хөвсгөл нуур, Эгийн гол, Дельта Сэлэнгэ, Байгаль нуур, усны чанар

Оршил. Дэлхий дээрх гадаргын цэвэр усны 90 - ээс дээш хувийг байгалийн болон зохиомол нуур эзэлдэг гэсэн тооцоо байдаг [1]. Үүний нэг нь дэлхийн хамгийн цэнгэг уст, гүн, эртний нуур болох Байгаль нуур юм. Байгаль нуурын сав газар нь Монгол, Орос хоёр улсын нутаг дэвсгэрт хамаарч, энэ сав газарт амьдардаг амьтан, ургамал, амьд организмын эх ундарга болдог. Нуур нь усны ууршилт, хур тунадас, гүний болон гадаргын усны урсгал зэрэг усны эргэлтэнд гол үүрэг гүйцэтгэдэг. Мөн нуур нь намаг, гүний ус, гол мөрөн зэргийг хамарсан том усан сүлжээг бий болгодог.

Монгол орны хамгийн том, цэнгэг уст нуур болох Хөвсгөл нуурт нийт 46 жижиг гол горхи цутгадаг бөгөөд Хөвсгөл нуурын ус нь Байгаль нуур луу Эгийн гол, Сэлэнгэ мөрнөөр дамжин цутгадаг. Нуурын усны чанар, химийн найрлагын өөрчлөлт нь байгалийн болон хүний хүчин зүйлийн нөлөөллөөр өөрчлөгдөөд зогсохгүй нуурын цутгал болон эх аван урсаж байгаа гол, мөрний усны чанартай холбоотой байдаг [2]. Байгаль нуурын сав газрын ус, хөрс, биологи, геологийн судалгааг 1700-аад оноос эхлэн хийсэн ч усны чанар, химийн найрлагын судалгааг үйлдвэржилтийн эрэн үе эхэлснээр улам эрчимжүүлж, сав газрыг бүхэлд нь нарийвчлан судлах болсон. Үүнтэй уяалдан Хөвсгөл нуур, Эгийн голын усны чанарын судалгааг 1900-аад оноос хийж эхэлсэн [3]. Хил дамнан орших экологийн тэнцвэрт байдлыг хангах, нуурын усны химийн найрлагыг харьцуулан судалж, усны чанараар экологийн тэнцвэрт байдлыг төлөөлөн дүгнэхэд суурь судалгаа болоход энэ судалгааны ажлын ач холбогдол оршино. Бид энэ судалгааны ажлаараа Хөвсгөл болон Байгаль нуурын усны чанарыг судлан тогтоох, химийн найрлагыг харьцуулан дүгнэх зорилго тавин ажиллалаа. Мөн Хөвсгөл нуураас эх аван урс

байгаа Эгийн гол, Дельта Сэлэнгийн усны чанарыг судлан, хоорондын хамаарал, өөрчлөлтийг тогтоохоор зорилоо.

Судалгааны арга зүй. Хөвсгөл, Байгаль нуур, Эгийн гол, Дельта Сэлэнгэ (Байгаль нуурт цутгадаг хэсэг) - ийн уснаас 10 дээжийг 2014 оны 8-р сард авч шинжилсэн. Судалгаанд хамрагдсан талбайг зураг 1 - д харуулав. Усны дээжийг зориулалтын дээж авагч багажаар авч, координатыг байршил тогтоогч багаж (GPS Garmin 60CSX, Тайван) - ийн тусламжтайгаар тэмдэглэж авсан. Дээж авсан цэгүүдийн байршилыг хүснэгт 1 - д үзүүлэв.



Зураг 1. Байгаль нуурын сав газар - Дээж авсан цэгүүдийн байршил [4]

Хүснэгт 1. Дээж авсан цэгүүдийн байршил

№	Бүс нутаг	Дээж авсан цэгийн байршил	Код	N	Өндөрлөг, м
1	Монгол	Хөвсгөл нуур	ST1	1	1638
2		Эгийн гол	ST2	1	1530
3	ОХУ	Дельта Сэлэнгэ	ST3-ST7	5	417-456
4		Байгаль нуур	ST8-ST10	3	447-476

Усны дээжийг Ван Дорнын дээж авагч багажаар авч, 1 л дээжийг гидрохимийн шинжилгээнд, 200 мл дээжийг концентрацтай давсны хүчлээр бэхжүүлэн микроэлементийн шинжилгээнд зориулан тус тус полиэтилен саванд авсан. Усны физик, химийн үзүүлэлтүүд болох усны рН, температур ($^{\circ}\text{C}$), цахилгаан дамжуулах чанар (ЦДЧ), исэлдэн ангижрах потенциал (ИАП), ууссан хүчилтөрөгч (УХ) - ийг мультипараметрийн багаж (Hanna HI 9828, АНУ) - ийн тусламжтайгаар тодорхойлсон [5]. Усны ерөнхий химийн шинжилгээг эзлэхүүний анализын аргаар МУИС - ийн Хүрээлэн буй орчин судлалын лабораторид хийж гүйцэтгэсэн [6,7] бол элементийн шинжилгээг Индукцийн Холбоот Плазмын Атом Цацаргалтын Спектрометр (ICP - AES) - ээр Японы Токио Хотын Их Сургуулийн Газар зүй, байгаль орчны лабораторид тус тус хийж гүйцэтгэсэн.

Үр дүн, хэлэлцүүлэг

• Усны физик, химийн үзүүлэлтүүд

Усны физик - химийн үзүүлэлтүүдийн агуулгыг хүснэгт 2 - т багцлан харуулав.

Хүснэгт 2. Усны физик химийн үзүүлэлтүүд /SF = 2, 3/

№	Дээж авсан байршил	рН	T, $^{\circ}\text{C}$	ЦДЧ, $\mu\text{Cm/cm}$	ИАП, мВ	УХ, мг/л
1	Хөвсгөл нуур	8.3	15.2	275	2.4	12.2
2	Байгаль нуур	7.6	20.8	182	-3.5	7.95
3	Эгийн гол	8.3	14.1	297	1.3	8.96
4	Дельта Сэлэнгэ	8.1	20.8	191	-1.96	8.62

SF - утгат цифр

Хүснэгт 2 - с харахад, усны дээжүүд нь сул шүлтлэг орчинтой ($\text{pH} = 7.6 - 8.3$), Хөвсгөл нуур, Эгийн голын усны температур нь харьцангуй бага ($14.09-15.25^{\circ}\text{C}$) илэрсэн. Энэ бүс нутагт уулын тайгын цэвдэгт ухаа шороон хөрс зонхилж [8], харьцангуй өндөрлөгт (1530-1638 м) оршдог тул Хөвсгөл, Эгийн голын усны температур харьцангуй бага байна. Хөвсгөл нуурын усны ЦДЧ нь Байгаль нуурын усны дундаж ЦДЧ - аас 1.5 дахин их байгаа нь усан сангийн хэмжээ, нуурын гүнээс хамаарч, ууссан ионы хэмжээ өөр байгааг илэрхийлж байна. Эгийн голын усны ЦДЧ нь $297 \mu\text{Cm/cm}$, Дельта Сэлэнгийн усны дундаж ЦДЧ нь $191 \mu\text{Cm/cm}$ тодорхойлогдсон. Эгийн голын ус нь 475 км урсаж, Сэлэнгэ мөрөнд цутгах ба Сэлэнгэ мөрөн цааш Монгол, Орос хоёр улсын нутаг дэвсгэрээр нийт 1024 км урсаж, олон цутгал голуудыг

(Орхон гол болон түүний цутгал голууд, Галуут нуур болон бусад цутгалууд [5, 9]) нийлүүлэн Байгаль нуур луу цутгахдаа 680 км^2 талбай бүхий Дельта үүсгэдэг. Б.Батдулам нарын судалгаа [5] - д Сэлэнгэ мөрний ЦДЧ - ын хэмжээ Монгол - Оросын хил орчимд 201 мСм/см , Орос улсын нутаг дэвсгэр дээр ЦДЧ - ын дундаж хэмжээ нь 212 мСм/см [9] байгаа нь Эгийн голтой нийлсэн Сэлэнгэ мөрөн Монгол орны хил дээр ЦДЧ - ийн хэмжээ буурч, Орос улсын нутаг дэвсгэрээр урсахдаа (цутгал голын болон бусад хүчин зүйлээс үүдэн [10]) өсч, Дельта орчимд буурсан байна. Энэ нь Сэлэнгэ мөрний өөрөө цэвэрших процесс сайн явагдаж (микроорганизмын задрал, седиментаци гэх мэт) усны ЦДЧ - ын хэмжээ буурсан байна. Усны ИАП - ийн утга дээж авсан цэгүүдэд маш бага илэрсэн. Хөвсгөл нуурын усанд ИАП нь эерэг утгатай байгаа нь усанд исэлдсэн агентууд их байгааг, Байгаль нуурын усанд ИАП нь сөрөг утгатай байгаа нь ангижирсан агентууд их байгааг харуулж байна. УХ - ын хэмжээ нь Хөвсгөл нуураас авсан дээж хамгийн өндөр илэрсэн бол Байгаль нуурын усны дээжинд Хөвсгөл нууртай харьцуулахад 1.5 дахин бага илэрсэн. Байгаль нуурын усанд байгалийн болон хүний хүчин зүйл ихээр нөлөөлж УХ - ын агуулга бага байна гэж үзлээ.

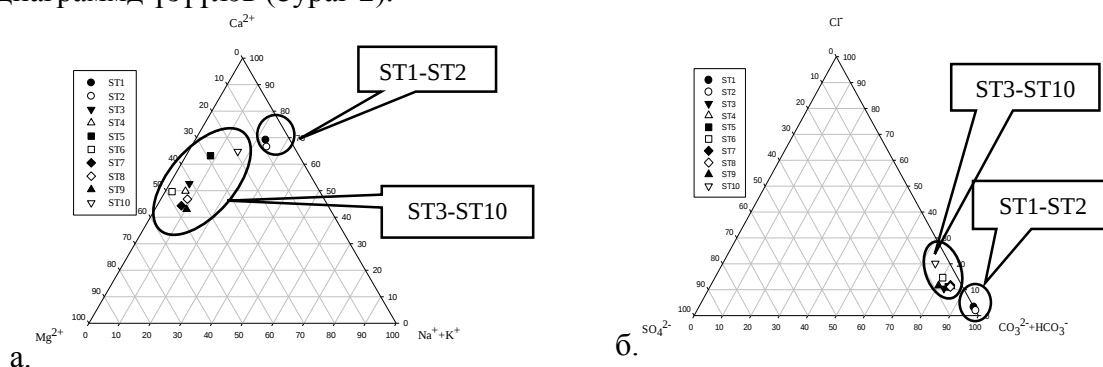
• **Усан дахь гол ион, хатуулаг, эрдэсжилтийн хэмжээ**

Усны гол ионуудын агуулгаар дээж авсан цэгүүд нь ямар төрлийн ус болохыг илэрхийлдэг. Хүснэгт 3 - т дээж авсан усны төрлийг үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Усны төрөл /гол ионуудын хэлбэрээр/

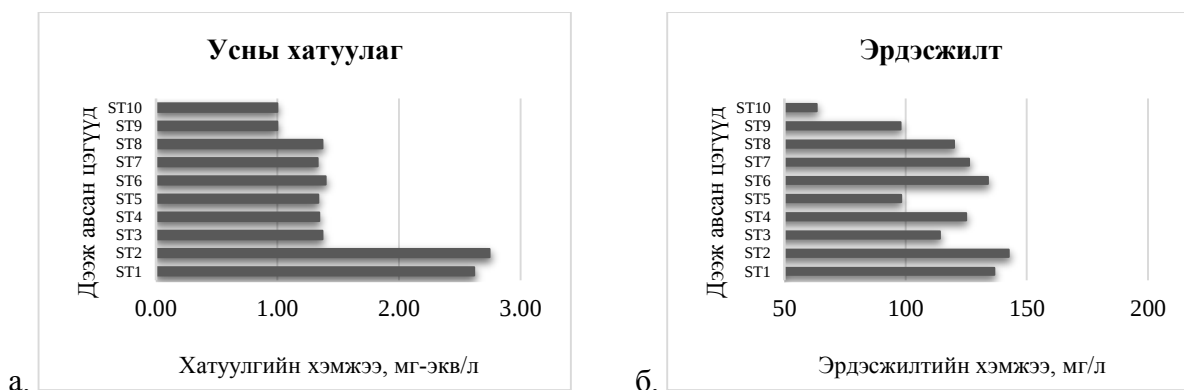
№	Усны төрөл	Хамаарагдаж байгаа дээж авсан цэгүүд
1	Ca-Mg-HCO_3	ST1, ST2
2	$\text{Ca-Mg-HCO}_3\text{-Cl}$	ST10
3	Ca-Na-HCO_3	ST3, ST4, ST5, ST7, ST8, ST9
4	$\text{Ca-Na-HCO}_3\text{-Cl}$	ST6

Усанд катионуудаас Ca^{2+} , анионуудаас HCO_3^- давамгайлж усны дээжүүд нь кальцийн бүлгийн гидрокарбонатын ангийн 1 - р төрлийн усанд багтаж байна. Усанд агуулагдах ионуудын хэмжээ нь хөрсний элэгдэл, хөрс, чулуулагийн өгөршил, хөрс хур тунадасаар угаагдан усанд ууссантай холбоотой байна [9]. Усны гол ионуудыг катион, анионы агуулгаар Тернарийн диаграммд үзүүлэв (Зураг 2).



Зураг 2. Тернарийн диаграмм - а. катион агуулга, б. анионы агуулга

Гол ионуудаас HCO_3^- ион давамгайлж нийт ионуудын 54.4 - 74.1% - ийг эзэлж байна. Хөвсгөл болон Эгийн голын усанд $\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-$, Ca^{2+} ионууд өндөр агуулгатай байна. Усан дахь гол ионуудын эх үүсвэр нь чулуулаг /хөрс, минерал, эрдэс, чулуулаг/ - аас эх үүсвэртэй болох нь тогтоогдож байна [5]. Усны хатуулаг болон эрдэсжилтийн хэмжээг зураг 3 - т үзүүлэв.



Зураг 3. а. Усны хатуулаг, б. Эрдэсжилтийн хэмжээ

Зураг 3-с харахад, хатуулаг болон эрдэсжилтийн хэмжээ нь ST1, ST2 (Хөвсгөл, Эгийн гол) цэгүүдэд харьцангуй өндөр байгаа бол ST3 - ST 10 (Дельта Сэлэнгэ, Байгаль нуур) цэгүүдэд харьцангуй бага үр дүнтэй байна. Газар нутгийн байршил, геологийн тогтоц, хөрсний шинж чанараас үүдэн усны хатуулаг, эрдэсжилтийн хэмжээ өөрчлөгддөгтэй холбоотой. Мөн ST 10 цэгт усны хатуулаг, эрдэсжилтийн хэмжээ хамгийн бага байгаа нь Дельта Сэлэнгийн нөлөөлөл бага хэсгээс дээж авсантай холбоотой гэж үзлээ. Бусад Байгаль нуураас авсан усны дээжүүд (ST8, ST9) - ийг цутгал хэсэгтэй ойролцоо цэгээс авсан тул усны хатуулаг, эрдэсжилтийн хэмжээ нь Дельта Сэлэнгийн устай ойролцоо тодорхойлогдон, цутгалын нөлөөлөл байгааг илэрийлж байна. Шинжилсэн усны дээжүүд нь О.А.Алекины хатуулгийн ангилалаар зөөлөн, усны эрдэсжилтийн хэмжээгээр нэн цэнгэг буюу ялимгүй эрдэсжилттэй усны ангид багтаж байна [11].

• Усны микроэлементийн агуулга

Усны дээжинд тодорхойлсон микроэлементийн агуулгыг хүснэгт 4 - т үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Усны микроэлементийн агуулга, мг/л /SF = 2,3/

№	Код	Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn
1	Хөвсгөл нуур	0.0433	0.0276	0.0095	0.067	0.0048	0.236
2	Байгаль нуур	0.0259	0.0391	0.0069	0.049	0.0032	0.00
3	Эгийн гол	0.0747	0.0207	0.0063	0.12	0.0049	0.426
4	Дельта Сэлэнгэ	0.0576	0.0408	0.0049	0.082	0.0054	0.00

SF - утгат цифр

Хүснэгт 4 - с харахад, Хөвсгөл нуур, Байгаль нуурын усан дахь микроэлементийн агуулга геологийн тогтоц, хөрсний шинж чанар, усан гадаргын хэмжээ, усны эзэлхүүн болон байгаль цаг уурын нөхцөл зэрэг олон хүчин зүйлээс үүдэн өөр өөр агуулгатай байна. Тухайлбал, Хөвсгөл нуур нь өндөр уулын бүсэд хамаарч, тайгын цэвдэгт ухаа шороон, уулын тайгын төмрийн исэл бүхий хөрс зонхилдог тул Fe, Mn - ийн агуулга Байгаль нуурын уснаас харьцангуй өндөр илэрлээ [8]. Харин Байгаль нуур болон Дельта Сэлэнгийн усанд агуулагдах микроэлементийн хэмжээ нь дээж авсан цэгүүдэд өөр өөр байгаа нь тухайн орчны хөрс, газар ашиглалттай холбоотой байх магадлалтай юм. Мөн Дельта Сэлэнгийн усны микроэлементүүдийн дундаж агуулга Байгаль нуурын усны микроэлементийн дундаж агуулгаас өндөр илэрсэн. Энэ нь Сэлэнгэ мөрний усны өөрөө цэвэрших процесс хангалттай сайн байгааг илэрхийлж, микроорганизмын задрал, седиментаци зэргээр бохирдуулагчдыг уснаас зайлуулж байна.

Усан дахь микроэлементийн хоорондын хамаарлыг Байгаль нуур болон Дельта Сэлэнгийн усны үр дүнд тооцоолох үүднээс Персоны корреляцийн анализыг хийж хүснэгт 5 - т харуулав.

Хүснэгт 5. Усны микроэлементийн хоорондын хамаарал / SF = 3/

	Al	B	Cu	Fe	Mn
Al	1.00				
B	0.424	1.00			
Cu	0.102	0.0516	1.00		
Fe	0.906*	0.288	0.114	1.00	
Mn	0.745*	0.0779	-0.272	0.825*	1.00

$r_{xy}=0.707$; *Эерэг хүчтэй хамааралтай; SF - утгат цифр

Усны дээжинд Al, Fe, Mn нь өөр хоорондоо шууд эерэг хамааралтай байгаа нь корреляцийн анализаар тогтоогдлоо (хүснэгт 5). Эдгээр элементүүд нь хэд хэдэн исэлдэхүйн хэмтэй, биологийн хувьд идэвхитэй, аморф шинж чанартай, шилжилт хөдөлгөөнөөр хоорондоо ижил төрлийн комплекс үүсгэдэг [12].

Дүгнэлт

Хөвсгөл нуур, Байгаль нуурын усны гидрохимийн харьцуулсан судалгаагаар, нуурын усны чанар, химийн найрлага нь дээж авсан цэгийн газарзүйн байршил, геологийн тогтоц, өндөрлөг, хөрсний шинж чанар, байгалийн болон хүний хүчин зүйлээс үүдэн өөр өөр агуулгатай байгаа нь судалгаагаар тогтоогдлоо. Тухайлбал, Хөвсгөл нуурын сав газарт уулын тайгын цэвдэгт ухаа шороон хөрс, уулын тайгын ширхэгт төмрийн исэлтэй хөрс зонхилж, харьцангуй өндөрлөгт (1530-1668 м) оршиж байгаа тул усны хатуулаг (2.62 мг-экв/л), эрдэсжилтийн хэмжээ (136.6 мг/л), усан дахь Fe (0.067 мг/л), Mn (0.0048 мг/л) - ийн агуулга өндөр илэрсэн. Харин Байгаль нуурын усны дундаж хатуулаг (1.12 мг-экв/л), дундаж эрдэсжилтийн хэмжээ (93.74 мг/л), усан дахь микроэлементийн агуулга бага тодорхойлогдсон. Гэсэн хэдий ч, Хөвсгөл болон Байгаль нуурын усны химийн найрлага О.А.Алекины ангиллаар зөөлөн, нэн цэнгэг буюу ялимгүй эрдэсжилттэй усны ангид багтаж байна. Хөвсгөл, Байгаль нуурын усанд УХ - ын хэмжээ 12.2, 7.95 мг/л тус тус илэрсэн. Байгаль нуурын усны нь УХ - ын хэмжээ бага байгаа нь

байгалийн болон хүний хүчин зүйлийн нөлөө их байгааг харуулж байна. Мөн Al, B, Fe, Mn - ийн агуулга Байгаль нуур луу цутгахын өмнө (Дельта Сэлэнгэ) харьцангуй өндөр, Байгаль нуурын усанд харьцангуй бага илэрсэн нь цутгал хэсэгт өөрөө цэвэрших процесс хангалттай сайн явагдаж, усан дахь элементийн агуулга нь седиментацийн процессоор ёроолын хурдаст хуримтлагдсан байх боломжтойг илтгэж байна. Цаашид ус-седиментийн хоорондын хамаарал, элементийн шилжилт хөдөлгөөнийг судлах нь зүйтэй.

Талархал

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн МУИС-ШУС-ХТ - ийн “Хүрээлэн буй орчны эрдсийн үнэлгээ, химийн хэмжил зүй” судалгааны багийн хамт олондоо болон хээрийн судалгааны ажлыг зохион байгуулж амжилттай гүйцэтгэхэд санхүүгийн дэмжлэг үзүүлсэн Японы Шинжлэх Ухааныг дэмжих санд талархал илэрхийлье.

Ашигласан материал

- [1] I. L. E. C. Foundation, "World Lake Vision : A Call to Action," pp. 1-36, 2003.
- [2] Khazheeva.Z.I, Tulokhonov.A.K and Dashibalova.L.T, "Seasonal and Spatial Dynamics of TDS and Major Ions in the Selenga River Basin," *Water Resources*, vol. 34, no. 4, p. 444-449, 2007.
- [3] Мөнгөнцэцэг.А, “Сэлэнгэ мөрний гидрохими,” pp. 13-16, 22-35, 2006.
- [4] UNDP, "Байгаль нуурын сав газрын хүрээлэн буй орчны төлөв байдал," Улаанбаатар хот, 2012-2013.

- [5] Б.Батдулам, О.Болормаа, В.В.Хахинов, М.Кавахигаши, "Байгаль нуурын цутгал голуудын гидрохими, өөрөө цэвэрших процессын судалгаа," *Proceedings of the Mongolian Academy of Sciences*, vol. 56, no. 1 (217), pp. 56-79, 2016.
- [6] Bulgan.T, "Methodology of water chemical analysis," pp. 9-48, 52-59, 142-150, 2008.
- [7] Tuvaanjaw.G, Munkhzul.D and Dolgorjav.L, "Water chemistry and calculation of results," pp. 11-22, 25-37, 47, 51-55, 56-59, 65-57,, 2006.
- [8] Доржготов.Д, "Монгол орны хөрс," pp. 52-63, 2003.
- [9] Б.Батдулам, О.Болормаа, "Байгаль нуурын ус, седимент дэх элементийн шилжилт, өөрөө цэвэрших процессын судалгаа," *Магистрын дипломын ажил*, pp. 1-61, 2016.
- [10] Young-Joon.L, Seong-Taek.Y, Mendbayar.B et al, Joint research between Korea and Mongolia on water quality and contamination of transboundary watershed in Northern Mongolia, Korea: Korea Environment Institute, 2006, pp. 1-73.
- [11] Жавзан.Ч, "Орхон голын сав газрын гидрохими," pp. 19-73, 2011.
- [12] L.Z. Granina.D. Mats, M.A. Phedorin, "Iron-manganese formations in the Baikal region," *Russian Geology and Geophysics*, vol. 51, pp. 650-660, 2010.
- [13] Yuri.M, Ick.H, Lunten.J, "Integrated Water Management Model on the Selenge River Basin Status Survey and Investigation (Phase I)," Korea Environment Institute, Korea, 2008.

ЧАЦАРГАНА (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES L.*) УРГАМЛЫН ИШ, ХОЛТОС, НАВЧНЫ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

З.Чимэддулам, Ц.Энхтуул

ШУТИС, УТС-ийн Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар

email: enhtuul_ts@must.mn

Хураангуй. Монгол улсын газар тариалангийн үйлдвэрлэлд сүүлийн жилүүдэд жимс жимсгэний салбар зохих байр суурь эзлэж байна. Жимс жимсгэний дотроос манай орны байгаль цаг уурын эрс тэс уур амьсгалд нэн зохицсон, жимс, навч, үрийнхээ найрлаганд олон төрлийн витамин, тос, биологийн идэвхит бодис агуулдаг чацаргана нь хүнсний болон эмийн олон чухал бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үнэт түүхий эд болдог. Чацарганы эмчилгээний болон хүнсний орлогдошгүй энэхүү шидэт шинж чанарыг түүнд агуулагдаж буй биологийн идэвхит 190 гаруй төрлийн нэгдлүүд, тосны найрлагад багтдаг 6 төрлийн тосонд уусдаг амин дэм, 22 төрлийн тосны хүчил, 42 төрлийн липид мөн шүүсэнд агуулагдах 33 төрлийн флавоноид, лецитин, цефалин, фенолт нэгдлүүд, олон төрлийн эрдэс бодисууд нөхцөлдүүлж байдгийг фотохимийн судалгаагаар тогтоосон байдаг. Судалгаанд сонгон авсан байгалийн чацарганы газрын дээрх эрхтэн болох иш, холтос, навчны дээжинд биологийн идэвхит бодисыг чанарын шинжилгээгээр илрүүлэхэд флавоноид, фенолт нэгдэл болон таннин алкалойд илэрч харин давирхайлаг болон салслаг бодис илрээгүй байна. Түүнчлэн навчны нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг UV-VIS спектрофотометрээр тодорхойлсон юм. Мөн хандлагдах бодисын мөн чанарыг төрөл бүрийн органик уусгагч сонгон туршилтаар тодорхойлов. Судалгаанд сонгосон чацарганы навч, иш, холтосны метанол болон этанолын ханд нь эмгэг төрүүлэгч Грам эерэг, Грам сөрөг бактерийн эсрэг идэвхи үзүүлж, дээрхи хүнс муутгагч болон эмгэг төрүүлэгч бичил биетний өсөлтийг дарангуйлж байгааг тогтоолоо.

Түлхүүр үг. бактерийн эсрэг идэвхи, ургамлын газрын дээрх эрхтэн, биологийн идэвхит бодис, холтос

Оршил. Чацаргана салхиар тоос хүртдэг саланги бэлэгтэй 2 гэрт, бут хэлбэрийн модлог ургамал юм. Чацаргана нь Жигдийн язгуурт багтдаг бөгөөд байгаль дээр биологи-ботаникийн шинж чанараараа хоорондоо ялгагддаг 3 зүйл (Яшилдуу */Hippophae rhamnoides/*, Бургасан навчит */H. Salicifolia Don/*, Төвдийн */H. tibetana/*) ургадагаас жимсэндээ хамгийн их тостой, хүйтэн даах чадвар сайтай Яшилдуу чацаргана нь манай оронд зэрлэг болон таримал байдлаар тархжээ. Хүн төрөлхтөн чацарганыг эртнээс амьдрал ахуйдаа өргөн хэрэглэж байсан түүхэн сурвалж, материалууд Европын олон улс үндэстэнд байдаг бөгөөд Түвд, Монголын уламжлалт анагаах ухааны олон олон эмийн жор найрлагад анагаах, тэнхрүүлэх зорилгоор ашигладаг иржээ. Ялангуяа эмчилгээ хүнсний шидэт шинж чанарыг түүнд агуулагдаж байгаа биологийн идэвхит нэгдлүүд тосонд уусдаг амин дэм, төрөл бүрийн тосны хүчил, өөх тос, флаванойд, лецитин, фенолт нэгдлүүд болон олон төрлийн эрдс бодисууд нөхцөлдүүлж байдгийг судлаачид тогтоосон байдаг. Түүнчлэн чацарганы навч, иш, үр, болон холтосны төрөл бүрийн органик уусгагчид хандалсан ханд нь эмгэг төрүүлэгч, хоолны хордлого үүсгэгч, хүнс муутгагч бичил биетний эсрэг идэвхитэй болохыг түүнд агуулагдах дээрх биологийн идэвхит бодисуудтай холбоотойгоор судлан тогтоосон байдаг.

Richa Arora болон Sunil Mundra/2012/, Thomas M, Emilie D, Claire E (2012), Upadhyay NK, Kumar MS, Gupta A /2010/, Jong Hyun, Ji Won Lee (2010), Chaman S, Syed NI, Danish Z (2010), Chauhan A.S Negi PS, (2007), Negi PS, Chauhan A.S etc (2005) нарын судлаачид *Hippophae rhamnoides L.* чацарганы зүйлийн навч, иш, үндэс, үрийн исэлдэлтийн болон бактерийн эсрэг идэвх болон фотохимийн судалгааг явуулж дээж болгон сонгосон чацарганы эд, эрхтний /иш, навч, холтос, үр/ метанолын ханд нь *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*,

E.coli, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus durans*, *Candida albicans* зэрэг эмгэг төрөгч бактерийн эсрэг идэвхитэй болохыг тогтоожээ. Түүнчлэн Бактерийн эсрэг болон исэлдэлтийн эсрэг идэвхээр фенолт нэгдлийн агууламж ихтэй дээж хоорондоо эерэг корреляци хамааралтай байгааг тогтоожээ. Метилийн спиртийн ханданд /gallic acid equivalents/навчинд 98,7 мг/г, холтосонд 85,3 мг/г, зөөлөн эдэнд 123,5 мг/г хэмжээтэй фенолт нэгдлийн агуулагдаж байдгийг тодорхойлжээ.

Судалгааны ажлын зорилго зорилт.

Байгалийн чацаргана жимсний навч, иш, ишний холтосны фитохимийн болон бактерийн эсрэг үйлчлэлийг судлаж уг ургамлын биологийн ач холбогдлыг өндрөөр үнэлэхэд энэрүү судалгааны ажлын зорилго оршино. Дэвшүүлсэн зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилгыг тавьж ажиллаа. Үүнд:

- Байгалийн чацаргана ургамлын навч, иш, ишний холтосны хатаасан дээжээр ханд бэлтгэж, хандлагдах бодисыг тодорхойлох
- Дээж тус бүрт биологийн идэвхит бодисыг чанарын болон тоон шинжилгээгээр тодорхойлох
- Бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлох

Судалгааны арга зүй, материал.

Судалгаанд байгалийн 6 дээж буюу Завхан аймгийн Дөрвөлжин сум, Увс аймгийн Тэсийн голын шугуйд ургасан чацаргана ургамлыннавч, иш, ишний холтосыг сонгон авч ашиглав. Шинэхэн түүсэн навч, иш, холтосоо салхижуулалт сайтайсүүдэр газар тогтмол жинтэй болтол нь хатаав. Хатааж нунтагласан дээж тус бүрээс 1гр-ыг 0.001гр-н нарийвчлалтайгаар жинлэн авч 50мл органик уусгагчид(метанол, этанол, хлороформ, петролейны) хандлан тасалгааны температурт харанхуй нөхцөлд 3 өдөр тавьж хандлаад шүүлтүүрийн цаасаар шүүж шинжилгээнд ашиглах хүртлээ хөргөгчинд хадгалав.

Чацарганы навч, иш, холтосны шингэн хандны гарцыг 10мл ханд хэмжин авч жинлээд уусгагчийг бүрэн ууршуулж хатаасаны дараа үлдэх хатуу үлдэгдлийн жингийн зөрүүний аргад үндэслэн тодорхойлсон. Биологийн идэвхийт бодисын чанарын анализыг уламжлалт аргаар, тоон шинжилгээ буюу нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг Folin-Ciocalteu-н аргаар галлын хүчлийн жиших муруйг ашиглан тус тус тодорхойлов.

Судалгааны үр дүн, хэлцэмж

1. Чацарганы иш, холтос, навчаар бэлтгэсэн төрөл бүрийн органик уусгагчын хандны хандлагдах бодисын гарцыг тодорхойлж дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1

Хандны гарц,%

Органик уусгагч	Навч- хандлагдах бодис,%	
	Увс, Тэс	Завхан, Дөрвөлжин
Петролейны эфир	12.0	8.9
Хлороформ	19.4	2
Метанол	65.7	70
Этанол	30.7	17.2

Хүснэгт 2

Органик уусгагч	Иш- хандлагдах бодис,%	
	Увс, Тэс	Завхан, Дөрвөлжин
Петролейны эфир	0.9	0.8
Хлороформ	13.3	4.3
Метанол	34.6	14.2
Этанол	10.1	3.7

Хүснэгт 3

Органик уусгагч	Холтос - хандлагдах бодис,%	
	Увс, Тэс	Завхан, Дөрвөлжин
Петролейны эфир	3.5	3
Хлороформ	4.6	10.7
Метанол	34.9	16
Этанол	19.2	6.9

Хандлагдах бодис тодорхойлсон үр дүнг харгалзан 15%-иас дээш хандлагдах бодис бүхий 10 дээжийг сонгон авч цаашдын судалгаандаа ашигласан. Дээрх хүснэгтээс харахад сонгосон дээжүүдийн биологийн идэвхит бодисууд метилийн болон этилийн спиртэнд илүү хандлагдаж байна.

2. Чацарганы иш, холтос, навчны биологийн идэвхит бодисыг илрүүлсэн чанарын шинжилгээ

Ургамалд биологийн идэвхит нэгдлүүд үүсэх, хуримтлагдахад байгалийн хүчин зүйл, тухайлбал цаг уур, ургах орчин, хөрсний нөхцөл ихээхэн нөлөөлдөг. Өөрөөр хэлбэл сэрүүн болон халуун бүс нутагт ургадаг ижил төрөл зүйлийн ургамалд биологийн идэвхит бодисууд харилуан адилгүй үүсч хуримтлагддаг.

Бид судалгааны дээжинд биологийн идэвхит нэгдэл илрүүлэх туршилтын арга зүйн дагуу явуулсан бөгөөд энд тухайн бодисын өнгөний хувирлаар илэрхийлэгдэх үр дүн гарах ба үүнээс үндэслэн биологийн идэвхит бодис байгаа эсэхэд үнэлгээ өгөх юм.

Хүснэгт 4

Чацаргана ургамлын иш, холтос, навчинд биологийн идэвхит бодисыг илрүүлсэн байдал

Биологийн идэвхит бодис	Аргын тодорхойлт	Увс, Тэс			Завхан, Дөрвөлжин		
		Навч	Иш	Холтос	Навч	Иш	Холтос
Сапонин	Хөөсрүүлэх арга	++	++	+	++	+	+
Фенолт нэгдэл болон таннин	Төмрийн хлоридын арга	++	+	+	++	+	+
	Желатины арга	++	++	++	++	+	+
	Хартугалганы ацетатын арга	+	++	++	+	++	++
Алкалойд	Wagner-н арга	+	+	+	+	+	+
Нүүрс ус	Фелингийн арга	+	+	+	+	+	+
Давирхайлаг болон салслаг бодис	Whistler болон BeMiller-ийн арга	-	-	-	-	-	-

Тайлбар: /-/ илрээгүй; /+/ илэрсэн; /++/ харьцангуй их хэмжээгээр илэрсэн

Дээрхи хүснэгтээс харахад чацаргана ургамлын навч, иш, холтосонд фенолт нэгдлийн агууламж их, алкалойд, нүүрс ус бага хэмжээгээр илэрсэн бол давирхайлаг болон салслаг бодис аль ч дээжинд илэрээгүй.

Ургамлын түүхий эдэд хоёрдогч метаболит болох дээрхи бодисууд нь төрөл бүрийн бичил биетэн, мөөгөнцөр, вирусын эсрэг үйлчлэлтэй байдаг байна.

Хүнс болон эмийн ихэнх ургамлын антиоксидант идэвхи нь тэдгээрийн найрлага дах фенолт нэгдлийн агууламж тай холбоотой байдаг. Иймд чацаргана ургамлын навчин дах нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг тодорхойлсон.

Хүснэгт 5

Фенолт нэгдлийн агууламж

Навч	Нийт фенолт нэгдэл, мг галлын хүчил/г
Увс, Тэс	154.4
Завхан, Дөрвөлжин	184.8

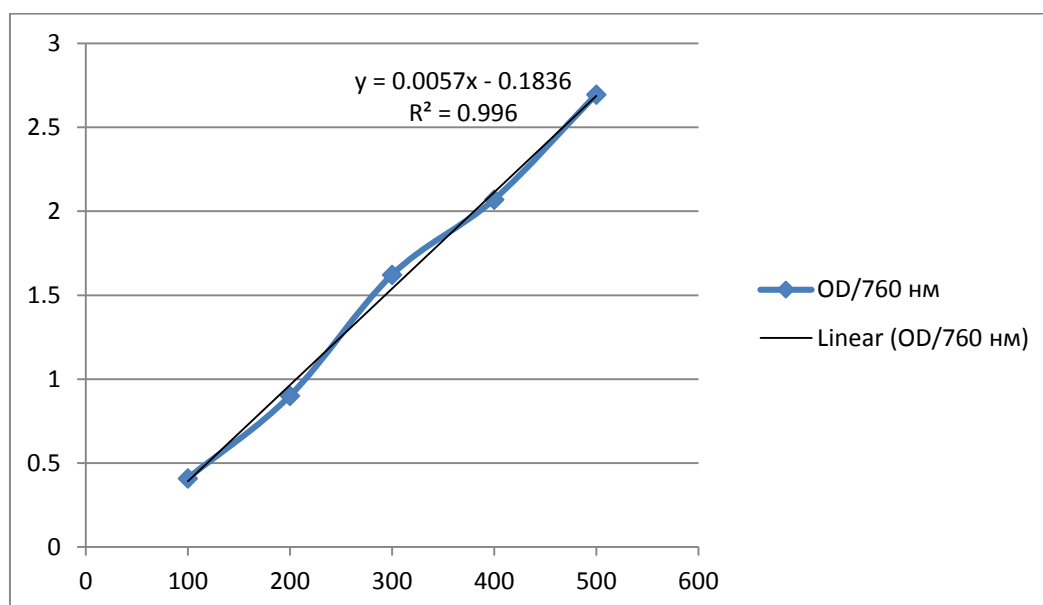
Дээж бүрийн шингээлтийг 760нм-д хэмжихэд гэрлийн шингээлт 0.741, 0.589 гэсэн утганд гарсныг стандарт муруйн тэгшитгэлд оруулан бодож концентрацийг олж галлийн хүчлийн эквивалентаар тодорхойлсон болно.

Галлын хүчлийн гэрлийн шингээлтийг дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгтб

Стандарт галлийн хүчлийн гэрлийн шингээлт

Стандарт галлийн хүчлийн концентраци (мкг/мл)	100	200	300	400	500
760 нм дэх гэрлийн шингээлт	0.409	0.9	1.621	2.070	2.695



Дээрхи туршилтыг дүнгээс харахад судалгаанд авсан дээжүүдэд харьцангуй их хэмжээтэй фенолт нэгдлүүд агуулагдаж байна. Үр дүнг бусад судлаачдын дүнтэй харьцуулахад (ThomasM, Emilie D, Claire E (2012) 65-139 мг/г, MousmiSaikaiHandique 2012/ навчинд 98,7 мг/г) фенолт нэгдлийн агууламж навчинд 55.1-85.7 мг/г-р илүү байгаа нь монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд ургаж буй чацарганы шинж чанартай холбоотой гэж үзэж байна.

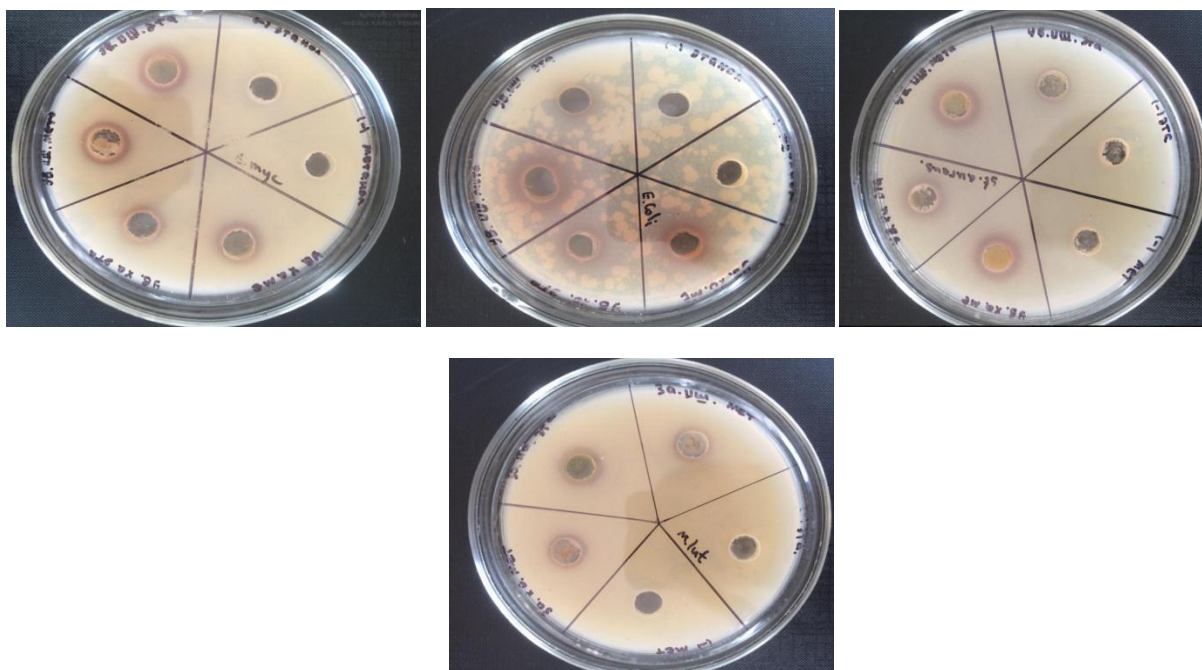
3. Чацаргана ургамлын иш, холтос, навчины метилийн болон этилийн спиртэн хандны дээжинд бактерийн эсрэг идэвхи тодорхойлсон үр дүн:

ШУТИС-ийн ҮТС-ийн бичил санд хадгалагдаж буй грам эерэг болон сөрөг бактериуд /*Staphylococcus aureus*, *Bacillus mycoids*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*-н цэвэр өсгөвөрийг ашиглав. Үр дүнг тухайн байктерийн өсөлтийг дараангуйлж буй бүсийн хэмжээгээр тодорхойлсон болно.

Өсөлтийг саатуулсан бүсийн хэмжээ,мм

<u>Дээжийн нэр</u>	<u>Ханд</u>	<u>Ариун бүс, мм</u>			
		<u><i>E.coli</i></u>	<u><i>M.luteu</i></u>	<u><i>S.aur</i></u>	<u><i>B.myc</i></u>
<u>завхан, навч</u>	<u>этанол</u>	10	13	13	10
	<u>метанол</u>	12	28	19	19
<u>завхан, холтос</u>	<u>метанол</u>	10	11	12	11
<u>завхан, иш</u>	<u>метанол</u>	11	12	12	11
<u>увс, навч</u>	<u>метанол</u>	12	22	21	23
	<u>этанол</u>	13	11	12	12
<u>увс,иш</u>	<u>метанол</u>	11	14	15	14
	<u>этанол</u>	10	12	12	13
<u>увс, холтос</u>	<u>метанол</u>	12	14	14	12
	<u>этанол</u>	13	11	12	11
<u>сөрөг хяналт</u>	<u>99.5% метанол</u>	-	-	-	-
	<u>96% этанол</u>	-	-	-	-

Арга зүйн дагуу тарилт хийж өсөлтийг саатуулсан бүсийн хэмжээ 8-9мм бол сул буюу идэвх муу, 10-15 см бол сулавтар буюу идэвхи дунд, 15 мм-аас дээш бол сайн буюу идэвхи сайтай гэж үзсэн.



Зурагл. Чацаргана ургамлын иш, холтос, навчины бактерийн эсрэг идэвхийг судалсан дүн. *Bacillus mycoids*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*-ийн өсөлтийг дарангуйлсан байдал.

Туршилтын дүнгээс үзэхэд дээжийг 30мкл концентрацитай хэмжээтэйгээр хийхэд бактер эсэргүүцэх чадвар сулавтар буюу дунд идэвхитэй ба бактерийн өсөлтийг дарангуйлах бүсийн хэмжээ дунджаар 10-11мм байна. Байгалийн чацаргана ургамлын навч, иш, холтос нь Грам эерэг бактерийг эсэргүүцэх чадвар ойролцоо түвшинд байгаа нь тэдгээрт агуулагдах биологийн идэвхит бодис ялангуяа фенолт нэглийн агууламж хол зөрүүгүй байгаатай холбоотой.

Дүгнэлт.

1. Чацаргана ургамлын иш, холтос, навчинд агуулагдах биологийн идэвхит бодисууд метилийн болон этилийн спиртэнд илүү хандлагдаж байна.
2. Чацаргана ургамлын иш, холтос, навчинд тодорхой хэмжээгээр биологийн идэвхит бодисууд илэрсэн.
3. Чацаргана ургамлын 1гр хатаасан навч нь 154.4-184.8 галлын хүчилтэй эквивалент хэмжээний нийт фенолт нэгдэл агуулж байв
4. Органик уусгагчаас метилийн спиртийн ханд нь эмгэг төрүүлэгч Грам эерэг бактерийн өсөлтийг илүү дарангуйлж байгаа нь бусад судлаачдын дүнтэй ижил төстэй байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1]. Цэндээхүү Ц.(1996) Монгол чацарганы (*Hippophaerhamnoides*L.ssp.mongolicaRousi) байгалийн популяцийн хувьсал феногеографийн судалгаа. Биологийн шинжлэх ухааны докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ, х.283
- [2].Төрмөнх Г. “Чацаргана ба эрүүл мэнд” УБ, “Чацаргана Хаан-жимс” (илтгэл бүтээл) 2012 он
- [3].Jong Hyun8 Ji Won Lee etc. Antioxidant and antibacterial activity of extracts from a medicinal plant, sea buckthorn; Journal Korean Soc6Appl.Biol.Chem.(1)pp 33-38, 2010
- [4].Richa Arora, Sunil Mundra, AshichYadav, Ravi B., Antimicrobial activity of seed, pomace, and leaf extracts of sea buckthorn (*Hippophaerhamnoides* L) against foodborne and food spoilage pathogens, India,Africa Journal of Biotechnology Vol.11(45),pp10424-1043,2012
- [5]. Thomas M, Emile D, Claire E, Antimicrobial, antioxidant and phytochemical investigation of sea buckthorn (*Hippophaerhamnoides* L) leaf, root and seed., Food chemistry 131,pp.754-760,2012