

ӨМНӨХ ҮГ

Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газрын дэргэдэх Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори нь “Эрдэм шинжилгээний VI бага хурал”-ыг 2018 оны 10 дугаар сарын 05-ны өдөр амжилттай зохион байгуулж байна.

Эрдэм шинжилгээний хурлын эмхэтгэлд сүүлийн үед хийгдэж буй хүнсний болон эм, биобэлдмэлийн судалгааны чиг хандлагыг товч боловч харуулахыг зорилоо.

Тус лаборатори нь өөрийн үйл ажиллагааг эрдэм шинжилгээ, туршилт судалгааны чиглэлээр өргөжүүлж, хяналтын итгэмжлэгдсэн сүлжээ лабораторийн хэмжээнд шинжээч, мэргэжилтнүүдийн бүтээлч сэтгэхүйг хөгжүүлэх, бусад эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, их, дээд сургуулиудын эрдэмтэн, судлаач, багш нартай хамтран ажиллах, мэдээлэл солилцох боломжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор энэхүү хурлыг жил бүр уламжлал болгон зохион байгуулж хэвшлээ.

Энэхүү хурал 6 дахь жилдээ та бүхэнтэй учран золгож буй энэхүү эмхэтгэлд нийт 29 судлаачдын оюун ухаан, хүч хөдөлмөр шингэсэн бүтээл нийтлэгдсэн бөгөөд эндээс хүнс болон эмийн салбарт хийгдэж буй чанар, аюулгүй байдлын шинжилгээ, судалгааны талаарх мэдээллийг олж авна гэдэгт найдахын сацуу жил ирэх тусам хурлын цар хүрээ тэлж байгааг илэрхийлэхдээ таатай байна.

ХУРАЛД ОРОЛЦОГЧ ТА БҮХНИЙХЭЭ ЦААШДЫН СУДАЛГАА, ШИНЖИЛГЭЭ
ЭРДЭМ СУДЛАЛЫН АЖИЛД ИХ АМЖИЛТ, ЭРҮҮЛ ЭНХ, САЙН САЙХАН
БҮХНИЙГ ХҮСЬЕ.

Хурал зохион байгуулсан: ХАБҮЛЛ-ийн Эрдэм шинжилгээ, судалгаа, эрсдлийн
үнэлгээний төв

Хянасан: ХАБҮЛЛ-ийн ЭШСЭҮТ-ийн дарга Б.Мөнхтуяа

Эмхэтгэсэн: ХАБҮЛЛ-ийн ЭШСЭҮТ-ийн ЭША Б.Нарангэрэл /Ph.D/
ХАБҮЛЛ-ийн ЭШСЭҮТ-ийн ЭША Б.Нарангдэлгэр /Ph.D/

Хурлын талаарх санал хүсэлтээ b_ngrl@yahoo.com хаягаар ирүүлнэ үү.

ГАРЧИГ

1. АМЬСГАЛЫН ЗАМЫН ЦОЧМОГ ӨВЧНИЙ ҮЕД ХЭРЭГЛЭДЭГ ТУГНАСАН НУНТАГ ЭМҮҮДИЙН АГУУЛАМЖИЙГ ӨИШХ-ЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛСОН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН БА АРГЫН БАТАЛГААЖУУЛАЛТ.....	4-9
Х.Одонтуяа, Б.Мөнхзул, Б.Ганпүрэв	
2. ГЕПАРИНЫ ИДЭВХИ ТОДОРХОЙЛОХ ШИНЭ АРГА АРГАЧЛАЛ НЭВТРҮҮЛЭХ СУДАЛГАА.....	10-13
Н.Золжаргал	
3. ИНУСАЛ БЭЛДМЭЛИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА.....	14-17
Б.Цэрэндолгор, С.Цэцэгмаа, Ц.Алтансүх, Л.Хүрэлбаатар, Г.Чойжамц	
4. “ИММУНОФЛЮ” УУСДАГ МӨХЛӨГИЙН ЧАНАР, АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮН.....	18-24
Ч.Эрдэнэчимэг, Б.Дэжидмаа, Ч.Чимэдрагчаа	
5. МОНГОЛ УЛСЫН ЗАХ ЗЭЭЛ ДЭХ ЦИПРОФЛОКСАЦИН ШАХМАЛ ЭМИЙН IN VITRO ОРЧИНД ХИЙСЭН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА.....	25-30
Г.Азжаргал, Т.Анударь, С.Цэцэгмаа, Д.Гэрэлтуяа	
6. ОЙН ХӨНӨӨЛТ ЗАРИМ ШАВЖИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС.....	31-33
Д.Дуламжав, М.Бямбасүрэн	
7. ОЛОН НИЙТИЙН БАЙРАН ДАХЬ РАДОНЫГ ТОДОРХОЙЛОХ, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙСЭН ТАНДАЛТ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС.....	34-37
А.Энхбаатар, Д.Мөнхсайхан	
8. СИБИРЬ ХУШНЫ САМРЫН (PINUS SIBIRICA) ТОСНЫ СУДАЛГАА.....	38-41
Ч.Отгонбаяр, А.Чимэдцогзол	
9. ТУУЛ ГОЛЫН УС, ХУРДСЫН ТЭЖЭЭЛИЙН БОДИСЫН БОХИРДЛЫГ АГААРЖУУЛАЛТЫН АРГААР БУУРУУЛСАН ДҮНГЭЭС.....	42-50
Т.Ганганмөрөн, Ц.Даржаа, Ц.Соёл-Эрдэнэ	
10. ТАЛЫН ЦАГААН МӨӨГ (TRICHOLOMA MONGOLICUM IMAG)-НИЙ ХИТИН, ХИТОЗАНЫ СУДАЛГААНЫ ДҮН.....	51-56
Ш.Наранмандах, Э.Түмэнгэрэл, Д.Самбуудорж	
11. УЛААН ЛООЛИЙН ХУВИРГАСАН ГЕН БҮХИЙ ӨВӨРМӨЦ ПОЛИГАЛАГТОУРЕНАЗА-Г ИЛРҮҮЛЭХ ТАНДАЛТ СУДАЛГАА.....	57-61
С.Бурмаа, Б.Мөнхтуяа, П.Болд-Эрдэнэ, Л.Сэр-Од	
12. УЛААНБААТАР ХОТ ОРЧМЫН ХӨРСӨНД ЗОНХИЛОХ ХӨГЦ МӨӨГӨНЦРИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН.....	62-68
С.Дэлгэрмаа /Ph.D/, Б.Нандин-Эрдэнэ	
13. УЛААНБААТАР ХОТЫН ГЭР ХОРООЛЛЫН ЗАРИМ ГҮНИЙ ХУДГИЙН УСНЫ НЯНГИЙН БОХИРДОЛЫН СУДАЛГАА.....	69-71
Б.Доржханд, Ц.Энхжаргал, Ү.Гантиг	
14. УРАЛЫН ЧИХЭР ӨВСНИЙ /GLYCYRRHIZA URALENSIS FISCH/ ҮНДСЭНД ХИЙСЭН ФИТОХИМИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС.....	72-73
А.Алтанцэцэг, Н.Мөнхжаргал, Г.Гантогтох	
15. ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХ БҮХИЙ БИОЛОГИЙН БЭЛДМЭЛЭЭР ТАРИАЛСАН ХҮНСНИЙ НОГООНЫ ЧАНАР, ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ.....	74-82
Д.Эрдэнэтуяа	
16. ХИАМ, ЗАЙДСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХИМИ, МИКРОБИОЛОГИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГЭЭС.....	83-86
М.Рая	
17. ХИНОЛИЗИДИНИЙ УЛАМЖЛАЛЫН АЛКАЛОИДЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АСУУДАЛД.....	87-88
С. Жавзан, Э.Нямсүрэн	
18. ХӨРСНИЙ БОХИРДЛЫГ МИКРОБИОЛОГИЙН АРГААР ЦЭВЭРЛЭХ БОЛОМЖ.....	89-96
Ц.Сэрчмаа, П.Оюунчимэг /Ph.D/	

19.	ХӨРСНИЙ НЯНГИЙН БОХИРДОЛ, ТЭДГЭЭРИЙН ХҮНД МЕТАЛЛ ТЭСВЭРЛЭХ ИДЭВХИЙН ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН..... Э.Уянга	97-102
20.	ХУЛГАНЫ ҮСНИЙ УРГАЛТАД ХОНИНЫ СҮҮЛНИЙ ТОСНЫ НӨЛӨӨЛӨХ ИДЭВХИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН..... Ч.Алтаншагай, Б.Галиндэв, С.Мөнхбаяр	103-108
21.	ХҮНСЭНД ТҮГЭЭМЭЛ ХЭРЭГЛЭГДЭЖ БУЙ САМРЫН ХИМИЙН НАЙРЛАГЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА..... А.Анар, Ш.Нарантуяа, Г.Солонго	109-114
22.	ХҮНСНИЙ САВ БООДЛООС ХҮНИЙ ЭРҮҮЛ МЭНДЭД НӨЛӨӨЛӨХ ЭРСДЛҮҮДИЙГ БАГАСГАХ БОЛОМЖУУД..... Ч.Сайнбуян	115-118
23.	ЦАЙНААС ЯЛГАСАН ЭПИГАЛОКАТЕХИН ГАЛЛАТЫН АНТИОКСИДАНТ, МЕМБРАН БЭХЖҮҮЛЭХ ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА..... Г.Даваадулам, М.Тамара, М.Биндэръяа, Н.Гэрэлсүрэн, Д.Найдан	119-125
24.	ЦАЙНЫ ЗАРИМ УРГАМЛЫН БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС..... Х.Мөнхзаяа, Б.Нарангэрэл	126-131
25.	ЮЛДЭН ТАРВАГАН ШИЙР (THERMOPSIS LANCOELATA R.BR) УРГАМЛЫН ӨВС БОЛОН “Т-ГРИПП 300 МГ” ШАХМАЛЫН СТАНДАРТЧИЛАЛ..... Э.Пүрэвдорж, Г.Одонтуяа, О.Дамба, Д.Уранзаяа, Р.Мөнх-Ургамал, Д.Одончимэг, Б.Сарангэрэл, Т.Алтанцацрал	132-138

ХУРААНГУЙ ИЛТГЭЛҮҮД

26.	АЙРАГНААС ЯЛГАСАН ПРОБИОТИК СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ЗАРИМ ФУНКЦИОНАЛ ШИНЖ ЧАНАРУД..... М.Батмөнх, Б.Батжаргал, Т.Ган-Эрдэнэ	140-141
27.	ЗОХИОМОЛ ЭМЧИЛГЭЭНИЙ ШАВАР ТҮҮНИЙ ШИНЖ ЧАНАР..... С.Золбоо, О.Оргил-Эрдэм, Б.Гэрэлчимэг, Б.Цэрэнханд	142
28.	ҮНЭЭНИЙ СҮҮНИЙ ЭЭДЭМЦРЭЭС ГАРГАН АВСАН КАЗЕИН ФОСФОПЕПТИДИЙН ШИНЖ ЧАНАР..... А.Энх-Ариун, А.Номин-Эрдэнэ, Б.Мөнхцэцэг, М.Баяржаргал, Т.Ган-Эрдэнэ	143
29.	ЭЛЭГНИЙ ЭСИЙН ХАВДРЫН ЭСРЭГ СОНГОМОЛ ЭМЧИЛГЭЭНД ГЛИЦИРРЕТИНИЙ ХҮЧИЛ ХОЛБООТ ТПГС ПОЛИМЕР МИЦЕЛЛИЙГ АШИГЛАХ НЬ..... Ц.Алтансүх, Б.Цэрэндолгор, Ж.Шүмей, Я.Жин	144

**АМЬСГАЛЫН ЗАМЫН ЦОЧМОГ ӨВЧНИЙ ҮЕД ХЭРЭГЛЭДЭГ
ТУГНАСАН НУНТАГ ЭМҮҮДИЙН АГУУЛАМЖИЙГ ӨИШХ-ЫН
АРГААР ТОДОРХОЙЛСОН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН БА
АРГЫН БАТАЛГААЖУУЛАЛТ**

Х.Одонтуяа, Б.Мөнхзул, Б.Ганпүрэв
Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори
Эмийн хяналтын лаборатори

Хураангуй. Тугнасан нунтаг эмийн найрлага дахь үндсэн үйлчлэгч бодисуудыг тодорхойлох Өндөр идэвхит шингэний хроматографийн аргыг боловсрууллаа. ӨИШХ-ийн тохиромжтой нөхцлийг сонгон авсны дараа аргын баталгаажуулалтыг аргын өвөрмөц чанар, шугаман чанар, давтагдах чанар, дундаж нарийвчлал, үнэмшилт чанар, илрүүлэх хязгаар, тодорхойлох хязгаар гэсэн метрологийн үзүүлэлтүүдээр тодорхойллоо.

Түлхүүр үг. Өндөр идэвхит шингэний хроматографи /ӨИШХ/, Эффект, Тайлол хот, Орвиколд, Антифлу

Судалгааны үндэслэл. Орчин үед амьсгалын замын вирусын хурц халдвар буюу даарснаас үүдэлтэй шуухинаа, ханиад томууны үед олон найрлагатай эмийн бэлдмэлийг өргөн хэрэглэх болсон. ӨИШХ-ын арга нь нарийвчлал сайтай, харьцангуй хурдан арга тул орчин үеийн олон найрлагатай эмийн бэлдмэлийн шинжилгээнд гол үүргийг гүйцэтгэж байна. Иймд энэ аргаар олон найрлага эмийн үйлчлэгч бодисуудыг тодорхойлох аргыг боловсруулах зорилгоор энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ [4,5].

Судалгааны ажлын зорилго. Монгол улсын зах зээлд өргөн хэрэглэгддэг ханиадны эмийн бэлдмэлийн найрлага дахь үндсэн үйлчлэгч бодисуудыг өндөр идэвхт шингэний хроматографийн аргаар тодорхойлох

Судалгааны ажлын зорилт.

1. Эмийн хяналтын лабораторит шинжилгээнд хамрагдсан тугнагдсан нунтаг ханиадны эмийн үйлчлэгч бодисуудыг тодорхойлох өндөр идэвхт шингэний хроматографийн тохиромжтой нөхцлийг сонгох
2. Сонгосон хроматографийн нөхцөлд үндсэн үйлчлэгч бодисын тооны шинжилгээг хийж, аргыг баталгаажуулах

Судалгааны объект. Тайлол хот, Антифлу, Орвиколд, Эффект

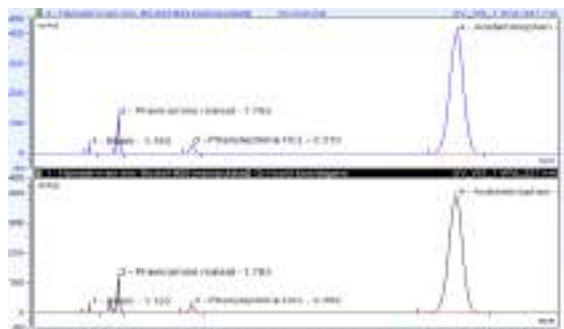
Судалгааны материал, арга зүй. ӨИШХ-н арга: Шинжилгээг Термо-Фишер компанийн WPS 3000SL цувралын автомат дээж оруулагч, LPG3400SBN цувралын шахуурга, DAD детектер бүхий Dionex Ultimate 3000 ӨИШХ-ийн багажаар хийж гүйцэтгэнэ. Шинжилгээний үр дүнгийн боловсруулалтыг Chromoleon 7.0 программ бүхий компьютерээр хийлээ. Шинжилгээнд хроматографид зориулсан химийн цэвэр фосфорын хүчил, 1 халагдсан калийн гидроген фосфат, Ultra fischer төхөөрөмжөөр гарган авсан хэт цэвэршүүлсэн усыг ашиглалаа. Бодисуудын салгалтыг 5мкм жижиг хэсгийн хэмжээтэй *Hypersil C8* (125 x 4.6мм) баганыг ашиглан явууллаа. Тус лабораторид хадаглаж байсан Хлорфенирамины малеат, Фенирамины малеат, Фенилэфрины гидрохлорид, Ацетаминофен, Аскорбины хүчил, Псевдоэфидрины гидрохлоридын өндөр цэвэршилттэй болон ажлын стандарт бодисуудыг ашиглалаа. Шинжилгээг дараах аргачлалаар хийж *гүйцэтгэв*. ӨИШХ-н арга: Стандарт бодис болон дээжийг 0.0001 граммын нарийвчлалтай эквивалент хэмжээтэй хэмжин авч хөдөлгөөнт фазад сайтар уусган 50 мл-ийн хэмжээст колбонд хэмжээс хүртэл хөдөлгөөнт фазаар дүүргэнэ. Уусмалуудыг 0.2-0.45 мкм мембран

шүүлтүүрээр шүүнэ. Судлаж байгаа дээж ба харьцуулах стандарт бодисын уусмалыг 20мкл-ээр хроматографийн 40⁰С багана руу 1.3 мл/мин-ын урсгалаар оруулж 221 нм долгионы уртад хэмжинэ.

Судалгааны үр дүн, хэлцэмж. Хроматографийн системийн тохиромтой байдал нь баганын чадамж буюу шингээгч гадаргуугийн тоо(N), салгалтын фактор (R), пикийн талбайн харьцангуй стандарт хазайлт гэсэн үзүүлэлтүүдээр илэрхийлж фармакопейн шаардлагын дагуу үнэлсэн. Судалгаанд ашигласан дээж болон холимог стандарт бодисын хроматограммыг харьцуулж *Зураг 1.2.3.4-д харуулав.*



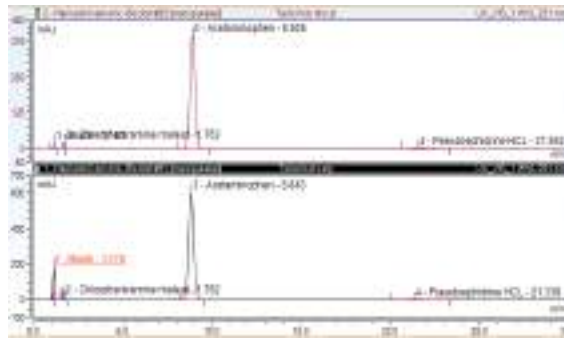
Зураг 1. Холимог стандарт бодис болон Антифлу эмийн хроматограм



Зураг 2. Холимог стандарт бодис болон Орвиколд эмийн хроматограм



Зураг 3. Холимог стандарт бодис болон Эффект эмийн хроматограм



Зураг 4. Холимог стандарт бодис болон Тайлол хот эмийн хроматограм

Зураг 1.2.3.4 Эмийн хроматографийн нөхцөл. Хөдөлгөөнгүй фаз Hypersil (C8) 5мкм жижиг хэсэг бүхий 125 x 4.6мм хэмжээтэй багана; хөдөлгөөнт фаз 0.05М/Л Калийн дигидрофосфатын РН=3.0 буфер (100); багана руу оруулах урсгалын хурд 1.3мл/мин; баганын температур 40⁰С; илрүүлэлт 221 нм. Аргын баталгаажуулалтыг фармакопейн өгүүлэлд {1.2} заасны дагуу хийж, өвөрмөц чанар, шугаман чанар, давтагдах чанар, дундаж нарийвчлал, үнэмшилт чанар, илрүүлэх хязгаар, тодорхойлох хязгаар гэсэн метрологийн үзүүлэлтүүдээр тодорхойллоо .{4}

1. Өвөрмөц буюу сонгомол чанар. Аргын өвөрмөц чанарыг тодорхойлоход “плацебо”аргыг ашиглалаа. “Плацебо” уусмалыг стандарт бодисуудын уусмалтай харьцуулан судалгааг явууллаа.

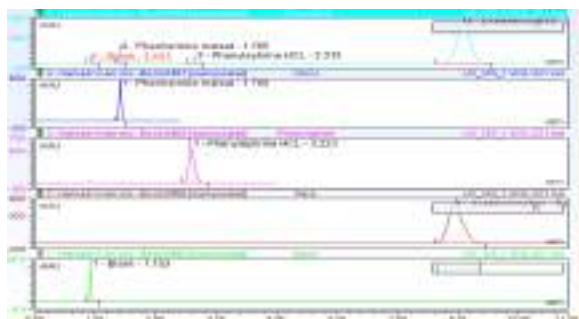
“Плацебо” бодисын уусмалын хроматограммд эмийн үндсэн үйлчлэгч бодисууд болох Ацетаминофен, Фенилэфрины гидрохлорид, фенирамины малеат, аскорбины хүчил псевдоэфедрины гидрохлорид, Хлорфенирамины малеатын пик илрээгүй. Зураг 5.6.7.8-д харьцуулан харуулав.



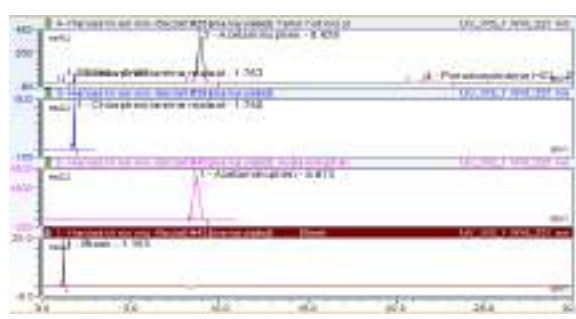
Зураг 5. Антифлу эмийн холимог стандарт плацебо эм болон тус бүрийн стандарт бодисуудын хроматограмм



Зураг 6. Орвиколд эмийн холимог бодис, стандарт бодис, плацебо эм болон тус бүрийн стандарт бодисуудын хроматограмм



Зураг 7. Эффект эмийн холимог стандарт плацебо эм болон тус бүрийн стандарт бодисуудын хроматограмм



Зураг 8. Тайлол хот эмийн холимог бодис, стандарт бодис, плацебо эм болон тус бүрийн стандарт бодисуудын хроматограмм

1. Шугаман чанар. Аргын шугаман чанарыг тодорхойлохын тулд эмийн бодисын агууламж 70%, 80%, 100%, 120%, 130% байхаар тооцоолж, уусмалыг бэлтгэн, шинжилгээг явуулахад корреляцын коэффициент нь Ацетаминофен 1, Фенилэфрины гидрохлорид 0.9981, фенирамины малеат 0.9965, Хлорфенирамины малеат 0.9987, псевдоэфедрины гидрохлорид 0.9994, аскорбины хүчил 0.9984 байна.

2. Үнэмшилт чанар. Тодорхой хэмжээний стандарт бодисуудыг 70%, 100%, 130%-ийн агууламжтай плацебо бодис дээр нэмж, үүссэн холимгийн тооны шинжилгээг хийх замаар аргын үнэмшилт чанарыг тодорхойллоо. Загвар болгон авсан холимогт агуулагдах бодисын агууламж 100% гэж үзвэл зөвшөөрөгдөх хэмжээ аскорбины хүчил 90-110%, бусад бодист 80-120% байна. Үнэмшилт чанарыг тодорхойлсон үр дүнг 1-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 1. Үнэмшилт чанарыг тодорхойлсон дүн

Плабо бодисын агууламж	Бодисын тоон агууламж, г					
	А/Х	Ацет	Фе/мал	Хло/мал	Псев/НСL	Фен/НСL
70%	98.3	108.3	95.6	99.2	100.1	99.6
100%	99.75	105.6	98.8	98.7	99.6	101.2
130%	102.6	103.8	97.8	99.5	98.8	99.8

1-р хүснэгтээс харахад үйлчлэгч бодисын агууламж 95.6-102.6 байгаа нь аргыг хэрэглэх бүх тохиолдолд үнэмшилт чанартай байсныг баталж байна.

1. Давтагдах чанар. Нэг цувралын 6 нэгж дээжинд шинжилгээг явуулж, аргын давтагдах чанарыг үнэллээ. Харьцангуй стандарт хазайлтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь 2%-иас ихгүй байх ёстой. Гарсан үр дүнг 2-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 2. Аргын давтагдах чанарыг тодорхойлох

Эмийн нэр	Бодисын тоон агууламж, мг						
		Аскорбины хүчил	Ацетаминофен	Фенирамин малеат	Хлорфенирамин малеат	Псевдоэфидрин HCL	Фенилэфрин HCL
Антифлу /Ацетаминофен 650мг, Фенилэфрин HCL 10мг, хлорфенирамин малеат 4 мг/	1		622.42		3.62		9.16
	2		622.49		3.78		9.21
	3		621.23		3.56		9.23
	4		621.19		3.61		9.35
	5		623.36		3.65		9.41
	6		624.61		3.69		9.39
	RSD, %		0.19		1.91		1.03
Эффект / Аскорбины хүчил 50мг Ацетаминофен 325мг Фенирамин малеат 20мг/	1	45.78	323.71	19.01			10.21
	2	45.61	323.78	19.23			10.29
	3	45.65	324.79	19.25			10.12
	4	46.58	324.25	19.05			10.06
	5	46.56	324.01	19.31			10.01
	6	46.69	324.62	19.42			9.89
	RSD, %	1.02	0.125	0.74			1.3
Тайлол хот / Ацетаминофен 500мг Хлорфенирамин малеат 4мг Псевдоэфидрин HCL	1		463.71		3.74	55.35	
	2		463.85		3.71	55.42	
	3		464.2		3.65	55.28	
	4		461.9		3.69	55.31	
	5		464.92		3.82	55.52	
	6		463.85		3.79	55.43	
	RSD, %		0.19		1.55	0.15	
Орвиколд /Ацетаминофен 325мг Фенирамин малеат 20мг Фенилэфрин HCL 10мг/	1		309.35	20.53			9.25
	2		309.86	20.44			9.28
	3		308.78	20.32			9.31
	4		308.65	20.48			9.39
	5		309.81	20.71			9.18
	6		309.92	20.69			9.09
	RSD, %		0.17	0.67			1.03

2-р хүснэгтээс харахад Харьцангуй стандарт хазайлт зөвшөөрөгдөх хэмжээ 2%-с ихгүй байх шаардлагад байгаа нь арга давтагдах чанартай болохыг баталж байна.

2. Илрүүлэх болон тодорхойлох хязгаар. Шинжилж байгаа уусмалд дахь үйлчлэгч бодисыг илрүүлж чадах хамгийн бага болон тодорхойлох утгыг олохдоо жиших муруйн стандарт хазайлтанд үндэслэж тодорхойлж хүснэгт 3-д харуулав.

Хүснэгт 2. Илрүүлэх болон тодорхойлох хязгаар

	A/X	Хло/мал	Фе/мал	Фен/HCL	Ацет	Псев/HCL
Баригдах хугацаа, мин	1.457	1.762	3.1677	3.325	9.004	21.66
LOD, мг/мл	0.0026	0.0023	0.0038	0.07	0.005	0.024
LOQ, мг/мл	0.0078	0.0069	0.0115	0.021	0.015	0.072

3. Дундаж нарийвчлал. Нэг цувралын 6 дээжинд хоёр судлаач, өөр өөр өдрүүдэд, өөр өөр хроматографийн багана ашиглан шинжилгээг явуулж, лабораторийн дотоод шинжилгээний зөрүүг үнэллээ Харьцангуй стандарт хазайлтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь 3%-иас ихгүй байх ёстой. Гарсан үр дүнг 2-р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 4. Лабораторийн дотоод шинжилгээний зөрүүгээр аргын нарийвчлалыг тодорхойлох

Эмийн нэр	Найрлага, мг						
		Аскорб ины хүчил	Ацетамин офен	Фенира мины малеат	Хлорфенир амины малеат	Псевдоэф идриний HCL	Фенилэфр иний HCL
Антифлу /Ацетаминофен 650мг, Фенилэфрины HCL 10мг, хлорфенирамин малеат 4 мг/	Шинжээч 1		622.55		3.65		9.29
	Шинжээч 2		625.04		3.62		9.16
	х		623.795		3.635		9.225
	RSD,%		0.199		0.41		0.70
Эффект / Аскорбины хүчил 50мг Ацетаминофен 325мг Фенирамин малеат 20мг Фенилэфрины HCL 10мг/	Шинжээч 1	46.15	324.2	19.21			10.1
	Шинжээч 2	45.78	325.71	19.01			10.21
	х	45.965	324.955	19.11			10.155
	RSD,%	0.402	0.23	0.523			0.541
Тайлол хот Ацетаминофе н 500мг Хлорфенирам ины малеат 4мг Псевдоэфидри ны HCL 60мг /	Шинжээч 1		463.74		3.73	55.39	
	Шинжээч 2		468.71		3.84	56.35	
	х		466.225		3.785	55.87	
	RSD,%		0.533		1.453	0.86	

Орвиколд /Ацетаминофен 325мг Фенирамина малеат 20мг Фенилэфрины HCL 10мг/	Шинжээч 1		309.34	20.53			9.25
	Шинжээч 2		311.35	19.88			9.52
	х		310.3	20.2			9.4
	RSD,%		0.324	1.61			1.44

4-р хүснэгтээс харахад Харьцангуй стандарт хазайлт зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байгаа нь арга давтагдах чанартай болохыг баталж байна.

Дүгнэлт.

1. Судалгааны дүнд Хлорфенираминаы малеат, Фенираминаы малеат, Фенилэфрины гидрохлорид, Ацетаминофен, Аскорбины хүчил, Псевдоэфидрины гидрохлоридыг нэг системд тодорхойлох боломжтой бөгөөд хроматографийн тохиромжтой нөхцөл нь хөдөлгөөнгүй фаз Нуперсил октилсиликагель С8, 5мкм жижиг хэсэг бүхий 125 х 4.6мм хэмжээтэй багана, хөдөлгөөнт фаз нэг халагдсан калийн гидроген фосфатын $\text{pH}=3$ буфер уусмалыг 40°C багана руу 1.3 мл/мин урсгалаар оруулж 221 нм-т илрүүлнэ.

2. Сонгосон хроматографийн нөхцөлд эмийн бэлдмэлийн найрлага дахь үйлчлэгч бодисын тооны шинжилгээг хийж баталгаажуулахад өвөрмөц чанар, шугаман чанар, давтагдах чанар, үнэмшилт чанар, дундаж нарийвчлал, илрүүлэх хязгаар, тодорхойлох хязгаараар баталгаажуулалтыг хийсэн.

Ашигласан хэвлэл.

1. The United States Pharmacopoeia USP NF36, Validation of compendial procedures. 2013
2. British Pharmacopoeia, Appendix IIID, Liquid chromatography, 2013.
3. Lunn G. HPLC methods for recently approved pharmaceuticals//New Jersey; John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2005.-717 p
4. МХЕГ-ын ХАБҮЛЛ Эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхэтгэл 2014. Антигрипп эмийн ӨИШХ-ийн судалгааны дүнгээс. Х 64-69
5. Lunn G. HPLC methods for recently approved pharmaceuticals // New Jersey; John Wiley & Sons, Inc Hoboken, 2005-717p

ГЕПАРИНЫ ИДЭВХИЙГ БИОЛОГИЙН АРГААР ТОДОРХОЙЛСОН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГЭЭС

Золжаргал Н.

Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори
Эмийн хяналтын лаборатори

Хураангуй. Гепарины идэвхийг биологийн аргаар тодорхойлох шинжилгээний арга аргачлалыг судлан шинжилгээнд нэвтрүүлэх зорилт тавин ажилласан. Ингэснээр ХАБҮЛЛ-т гепарины чанарын хяналтын шинжилгээг бүрэн гүйцэт хийх боломжтой болох юм. Бид судалгаандаа эх орны 2 дээж, ОХУ-д үйлдвэрлэгдсэн 2 дээжинд СР 2010-ын Гепарины идэвхи тодорхойлох арга аргачлалын дагуу шинжилгээг хийж, үр дүнг тооцсон. Тус үр дүнд шинжилгээний аргын баталгаажуулалт хийн тус аргаар гепарины идэвхи тодорхойлох боломжтойг баталгаажуулсан.

Түлхүүр үг. гепарины идэвхи, биологийн арга

Оршил. Манай лабораторийн сүүлийн 3 жилийн судалгаагаар ОХУ-д үйлдвэрлэгдсэн болон Эх орны үйлдвэрт үйлдвэрлэгдсэн нийт 6 цувралын “Гепарин 5000 IU/мл” шинжилгээнд хамрагдсан байна. Гепарин нь цусны бүлэгнэлтийг саатуулах, тромбоцитын агрегацийг багасгах үндсэн үйлдэлтэй. Мөн тромбины үүсэлт ба цусны бүлэгнэлтийг саатуулахаас гадна фибриногенээс фибрин үүсэх процессийг саатуулна. Тэрчлэн гепарин гиалуронидаза ферментийн идэвхийг бууруулж, цусан дахь холестерин хэмжээг багасгах, их тунгаараа судсыг өргөсгөж артерын даралт бууруулах нөлөө үзүүлдэг. Тус эмийн хэрэглэснээр өвчтөнд тарьсан хэсэгт хөндүүрлэх, цусан бундуу үүсэх, жижиг цэгэн цус харвалт үүсэх, дотор эрхтнүүдээс цус гарах, шээс хаагдах, бөөрний шок, анафилаксийн шокд орох, удаан үргэлжилснээс бөөлжис хүрэх, үс унах яс хэврэгших, ясны бороололт удаашрах зэрэг гаж нөлөө ажиглагдах болно. Иймд тус эмийн чанар хангалттай холбоотойгоор гепарины идэвхийг биологийн аргаар тодорхойлох шинжилгээг тус лабораторид нэвтрүүлэх нь зайлшгүй хийгдэх ёстой судалгааны нэг юм.⁴

Зорилго. ЭХЛ-т Гепарины идэвхи тодорхойлох арга аргачлалыг туршиж шинжилгээнд нэвтрүүлэх зорилго тавин ажилласан.

Зорилт. Дээрхий зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавин ажилласан.

- Гепарины идэвхи тодорхойлох баталгаат шинжилгээний арга аргачлал судлах
- Тус шинжилгээний аргуудаас манай лабораторийн хүчин чадал нөөц бололцоонд тохирох арга аргачлалуудыг тодорхойлох, туршилтийн шинжилгээг хийж гүйцэтгэх
- Туршилтийн шинжилгээний үр дүнг боловсруулж тус шинжилгээг шинээр нэвтрүүлэх боломжтой эсэхэд дүн шинжилгээ хийх

Шинжилгээний арга аргачлал. Chines pharmacopeia 2010, United State Pharmacopeia 28, Малайз улсын Kotra pharma эмийн үйлдвэрийн Гепарины бүртгэлийн материалд заагдсан арга аргачлалуудыг судалснаас Chines pharmacopeia 2010-д заагдсан арга аргачлал нь манай лабораторийн нөхцөлд хэрэглэхэд тохиромжтой тул энэхүү арга аргачлалыг судалгаандаа сонгон хэрэглэсэн.

1. Шинжилгээний явц.

1.1. Дээж сонголт: ЭХЛ-т Эх орны үйлдвэрийн “Гепарин 5000Ед/мл”, ОХУ Белмедпрепарат үйлдвэрийн “Гепарин 5000 IU/мл” бүтээгдэхүүнд гепарины идэвхийг биологийн аргаар тодорхойлох шинжилгээг хийж гүйцэтгэсэн.

1.2. Аргын сонголт. Chines pharmacopeia 2010-д заагдсан арга аргачлал нь манай лабораторийн нөхцөлд хэрэглэхэд тохиромжтой тул энэхүү арга аргачлалыг судалгаандаа сонгон хэрэглэсэн. Дараах аргын нөхцөлд стандарт гепариныг шалгах гэж буй гепаринтай цусны бүлэгнэлтийг хойшлуулах чадвараар нь харьцуулж тооцно.

1.3. Цус. Нян судлалын лабораторийн шинжээч Сэр-Одын авч ирсэн хонины цусыг ашигласан.

1.4. Стандарт уусмал. 2031 IU хэмжээтэй цагаан өнгийн нунтаг цагаан өнгийн нунтаг Heparin sodium стандарт бодис ашигласан. Тус нунтагыг 10 мл ариун нэрмэл усаар шингэрүүлсэн. Уг стандарт уусмал нь 203.1 IU/мл уусмал болсон. Үүнээс 1 мл авч 4.6 мл хүртэл ариун нэрмэл усаар шингэрүүлэн 50 IU/мл уусмал бэлтгэсэн. Уг 50 IU/мл уусмалаас 2 IU/мл, 3 IU/мл, 4 IU/мл хэмжээтэй уусмал бэлтгэсэн.

1.5. Дээж уусмал бэлтгэх. 5000 IU/мл тунтай 2 мл-р савлагдсан Гепариныг сонгон авсан. Уг дээж уусмалаас 1 мл-г авч 100 мл хүртэл ариун нэрмэл усаар шингэрүүлж 50 IU/мл уусмал бэлтгэсэн. Уг уусмалыг стандарт уусмалтай адил 2 IU/мл, 3 IU/мл, 4 IU/мл хэмжээтэй уусмал бэлтгэсэн.

1.6. Шинжилгээний явц. Стандарт уусмал болон дээж уусмалын бэлтгэсэн 6-н концентраци бүрээс 0.1 мл –г авч хуруу шилэнд 3 давталттайгаар хийсэн. Хуруу шил бүрт 0.9 мл бэлтгэсэн цус хийж 37°C-д тавьж бүлэгнэлтийн хугацааг тэмдэглэсэн.¹

2. Шинжилгээний дүн

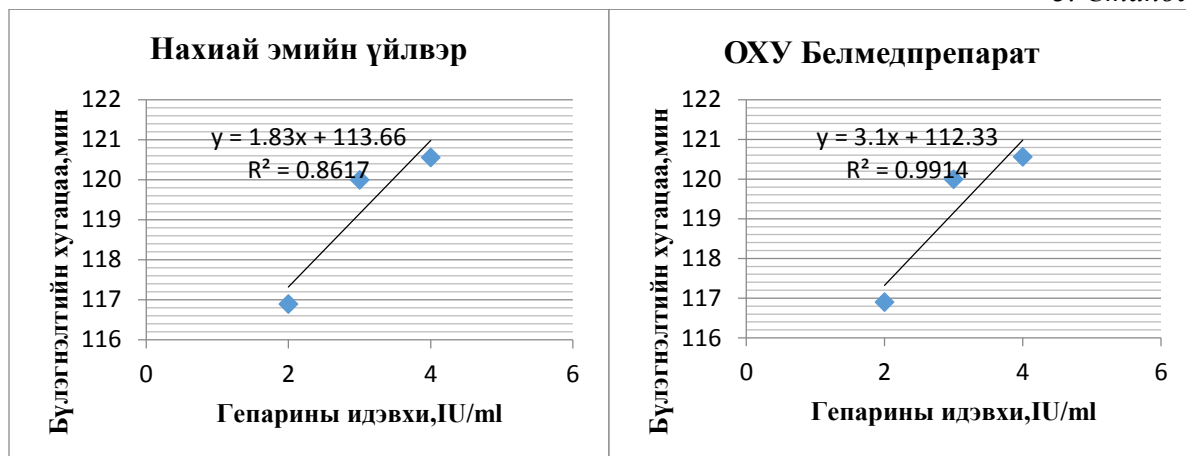
Хүснэгт1. Шинжилгээний үр дүн, стандарт уусмал.

Үйлдвэрлэгч	Давталт	2 IU/мл /мин/	3 IU/мл /мин/	4 IU/мл /мин/
Эх орны үйлдвэр	1	117.3	120.4	120.4
	2	117.1	120.1	121.1
	3	116.5	119.5	120.2
	Дундаж	116.9	120.0	120.56
Белмедпрепарат, оху	1	118.4	120.4	124.6
	2	119.3	121.2	126.2
	3	118.5	122.5	124.1
	Дундаж	118.7	121.36	124.9

Хүснэгт2. Дээж уусмал.

Үйлдвэрлэгч	Давталт	2 IU/мл /мин/	3 IU/мл /мин/	4 IU/мл /мин/
Эх орны үйлдвэр	1	117.3	119.5	120.3
	2	117.1	119.1	120.5
	3	117.5	119.2	120.1
	Дундаж	117.3	119.16	120.3
Белмедпрепарат, оху	1	118.6	121.3	125.6
	2	120.1	122.4	126.1
	3	119.5	122.1	126.3
	Дундаж	119.4	121.9	126.0

3. Стандарт муруй.



Дээж уусмалын бүлэгнэлтийн хугацаагаар стандарт муруй ашиглан идэвхи тодорхойлох:

$x = (y - 113.6) / 1.83$ /Эх орны үйлдвэр/

$x = (y - 112.33) / 3.1$ /ОХУ Белмедпрепарат/

x - гепарины идэвхи

y - бүлэгнэлтийн хугацаа

Хүснэгт 4. Дээж уусмалын идэвхи.

Үйлдвэрлэгч	Давталт	2 IU/мл /мин/	3 IU/мл /мин/	4 IU/мл /мин/
Эх орны үйлдвэр	1	2.02	3.22	3.66
	2	1.91	3.00	3.77
	3	2.13	3.06	3.55
	Дундаж	2.02 IU/ml	3.09 IU/ml	3.66 IU/ml
Белмедпрепарат, ОХУ	2,02	2,89	4,28	2,02
	2,5	3,2	4,4	2,5
	2,31	3,15	4,5	2,31
	2.27 IU/ml	3.08 IU/ml	4.39 IU/ml	2.27 IU/ml

Хүснэгт5. Статистик боловсруулалт.

Үйлдвэрлэгч	P _T (IU/ml)	M(lgP _T)	S _M	W (1/S ² m)	WM	WM ²
Эх орны үйлдвэр	2.02	0.3053	0.0242	1707.5336	521.31	159.1559
	3.09	0.4899	0.0258	1502.3135	735.9834	365.5583
	3.66	0.5634	0.0242	1707.5336	962.0244	542.0044
			Σ	4917.3807	2219.3178	1066.7187
Белмедпрепарат, ОХУ	2.27	0.3560	0.0339	870.16	309.7	110.28
	3.08	0.4885	0.0593	284.37	138.9	67.85
	4.39	0.6424	0.0565	312.7	200.87	129.04
			Σ	1467.23	649.57	307.18

2.6 Гепарины идэвхи:

Эх орны үйлдвэрийн Гепарин :

$$M = WM / W = 2219.3178 / 4917.3807 = 0.4513$$

$$P_T = \text{antilog } 0.4513 = 2.82 \text{ IU/ml}$$

$$S_m = \sqrt{1/W} = \sqrt{1 / 4917.3807} = 0.01$$

$$f = 6 \cdot 3 = 24; \quad t = 2.09$$

$$\text{FL of } P_T = \text{antilog}(0.4513 \pm 2.09 \cdot 0.01) = 2.69 - 2.96$$

$$\text{FL} \% = \frac{2.96 - 2.69}{2 \cdot 2.82} \cdot 100 = 4.78\%$$

$$100\% - 4.78\% = 95.22\%$$

Белмедпрепарат, ОХУ –ийн Гепарин:

$$M = WM / W = 649.57 / 1467.23 = 0.44$$

$$P_T = \text{antilog } 0.44 = 2.75 \text{ IU/ml}$$

$$S_m = \sqrt{1/W} = \sqrt{1 / 1467.23} = 0.02$$

$$f = 6 \cdot 3 = 24; \quad t = 2.09$$

$$\text{FL of } P_T = \text{antilog}(0.44 \pm 2.09 \cdot 0.02) = 2.5 - 2.765$$

$$\text{FL} \% = \frac{2.75 - 2.5}{2 \cdot 2.75} \cdot 100 = 4.8\%$$

$$100\% - 4.8\% = 95.2\%$$

Дүгнэлт. Гепарины идэвхийг биологийн аргаар тодорхойлох шинжилгээг Chines pharmacopoea 2010-д заагдсан арга аргачлалаар тодорхойлсон бөгөөд тус аргаар цаашид ХАБҮЛЛ-ийн ЭХЛ-д гепарины идэвхийг биологийн аргаар тодорхойлох шинжилгээг хийж гүйцэтгэх бүрэн боломжтой байна.

Ашигласан хэвлэл.

1. China pharmacopoea 2010
2. United State Pharmacopoea 36
3. Korta Pharma бүртгэлийн материал
4. www.emonos.mn

ИНУСАЛ БЭЛДМЭЛИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Б. Цэрэндолгор¹, С. Цэцэгмаа², Ц. Алтансүх², Л. Хүрэлбаатар¹, Г. Чойжамц³

Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль¹

Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль²

Оточ Манрамба Их Сургууль³

Товч утга. Дархлаа зүгшрүүлэх, биеийн тамир тэнхээг сайжруулах зориулалтаар хэрэглэгдэж ирсэн Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг (1:1)-ийн найрлага бүхий Инусал бэлдмэлийн чанарын судалгааг нимгэн үет хроматографийн аргаар хийв. Судалгааны дүнд тус бэлдмэлд флавоноид, кумарин, инулин, сесквитерпений лактон /алантолактон, изоалантолактон/ буй нь тогтоогдлоо.

Түлхүүр үг. Инусал, Флавоноид, Кумарин, Инулин, Сесквитерпений лактон

Удиртгал. Сүүлийн жилүүдэд дархлалын зохицуулгын алдагдлын нэг дархлаа дутмагшилаас шалтгаалан үүсэх өвчнүүд ихсэх хандлагатай болж байна. Уг эмгэгүүдээс урьдчилан сэргийлэх, эмчлэх үйлдэлтэй, өндөр идэвхтэй, хор гаж нөлөө багатай, байгалийн гаралтай эм бэлдмэлүүд харьцангуй цөөн байгаа юм [1].

Иймд амьтан, ургамал, эрдсийн гаралтай нэгдлүүдийн дотор дархлаа зүгшрүүлэх үйлдэлтэй биологийн идэвхт бодисын судалгааг оновчтой явуулан, эм бэлдмэл гарган авах асуудал чухлаар тавигдаж байна. Дархлаа зүгшрүүлэх, биеийн тамир тэнхээг сайжруулах зориулалтаар хэрэглэгдэж ирсэн Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг (1:1) ургамлын бэлдмэл нь туршилтын амьтны дархлааг зүгшрүүлэх үйлдэл үзүүлж буй нь судалгаагаар тогтоогдов [2-3]. Иймд тус ургамлын нийлмэл түүхий эдийн биологийн идэвхт бодисын чанарын судалгааг хийв.

Судалгааны ажлын зорилго. Ургамлын гаралтай Инусал бэлдмэлийн биологийн идэвхт бодисын чанарын судалгааг хийх.

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн, арга аргачлал.

Судалгаанд “Монос” ботаник цэцэрлэгт хүрээлэнд тарималжуулсан Өндөр зоосон цэцэг (*Inula helenium* L.)-ийг үр боловсрон гандах үед үндсийг авах ба Шинэсэрхүү бударгана (*Salsola laricifolia* Turcz.ex Litv)-ны газрын дээрх хэсгийг үрлэлтийн үед нь бэлтгэн судалгааны үндсэн хэрэглэгдэхүүнээр сонгон авлаа.

Инусал бэлдмэлийн флавоноидын чанарын шинжилгээний аргачлал. Инусал бэлдмэлийн үндсэн түүхий эд болох Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг ургамал (1:1) -аас 1 гр-ийг нунтаглаж 10 мл метанолд 5 минутийн турш усан банн (60°C)-д хандлаад шүүнэ (Шинжилгээний дээж бодисын уусмал).

Стандарт бодис рутин болон кверцетин (Sigma Aldrich)-ээс 5.0 мг-ийг нарийвчлалтайгаар жинлэн авч, тус бүр 10 мл хэмжээст колбонд хийж, хэмжээс хүртэл метилийн спирт нэмнэ (Стандарт бодисын уусмал).

Хроматографийн систем.

1. Этилацетат-мөсөн цууны хүчил-ус (95:5:5)
2. Этилацетат-шоргоолжны хүчил-ус (40:10:10)
3. Этилацетат-шоргоолжны хүчил-мөсөн цууны хүчил-ус (100:11:11:26)

Шинжилгээний дээж болон стандарт бодис кверцетин, рутины уусмал тус бүрээс 5 мкл-ийг хэмжин авч, silica gel 60 F₂₅₄ (Merck, Germany) ялтсан дээр дусааж, дээрх уусгагчийн системд хроматографийг явуулна. Хроматограммыг 3% хөнгөн цагааны хлоридын спиртэн уусмалаар шүршиж (Callag, TLC Spray cabinet, Germany) хатаасний дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харж, стандарт бодисын уусмалтай харьцуулж тодорхойлно [4-6].

Инусал бэлдмэлийн кумарины чанарын шинжилгээний аргачлал. Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг ургамал (1:1)-ын түүхий эдээс 1 гр-ийг нунтаглаж, 10 мл метанолд 30 минутын турш эргэх хөргүүр бүхий усан банн (60°C)-д хандлаад шүүнэ. Шүүгдсийг 1 мл хүртэл ууршуулан, 20 мкл-ийг хэмжин авч хроматографийг явуулна (Шинжилгээний дээж бодисын уусмал). Стандарт бодис фраксетин (Sigma Aldrich)-ээс 0.01гр-ийг нарийвчлалтайгаар жинлэн авч 10 мл хэмжээст колбонд хийж, хэмжээс хүртэл метилийн спирт нэмнэ (Стандарт бодисын уусмал).

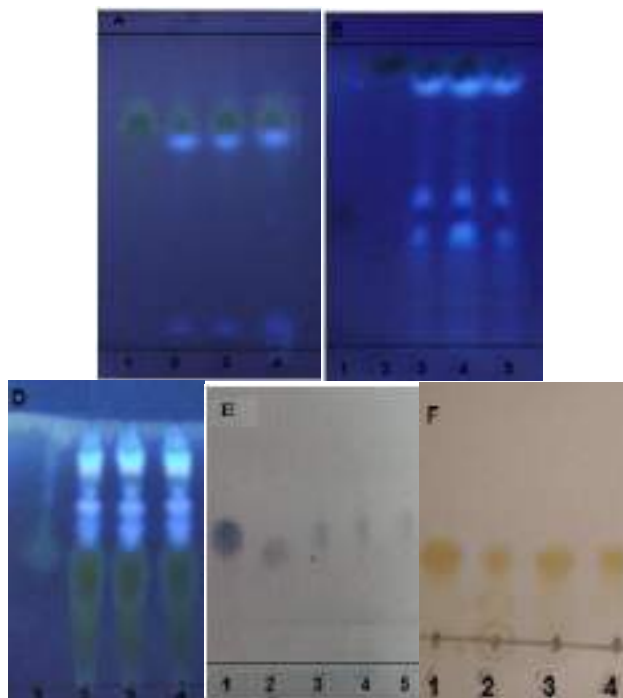
Хроматографийн систем бэлтгэх. Толуол, эфир, цууны хүчлийн 10%-ийн уусмал тус бүрээс 50 мл-ийг хэмжин авч, хуваагч юүлүүрт хийж сайтар сэгсэрнэ. Доод хэсгийг нь асгаж, дээд хэсгийг хроматографийн систем болгон ашиглана (толуол-эфир 1:1). Silica gel 60 F₂₅₄ (Merck, Germany) ялтсан дээр шинжилгээний дээж болон стандарт бодисын уусмал тус бүрээс 5 мкл-ийг дусааж хроматографийг явуулна. Хроматограммыг калийн шүлтийн 5-10 %-ийн спиртэн уусмалаар шүршиж (Callag, TLC Spray cabinet, Germany) хатаасний дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харж, стандарт бодисын уусмалтай харьцуулж тодорхойлно [5,7-8].

Инусал бэлдмэлийн сесквитерпений лактон (алантолактон, изоалантолактон) -ы чанарын шинжилгээний аргачлал. Инусал бэлдмэлийн түүхий эдээс 1 гр-ийг нарийвчлалтайгаар жинлэн авч 10 мл хэмжээст колбонд хийж, хэмжээс хүртэл метилийн спирт нэмж, усан банн дээр 15 минут хандлаад шүүнэ. Шүүгдсийг 1-1.5 мл болтол уршуулна (Шинжилгээний дээж бодисын уусмал). Уг уусмалаас 20-30 мкл хэмжин авч хроматографийг явуулна. Изоалантолактон болон алантолактоны стандарт бодис (Guangzhou Darsk Biotechnology Co., Ltd, China)-оос нарийвчлалтайгаар жинлэн авч 2мг/мл концентрацитайгаар метилийн спиртэнд уусгаж бэлтгэнэ (Стандарт бодисын уусмал). Петролейны эфир (60-90°C)-толуол-этилацетат (10:1:1) бүхий системд, silica gel 60 F₂₅₄ (Merck, Germany) ялтсан дээр шинжилгээний дээж болон стандарт бодисын уусмал тус бүрээс 10-20 мкл-ийг дусааж хроматографийг явуулна. Хроматограммыг агаарт хатаасны дараа 1 % ванилины спиртэн уусмал болон 10 %-ийн хүхрийн хүчил/этилийн спиртэн уусмалаар дараалуулан шүршиж (Callag, TLC Spray cabinet, Germany) хатаасний дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харж, стандарт бодисын уусмалтай харьцуулж тодорхойлно [9-11].

Инусал бэлдмэлийн инулины чанарын шинжилгээний аргачлал. Өндөр зоосон цэцэг, Шинэсэрхүү бударгана ургамал (1:1)-ын түүхий эдээс 0.45 гр-ийг нарийвчлалтайгаар жинлэн авч 95%-ийн этилийн спиртэнд (40, 40, 20мл) тус бүр 60 минутын хугацаагаар 3 удаа хандална (Шинжилгээний дээж бодисын уусмал). Фруктозын стандарт бодис (Sigma, Aldrich)-оос нарийвчлалтайгаар жинлэн авч нэрмэл усанд уусгаж 2мг/мл концентрацитайгаар бэлтгэнэ (Стандарт бодисын уусмал). Шинжилгээний дээж болон стандарт бодисын уусмал тус бүрээс 2-5 мкл-ийг хэмжин авч, silica gel 60 F₂₅₄ (Merck, Germany) ялтсан дээр дусааж, бутанол-изопропилийн спирт-ус-цууны хүчил (7:5:4:2) бүхий системд хроматографийг явуулна. Хроматограммыг агаарт хатаасны дараа дифениламин-анилин-фосфорын хүчил-ацетон (1:1:5:50)-ы уусмалаар шүршиж (Callag TLC Spray cabinet, Germany) 120°C-т 5 минут хатаасны дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харж стандарт бодисын уусмалтай харьцуулж тодорхойлно [12-13].

Судалгааны ажлын үр дүн, хэлцэмж.

Нимгэн үет хроматограф (НҮХ)-ийн аргаар Шинэсэрхүү бударгана (*Salsola laricifolia Turcz.ex Litv*), Өндөр зоосон цэцэг (*Inula helenium L.*) ургамлын бэлдмэлийн биологийн идэвхт бодис флавоноид, кумарин, сесквитерпений лактон, инулины чанарын судалгааг хийв (Зураг 1).



Зураг 1. Ургамлын нийлмэл бэлдмэлийн биологийн идэвхт бодис (А,В-флавоноид, D-инулин, E-сесквитерпений лактон, F-кумарин)-ын НҮХ-ийн хроматограмм

Зураг 1-д А-этилацетат-мөсөн цууны хүчил-ус (95:5:5), В-этилацетат-шоргоолжны хүчил-ус (40:10:10), С-этилацетат-шоргоолжны хүчил-мөсөн цууны хүчил-ус (100:11:11:26) бүхий уусгагчийн системд хроматографийг явуулав. Хроматограммыг ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд ажиглахад Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг ургамал (1:1)-ын бэлдмэлийн уусмалд стандарт бодис рутин ($R_f=0.48$ (1)) болон кверцетин ($R_f=0.9$ (2))-тэй ижил түвшинд бор шар өнгийн толбо илэрч байна [5]. Энэ нь Инусал бэлдмэл (3-5)-д флавоноид байгааг гэрчилж байна. D-Бутанол-изопропилийн спирт-ус-цууны хүчил (7:5:4:2) уусгагчийн системд хроматографийг явуулав. Хроматограммыг агаарт хатаасны дараа дифениламин-анилин-фосфорын хүчил-ацетон (1:1:5:50) уусмалаар шүршиж (Callag, TLC Spray cabinet, Germany), 120°C-т 5 минут тавьж, хатаасны дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харахад стандарт бодис фруктоз ($R_f=0.54$ (1))-той ижил түвшинд хүрэн бор өнгийн толбо илэрч байна [13]. Үүнээс үзэхэд Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг ургамал (1:1)-ын найрлага бүхий Инусал бэлдмэл (2-4) нь полифруктоз, инулины агууламжтай болох нь тогтоогдов. E-Петролейны эфир (60-90°C)-толуол–этилацетат (10:1:1) уусгагчийн системд хроматографийг явуулан, хроматограммд стандарт бодис алантолактон ($R_f=0.22$ (1)) изоалантолактон ($R_f=0.18$ (2))-той ижил түвшинд хөх ягаан өнгийн толбо илэрч буй нь Инусал бэлдмэл (3-5)-д алантолактон, изоалантолактон агуулагдаж байна.

F-Толуол-эфир (1:1) уусгагчийн системд хроматографийг явуулан, хроматограммыг калийн шүлтийн 5-10%-ийн спиртэн уусмалаар шүршиж (Callag, TLC Spray cabinet, Germany) хатаасний дараа ХЯТ (Uvitec Cambridge, France)-нд харахад стандарт бодис фраксетин ($R_f=0.22$ (1))-тэй ижил түвшинд шар өнгийн толбо илэрч байгаа нь Шинэсэрхүү бударгана, Өндөр зоосон цэцэг ургамал (1:1)-ын найрлага бүхий Инусал бэлдмэл (2-4)-д кумарин агууламжтай болох нь тогтоогдлоо.

Дүгнэлт. Инусал бэлдмэлд флавоноид, кумарин, инулин, сесквитерпений лактон /алантолактон, изоалантолактон/ буй нь тогтоогдлоо.

Ашигласан хэвлэл.

1. Болормаа П. Шинэсэрхүү бударгана (*Salsola laricifolia* Turcz.ex.Litu), Хуурмаг булчирхайт ортууз (*Oxytropis pseudoglandulosa* Gojntsch)-ын имунотроп үйлдлийн судалгаа. Мал эмнэлгийн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт зохиол. Улаанбаатар: 1996. х. 4
2. Цэрэндолгор Б, Цэцэгмаа С, Хүрэлбаатар Л, Лхагва Л, Чимгээ Ц, Чойжамц Г. Иммуностимулирующий эффект некоторых лекарственных препаратов растительного происхождения на иммунную систему подопытных животных. *Сибирский медицинский журнал*, 2014, № 2, сс.93-96.
3. Цэрэндолгор Б, Цэцэгмаа С, Хүрэлбаатар Л, Лхагва Л, Нарангэрэл Б, Чимгээ Ц, Чойжамц Г. Зарим ургамлын нийлмэл найрлагын дархлаа зүгшрүүлэх үйлдлийн судалгаа. *Эрүүл мэндийн шинжлэх ухаан*. 2013; Vol.9, 6(28):26-28.
4. Нагаслаева О.В. Разработка и стандартизация лекарственных растительных иммуномодулирующих средств. Диссертация на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук. Улан-Удэ. 2007. с.47-59.
5. Wagner H, Bladts S. Plant drug analysis a thin layer chromatography atlas. Springer. Germany. 2001. pp. 125-130, 195-210.
6. Kiranmai M, Mahendra Kumar CB, Mohammed Ibrahim. Comparision of total flavanoid content of Azadirachta Indica root bark extracts prepared different methods of extraction. *RJPBCS*. 2011. p. Й254-261.
7. Seyed Mehdi Razavi, Hossein Nazemiyeh, Rogayeh Hajiboland *et al.* Coumarins from the aerial parts of *Prangos uloptera* (Apiaceae). *Rev. Bras. Farmacogn.Braz J. Pharmacogn.* 2008.18(1):1-5.
8. Ладыгина Е.Я, Сафронич Л.Н, Отряшинова В.Э. Химический анализ лекарственных растений. М.: Высшая школа. 1983. с.82-93.
9. 国家药典委员会 中华人民共和国药典 [M]. 2010版.北京：化学工业出版社，2010, 333-334.
10. Pharmacopoeia of the People`s Republic of China. Volume I. China Medical Science Press. 2010. pp. 234-235.
11. Li Tong, Huanli Xu, Rezengecaidan, Yingfeng Wang, Wenyuan Li, Fengshan Wang and Wei Tang. A rapid identification of radix Inulae and its active component alantolactone in the Tibetan medicine Manuxitang. *BioScience Trends* 2008. 2(2): 64-67.
12. Pencheva D.N, Petkova N.TR, Denev P.P. Determination of inulin dough products. Scientific works of UFT Vol LIX-2012. Food Science, Engineering and Technologies. pp. 339-344.
13. Petkova N. TR, Denev P.P. Evaluation of fructan contents in the taproots of plants *Lactuca Serriola l.* and *Sonchus Oleraceus L.* *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*. Vol. XVII, 2013. pp. 117-122.

“ИММУНОФЛЮ” УУСДАГ МӨХЛӨГИЙН ЧАНАР, АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮН

Ч.Эрдэнэчимэг, Б.Дэжидмаа, Ч.Чимэдрагчаа
Уламжлалт анагаах ухаан технологийн хүрээлэн

Хураангуй. Уламжлалт анагаах ухаанд хамгийн өргөн хэрэглэдэг “Мана-4 тан” эмийг сонгон авч технологийн боловсруулалт хийж, уусдаг мөхлөг эмийн хэлбэрт оруулсан ба энэхүү бэлдмэлийн чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлох зайлшгүй шаардлагатай юм. Иммунофлю бэлдмэлийн чанарын судалгааг нимгэн үет хроматографийн аргаар, тоон агууламжийг спектрофотометр ба ӨИШХ-ийн аргаар тус тус тодорхойлов. Мөхлөгийн асгарах жин, урсах чанарыг Lucy Wan Sai Cheong-ийн аргаар, фракцийн бүрэлдэхүүнийг Козейны аргаар тодорхойлсон. Иммунофлю бэлдмэлд матриин (Rf утга 0.72), оксиматрин (Rf утга 0.14), алантолактон (Rf утга 0.56), жинжерол (Rf утга 0.71) ба хлорогены хүчлийг (Rf утга 0.31) илрүүлж, нимгэн үет хроматографийн тохиромжтой нөхцөлийг тогтоов.

Мөхлөг нь шаргал өнгөтэй, нэгэн төрлийн, амтлаг, бага зэрэг гашуун амттай, сул өвөрмөц үнэртэй ба түүний асгарах жин 0.762, нийт мөхлөгийн 65% нь 0.15-0.45 мм хэмжээтэй байсан. Нэг пакет мөхлөгт нийлбэр фенолт хүчил 4мг, нийлбэр алкалоид 1 мг, нийлбэр флавоноид 8 мг-аас тус тус багагүй агуулагдана. Иммунофлю уусдаг мөхлөгийн чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж улмаар түүний үйлдвэрлэгчийн фармакопейн өгүүллийн төслийг боловсруулав.

Түлхүүр үг. Иммунофлю, Мана-4, уусдаг мөхлөг, чанарын судалгаа

Үндэслэл. Сүүлийн жилүүдэд манай оронд уламжлалт анагаах ухаан нилээд хурдацтай хөгжиж, уламжлалт эмчилгээний эмийн ургамал, амьтан эрдсийн гаралтай эм танг хэрэглэх хэрэглээ ихсэж түүнийг дагаад уламжлалт эмийн үйлдвэрлэл өсөж байна.

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас 2002 онд гаргасан уриалгад уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэж буй эм тан, эмчилгээний аргуудыг нотолгоожуулах зайлшгүй шаардлагатайг заажээ. Уламжлалт эмүүдийн хэлбэрийг өөрчилснөөр тэдгээрийг хэрэглэхэд хялбар болгох, түүхий эдийг хэмнэх, эмчилгээний тун нарийн тогтоогдох зэрэг давуу талуудтай. Нөгөө талаас уламжлалт эмийг хэрэглэх аргыг хялбарчилснаар түүний эмчилгээний практикт хэрэглэх хэрэглээ өсөн нэмэгдэх ач холбогдолтой юм. Иммунофлю бэлдмэл нь уламжлалт эм Мана-4 танд суурилан гарган авсан, уусдаг мөхлөг эмийн хэлбэртэй, туналагдсан хатуу эмийн бэлдмэл юм. Түүний найрлагад Мана буюу Өндөр зоосон цэцгийн үндэс, Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үндэс, Цагаан гаа, Манж гандигарын түүхий эд агуулагдана. Иммунофлю бэлдмэлийг дархлаа дэмжих, сульдаж ядрах, хамар битүүрэх, нус гоожих, найтаах, бие жихүүцэх, шархирах, халуурах, ханиалгах зэрэгт хэрэглэнэ. Уламжлалт анагаах ухаанд хамгийн өргөн хэрэглэдэг “Мана-4 тан” эмийг сонгон авч технологийн боловсруулалт хийж, уусдаг мөхлөг эмийн хэлбэрт оруулсан ба энэхүү бэлдмэлийн чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлох зайлшгүй шаардлагатай юм.

Зорилго.

Иммунофлю уусдаг мөхлөгийн чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлох.

Судалгааны материал, арга зүй.

Судалгааны ажлыг УАУТХ-ийн ЭШТ-ийн Хими, хими технологийн лабароторид гүйцэтгэв. Иммунофлю бэлдмэлийн чанарын судалгааг нимгэн үет хроматографийн аргаар, тоон агууламжийг спектрофотометр болон ӨИШХ-ийн аргаар тус тус тодорхойлов. Мөхлөгийн асгарах жин, урсах чанарыг Lucy Wan Sai Cheong-ийн аргаар, фракцийн бүрэлдэхүүнийг Козейны аргаар тодорхойлсон.

БИБ-ыг НҮХ-ын аргаар илрүүлсэн арга зүй. Туршилтын ханд бэлтгэх. 1 г танг жинлэн 50 мл багтаамжтай колбонд авч, 10 мл метанол нэмж усан халаагуур дээр 30 минут хандлав. Хандуудыг шүүлтийн цаасаар шүүж, шүүгдсээс 5-10 дуслыг НҮХ-д ашиглав.

Матрин ба оксиматриныг илрүүлэх арга зүй. Стандарт бодис матрин ба оксиматрины 1 мг/мл концентрацитай метанолын уусмалыг бэлтгэж, 5-10 мкл уусмалыг НҮХ-д хэрэглэв. Дээрх бэлтгэсэн хандуудыг стандарт бодисуудтай зэрэгцүүлэн силикагель 60 F₂₅₄ ялтас дээр дусаав. Ялтсыг хатаасны дараа хлороформ–метанол–концентрацитай аммиак (10:1.2:0.6) уусгагчийн систем бүхий хроматографийн камерт байрлуулав. Хроматографийг 7-9 см явсны дараа камераас ялтсаа авч, агаарт хатаагаад Драгендорфын урвалжаар шүршив.

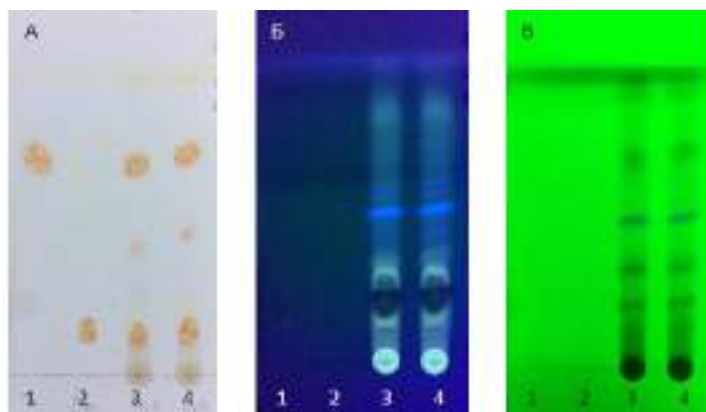
Алантолактоныг илрүүлэх арга зүй. Стандарт бодис алантолактоны 1 мг/мл концентрацитай метанолын уусмалыг бэлтгэж, 5-10 мкл уусмалыг НҮХ-д хэрэглэв. Дээрх бэлтгэсэн хандуудыг стандарт бодисын уусмалтай зэрэгцүүлэн силикагель 60 F₂₅₄ ялтас дээр дусаав. Ялтсыг хатаасны дараа петролейны эфир–бензол–этилацетат (5:1:1) уусгагчийн систем бүхий хроматографийн камерт байрлуулав. Хроматографийг 7-9 см явуулсны дараа камераас ялтсыг гарган авч, агаарт хатаагаад 5% ванилин–хүхрийн хүчлийн уусмалаар шүршив.

Жинжерол илрүүлэх арга зүй. Стандарт бодис жинжеролын 1 мг/мл концентрацитай метанолын уусмалыг бэлтгэж, 5-10 мкл уусмалыг НҮХ-д хэрэглэв. Дээрх бэлтгэсэн хандуудыг стандарт бодисын уусмалтай зэрэгцүүлэн силикагель 60 F₂₅₄ ялтас дээр дусаав. Ялтсыг хатаасны дараа гексан–ацетон–цууны хүчил (10:7:1) уусгагчийн систем бүхий хроматографийн камерт байрлуулав. Хроматографийг 7-9 см явуулсны дараа камераас ялтсыг гарган авч, агаарт хатаагаад анисальдегид–хүхрийн хүчлийн уусмалаар шүршив.

Хлорогены хүчил илрүүлэх арга зүй. Стандарт бодис хлорогены хүчлийн 1 мг/мл концентрацитай метанолын уусмалыг бэлтгэж, 5-10 мкл уусмалыг НҮХ-д хэрэглэв. Дээрх бэлтгэсэн хандуудыг стандарт бодисын уусмалтай зэрэгцүүлэн силикагель 60 F₂₅₄ ялтас дээр дусаав. Ялтсыг хатаасны дараа этилацетат–ус–шоргоолжны хүчил (17:3:2) уусгагчийн систем бүхий хроматографийн камерт байрлуулав. Хроматографийг 7-9 см явуулсны дараа камераас ялтсыг гарган авч, агаарт хатаагаад 5% төмрийн хлоридын уусмалаар шүршив.

Судалгааны ажлын үр дүн, хэлцэмж. Мана-4 танд алкалоид илрүүлсэн үр дүн.

Мана-4 тангийн найрлагад Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үндэс ордог бөгөөд түүний үндсэн биологийн идэвхт бодис нь хинолизидиний бүлгийн алкалоидууд тэр дундаа матрин, оксиматрин, софоридин болох нь тогтоогдсон байдаг. Тиймээс Иммунофлю бэлдмэлд матрин болон оксиматрин алкалоидуудыг нимгэн үеийн хроматографийн аргаар илрүүлсэн ба үр дүнг доорх зургаар харуулав.

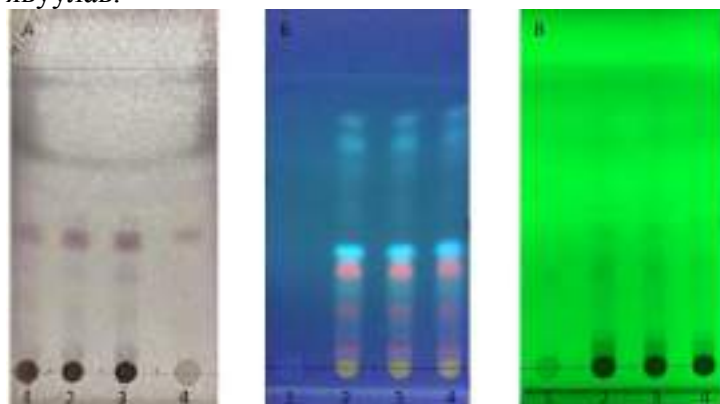


Зураг 1. Иммунофлю бэлдмэлд алкалоид илрүүлсэн хроматограм

Тайлбар: А. Драгендорфын урвалжаар шүршсэн, Б. 365 нм долгионы уртад харагдах байдал, В. 254 нм долгионы уртад харагдах байдал. 1. Матрин 2. Оксиматрин, 3-4. Иммунофлю бэлдмэл Дээрх үр дүнгээс Иммунофлю бэлдмэлд Үнэгэн сүүлхэй лидэр агуулагдаж байгаа нь харагдах ба оксиматрины Rf утга 0.14, матрины Rf утга 0.72 байв. Үнэгэн сүүлхэй лидэр агуулсан Лидер-7 (Rf утга 0.32 ба 0.92) болон Банлаг-3 танд матрин болон оксиматриныг илрүүлсэн ба НҮХ-ийн Rf утга бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.

Иммунофлю бэлдмэлд алантолактон илрүүлсэн үр дүн.

Иммунофлю бэлдмэлгийн найрлагад орж байгаа *Inula helenium* буюу Өндөр зоосон цэцэгт сесквитерпений лактон тэр дундаа алантолактон, изоалантолактон агуулагддаг. Иммунофлю бэлдмэлгийн метанолын ханд болон стандарт бодисыг зэрэгцүүлэн нимгэн үет хроматографи явуулав.

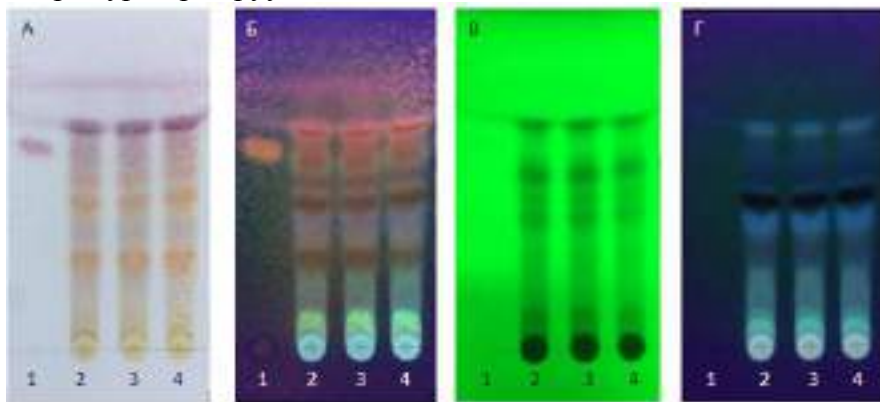


Зураг 2. Иммунофлю бэлдмэлд алантолактон илрүүлсэн хроматограм.

Тайлбар: А. Ванилин-хүхрийн хүчлээр шүршсэн байдал, Б. 365 нм долгионы уртад харагдах байдал, В. 254 нм долгионы уртад харагдах байдал. 1-3. Иммунофлю бэлдмэл, 4. Алантолактон стандарт бодис. Дээрх үр дүнгээс харахад Иммунофлю бэлдмэлгийн ханданд алантолактоны толботой ижил түвшинд адил өнгийн толбууд илэрсэн нь тэдгээрт алантолактон агуулагдаж байгааг гэрчилж байна. Алантолактоны Rf утга 0.56 байв. Энэхүү үр дүн нь Лидер-7 танд алантолактоныг илрүүлсэн үр дүн (Rf утга 0.3)-тэй ойролцоо байна.

Иммунофлю бэлдмэлд жинжерол илрүүлсэн үр дүн.

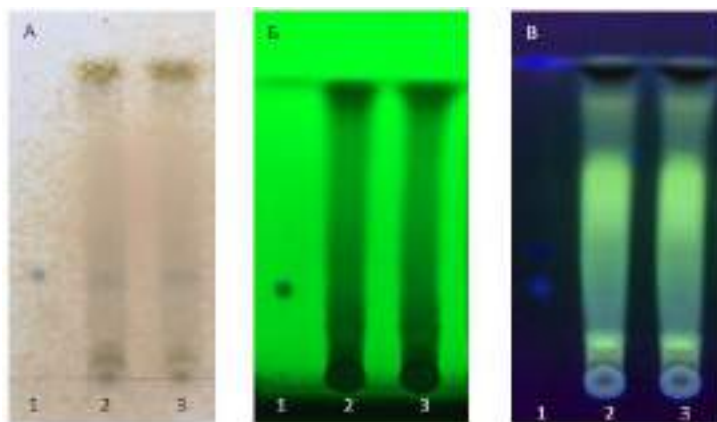
Иммунофлю бэлдмэлгийн найрлагад орж байгаа *Zingiber officinalis* буюу Цагаан гааны түүхий эдэд жинжерол хамгийн ихээр агуулагддаг. Иммунофлю бэлдмэлгийн метанолын ханд болон стандарт бодисыг зэрэгцүүлэн нимгэн үет хроматографи явуулав. Хроматографийн үр дүнг доорх зургаар харуулав.



Зураг 3. Иммунофлю бэлдмэлд жинжерол илрүүлсэн хроматограм

Тайлбар: А. Анисальдегид-хүхрийн хүчлээр шүршсэн байдал, Б. Анисальдегид-хүхрийн хүчлээр шүршсэний дараа 365 нм долгионы уртад харагдах байдал, В. 254 нм долгионы уртад харагдах байдал. Г. 365 нм долгионы уртад харагдах байдал, 1. Жинжерол стандарт бодис 2-4. Иммунофлю бэлдмэл, Дээрх үр дүнгээс харахад Иммунофлю бэлдмэлгийн ханданд жинжеролын толботой ижил түвшинд адил өнгийн толбууд илэрсэн нь тэдгээрт жинжерол агуулагдаж байгааг гэрчилж байна. Жинжеролын толбо анисальдегид-хүхрийн хүчлийн уусмалаар шүршсэний дараа 365 нм долгионы уртад харахад илүү сайн ялгарч байсан ба Rf утга 0.71 байв.

Иммунофлю бэлдмэлд хлорогены хүчил илрүүлсэн үр дүн. Иммунофлю бэлдмэлгийн найрлагад орж байгаа Манж гандигарын түүхий эдэд хлорогены хүчил, рутин зэрэг фенолт нэгдлүүд хамгийн ихээр агуулагддаг. Иммунофлю бэлдмэлд хлорогены хүчил илрүүлэх зорилгоор нимгэн үет хроматографи явуулав. Хроматографийн үр дүнг доорх зургаар харуулав.



Зураг 4. Иммунофлю бэлдмэлд хлорогены хүчил илрүүлсэн хроматограм

Тайлбар: А. Төмрийн хлоридоор шүршсэн байдал, Б. 254 нм долгионы уртад харагдах байдал. В. 365 нм долгионы уртад харагдах байдал, 1. Хлорогены хүчлийн стандарт бодис 2-3. Иммунофлю

бэлдмэл. Дээрх үр дүнгээс харахад Иммунофлю бэлдмэлгийн ханданд төмрийн хлоридоор шүрсэний дараа хлорогены хүчлийн толботой ижил түвшинд адил өнгийн толбууд илэрсэн нь тэдгээрт хлорогены хүчил агуулагдаж байгааг гэрчилж байна. Хлорогены хүчлийн R_f утга 0.31 байв.

Жинжеролын агууламжийг ӨИШХ-ийн аргаар тодорхойлсон үр дүн.

Иммунофлю бэлдмэлд Цагаан гаа агуулагддаг ба түүний үндсэн үйлчлэгч бодис болох жинжеролын агууламжийг өндөр идэвхт шингэний хроматографийн аргаар тодорхойлов.

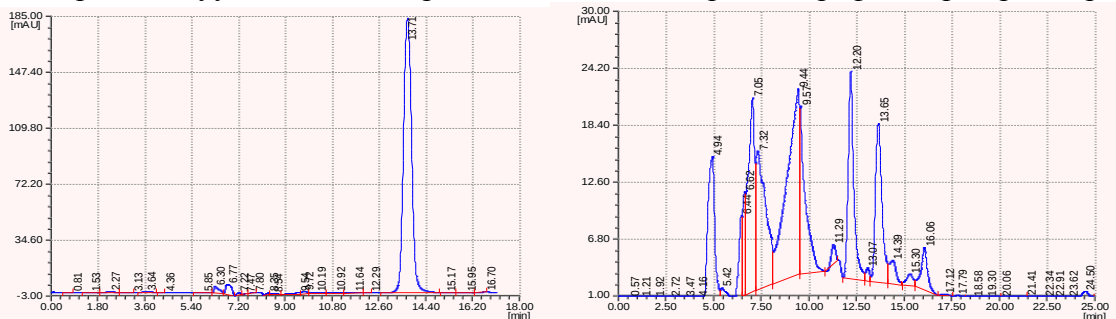


График 1,2. Жинжерол ба Иммунофлю бэлдмэлийн ӨИШ-ний хроматограм

Иммунофлю бэлдмэлд агуулагдах жинжеролын хэмжээг стандарт бодисын талбайтай харьцуулах аргаар тооцсон ба үр дүнг доорх хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 1. Иммунофлю уусдаг мөхлөгт агуулагдах жинжеролын хэмжээ

Дээж	Хэмжилт	Баригдах хугацаа, мин	Талбай	Агууламж	Дундаж утга
Дээж	1	13.65	39055.8	0.95	0.96±0.04%
	2	13.69	40886.3	0.988	
	3	-	-	-	

In vitro аргаар Иммунофлю мөхлөгийн уусалтыг тодорхойлсон үр дүн.

Иммунофлю мөхлөг эмийн хэлбэрээс эмийн бодис чөлөөлөгдөж уусах хурдыг “SY-6D Four function tablet tester” багажаар “Dissolution testing” хэсэгт тодорхойлсон ба АНУ-ын 23-р фармакопейн аргачлалыг мөрдлөг болголоо. Иммунофлю мөхлөг эмийн хэлбэрийн биошингэцийг in vitro аргаар тодорхойлохдоо дараах нөхцөлийг бүрдүүлсэн. Үүнд:

Хүснэгт2. In vitro орчны нөхцөл

№	Нөхцөл	Үзүүлэлт
1	Орчин	Нэрмэл ус /1000 мл/
2	Эргэлтийн тоо	1 минутанд 100 удаа
3	Дээж авсан хугацаа	15, 30, 45, 60 минут
4	Хэмжилт хийсэн долгионы урт	500 нм

Бүрдүүлсэн стандарт шингэн орчинд туналагдсан хатуу эмийн хэлбэрийн уусалтыг тодорхойлохдоо нийлбэр флавоноидын хэмжээг арга зүйд заасан аргачлалын дагуу спектрофотометрын аргаар тодорхойллоо. Мөхлөг эмийн хэлбэрээс эмийн бодис чөлөөлөгдөж уусах хурдыг in vitro аргаар тодорхойлсон судалгааны дүнг доорх хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 3. Иммунофлю мөхлөг эмийн хэлбэрийн уусах хурдыг
in vitro аргаар тодорхойлсон үр дүн

Эмийн хэлбэр	Дээж авсан хугацаа, минут	Нийлбэр флавоноидын хэмжээ, %	Нийлбэр флавоноидын эзлэх хувь, %
Иммунофлю мөхлөг	15	0.093±0.006%	85.1
	30	0.101±0.008%	92.6
	45	0.102±0.009%	93.3
	60	0.11±0.018%	99.9

Туршилтыг 6 удаагийн давтамжтай уусалтыг тодорхойлсон ба 45 минутын дараа Иммунофлю мөхлөгийн нийлбэр флавоноидын 93.3% нь ууссан байна.

Хүснэгт 4. Иммунофлю уусдаг мөхлөгийн чанарын үзүүлэлт

№	Үзүүлэлтийн нэр	Шинжилгээний арга	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ
1	Гадна байдал	Мэдрэхүйн эрхтнээр шалгах арга	Өнгө холилт жигд мөхлөг, шаргал өнгөтэй, сул өвөрмөц үнэртэй, амтлаг, бага зэрэг гашуун амттай.
2	Таних арга	Нимгэн үет хроматографийн арга	Алантолактон, матрин, оксиматрин, жинжерол, хлорогены хүчил
3	Дундаж жингийн хэлбэлзэл	МУҮФ, Жингийн арга	13.7г±5%
4	Эмийн бодисын жижиг хэсгийн хэмжээ	МУҮФ, Жингийн арга	№5 шигшүүрээр шигшихэд шигшүүрийн дээр 15%-иас багагүй хэсэг нь үлдэх ёстой
5	Чийглэг	МУҮФ, Жингийн арга	2%-иас ихгүй
6	Тархалт	МУҮФ	5 минутанд бүрэн ууссан байх ёстой
6	Нийлбэр фенолт хүчлийн хэмжээ	ХЯТ-ны спектрофотометр	1 удаагийн тунд 4мг-иас багагүй
7	Нийлбэр алкалоидын хэмжээ	ХЯТ-ны спектрофотометр	1 удаагийн тунд 1мг-иас багагүй
8	Нийлбэр флавоноидын хэмжээ	ХЯТ-ны спектрофотометр	1 удаагийн тунд 8мг-иас багагүй
9	Агаартан нянгийн нийт тоо	МУҮФ, микробиологийн арга	1г-дээжинд 10^4 cfu/ml - ээс ихгүй
10	Хөгц, мөөгөнцрийн тоо	МУҮФ, микробиологийн арга	1г-дээжинд 10^2 cfu/ml - -ээс ихгүй
11	Эшерихиа коли	МУҮФ, микробиологийн арга	1г дээжинд илрэхгүй
12	Сальмонелл	МУҮФ, микробиологийн арга	10г дээжинд илрэхгүй
13	Псевдомонас аэругиноза	МУҮФ, микробиологийн арга	1г дээжинд илрэхгүй

14	Стафилококк аурэус	МУҮФ, микробиологийн арга	1г дээжинд илрэхгүй
15	Энтеробактер, бусад грам сөрөг энтеробактер	МУҮФ, микробиологийн арга	1г дээжинд 10^2 cfu/ml - ээс ихгүй

Дүгнэлт. Мана-4 тангаас гарган авсан Иммунофлю уусдаг мөхлөгт БИБ-ыг НҮХ-ийн аргаар илрүүлсэн ба нийлбэр алкалоид, флавоноид, фенолт нэгдлийн агууламжийг тодорхойлов. Уусдаг мөхлөг нь МУҮФ-н ерөнхий шаардлагыг хангаж байна.

Талархал. Энэхүү судалгааг МШУА-ийн ерөнхийлөгчийн нэрэмжит “Уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг Мана-4 танг орчин үеийн эмийн хэлбэрт шилжүүлэх нь” грантын төслийн хүрээнд хийгдсэн ба санхүүжүүлэгч байгууллагад талархал илэрхийлье.

Ашигласан материал.

1. Чимэдрагчаа Ч, Дагвацэрэн Б, Хишигжаргал Л, Ариунаа З нар. Уламжлалт эмт бодис, жорын хяналтын лавламж, 3 дахь хэвлэл. Улаанбаатар: Жиком пресс ХХК; 2015.
2. Ютэгёндонгомбо. Анагаах ухааны дөрвөн үндэс. Улаанбаатар; 1991.
3. Чимэдрагчаа Ч. Мана-4 тангийн фармакологийн судалгааны асуудалд. Анагаах ухааны боловсролын докторын (Ph.D) зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл; Улаанбаатар: Анагаах ухааны их сургууль; 2002.
4. Chinese pharmacopoeia commission. Pharmacopoeia of the people's republic of China. Vol 1: People's Medical Publishing House; 2005.
5. Wagner H, Blatt S. Plant drug analysis, A thin layer chromatography atlas. 2 ed. Berlin Heidelberg: Springer; 1996.
6. The Korean pharmacopoeia. Tenth edition. KP X. Ministry of food and drug safety. 2012
7. Atta-ur R, Iqbal C, Khalid P, et al. Quinolizidine alkaloids from *Sophora alopecuroides*. *J. Nat. Prod.* 2000 [accessed 2015 Apr 01]; 63(2):190-192. Available from: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/np990351v>
8. Giang Thanh Thi Ho. Bioactive compounds in flowers and fruits of *Sambucus nigra* L. Thesis for the degree of Philosophiae Doctor (Ph.D.). University of Oslo. Norway. 2017
9. Yan H, Haiming S, Cheng G, Xiaobo L. Chemical constituents of the roots of *Inula helenium*. *Chem. Nat. Compd.* 2012; [accessed 2015 Apr 20]; 48(3):522-524. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/230757414>
10. Ч.Эрдэнэчимэг, С.Пүрэвсүрэн, Ч.Чимэдрагчаа. Уламжлалт эм Лидэр-7 тангийн чанарын зарим үзүүлэлтийг тодорхойлсон үр дүнгээс. Монголын уламжлалт эко технологи; ОУЭШ-ний бага хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл; 2016 оны 5 сарын 26; Улаанбаатар, Монгол улс. Өнгөт принт; 2016. х.26-27
11. Бүрнээ Б. Монголын уламжлалт анагаах ухааны Банлаг-3 тан эмийн чанарыг үнэлэх асуудалд. Эм зүйн ухааны боловсролын докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар: Эрүүл мэндийн шинжлэх ухааны их сургууль; 2005. х.10

МОНГОЛ УЛСЫН ЗАХ ЗЭЭЛ ДЭХ ЦИПРОФЛОКСАЦИН ШАХМАЛ ЭМИЙН *IN VITRO* ОРЧИНД ХИЙСЭН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Г.Азжаргал^{1,2}, Т.Анударь², С.Цэцэгмаа¹, Д.Гэрэлтуяа¹

¹ Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль, Эм зүйн сургууль

²Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль

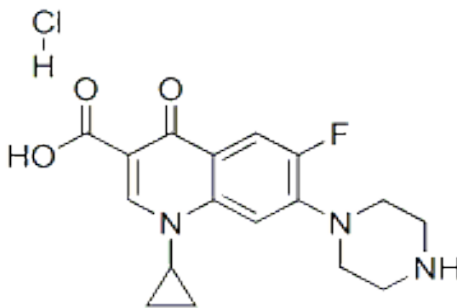
Хураангуй. Энэхүү судалгааны хүрээнд 5 өөр үйлдвэрлэгчийн ципрофлорксацин шахмал эмийн уусалтыг ашиглан регрессийн коэффициентыг тооцон гаргаж эмийн бодис чөлөөлөгдөх загварыг тодорхойллоо. Регрессийн коэффициентын утга их байх тусам загвар тохиромжтой байна. Судалгааны үр дүнгээс харахад 0-эрэмбийн загвар В –ээс бусад бүх эмэнд тохиромжтой, харин 1-р эрэмбийн загвар В-д ($R^2=0.9381$) тохирох нь харагдаж байна.Таван орны эмийн үйлдвэрийн ципрофлорксацин шахмалыг кодлон (Үйлдвэрлэгч: А, В, С, Д, Е) МУУФ болон Их Британи улсын фармакопейн аргын дагуу шинжлэн чанарыг харьцуулахад дундаж жингийн хэлбэлзлийн хувьд бүх дээж чанарыг шаардлага хангасан боловч үрэлтийн хүч, даралтын хүчний үзүүлэлтийн хувьд Үйлдвэрлэгч В, С задралтын хувьд В, С, Д, Е уусалтын хувьд чанарын шаардлага хангаж тооны тодорхойлолтын хувьд шинжилсэн дээжүүдийн 60% чанарын шаардлага хангахгүй байна.

Түлхүүр үг. Ципрофлорксацин гидрохлорид, тэргүүлэх брэнд эм, чанарын баталгаажилт, фармакопей

Судалгааны ажлын үндэслэл.

Эрүүл мэндийн байгууллага, хүн амыг чанартай, аюулгүй, эмчилгээний өндөр идэвхтэй эмээр тасралтгүй, жигд, хүртээмжтэй хангаж, эмийн зохистой, үр дүнтэй хэрэглээг төлөвшүүлэх талаар Монгол улсын эмийн талаар төрөөс баримтлах бодлогод заасан.[1] Монгол улс хэрэгцээт эмийнхээ ойролцоогоор 75%-ийг импортоор авч, үлдсэн хувь буюу 25 орчмыг дотоодод үйлдвэрлэж байна.[2] Монгол улсын эмийн бүртгэлд 2016 оны эцсийн байдлаар 56 улсын 4722 нэрийн эм, 241 эмийн түүхий эд, 1432 нэрийн биологийн идэвхт бүтээгдэхүүн бүртгэсэн бөгөөд Хүний Биеийн Анатомийн Бүтцэд Суурилсан Химийн Ангилал (ХБАБСХА) буюу Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification-аар хамгийн их бүртгэгдсэн нь нянгийн эсрэг үйлдэлтэй (n=488) эм байна.[3] Ципрофлорксацины гидрохлорид нь 1-циклопропил-6-флуоро-4-окси-7-пиперазин-3-карбоксилийн хүчлийн моногидрохлоридын моногидрат. Бүдэг шар өнгөтэй талст, молекул жин нь 331.3 г/моль, молекул томъёо $C_{17}H_{18}FN_3O_3HCl \cdot H_2O$ байна.

Зураг 1. Ципрофлорксацины химийн бүтэц



Ципрофлоксацин нь фторхинолины бүлгийн бактерийн эсрэг үйлдэлтэй, тарилгын, нүдний дусал, тосон түрхлэг, ууж хэрэглэх эмийн хэлбэрээр хэрэглэгддэг бэлдмэл юм. Ципрофлоксацин нь топоизомераз буюу II дезоксирибонуклейны хүчил (ДНХ) гираза ферментийг хориглосноор бактерийн эсийн ДНХ болон уургийн нийлэгжилт саатаж бактерийг үхүүлэх үйлдэл үзүүлнэ.[4] Монгол улсын эмийн бүртгэлийн мэдээллийн сангаас эмийг нэр төрлөөр шинжлэхэд ципрофлоксацин эм нь 49 өөр нэр төрлөөр бүртгэгдсэнээс 30 нь шахмал, 6 нэр төрөл нь тарилгын уусмал, 11 нэр төрлөөр нүдний дусал, 2 нэр төрлөөр капсул эмийн хэлбэрээр тус тус бүртгэгдсэн байна.[3] Эмийн чанарын баталгаажилт нь эмийн бэлдмэлийн идэвхийг лабораторийн аргаар шалган баталгаажуулах цогц ажиллагаа бөгөөд эмийн зохистой хэрэглээг төлөвшүүлэх хамгийн чухал үндсэн үе шатын нэг билээ.[5] Эмийн чанарыг шалгах стандартын арга нь эмийн чанарыг зөвхөн тоон хэмжээ, физик химийн шинж чанараар нь тодорхойлоод зогсохгүй, тухайн эмийн өөрийнх нь жинхэнэ зориулалт, мөн чанарыг харуулж буй эсэхийг баталгаажуулах шаардлагатай талаар эрдэмтэд дурьдсан байдаг,[5][6] өөрөөр хэлбэл эмийн эмчилгээний идэвх, эмийн хэлбэр, эмийн тогтвортой байдал, нийцлээс хамааран бие махбодил эмийн идэвх нь өөрчлөгдөж болдогийг харуулж чадах талаар тэмдэглэсэн байна[6]. Эмийн шинжилгээний практикт эмийн чанарын баталгаажилт, ерөнхий нэршлийн болон брэнд эмийн чанарын харьцуулалтыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр боловсронгуй болгох асуудал манайх шиг импортын бүтээгдэхүүн давамгайлдаг улсад хувьд хэрэгжүүлбэл зохих нэн чухал асуудлуудын нэг юм [6].

Судалгааны ажлын зорилго.

Эх орны үйлдвэрт үйлдвэрлэж байгаа болон импортлож буй ципрофлоксацин эмийн чанарын үзүүлэлт, нийцэл, тогтвортой байдлыг харьцуулан судлахад судалгааны ажлын зорилго оршино.

Судалгааны ажлын зорилт.

1. Монгол улсын эмийн бүртгэлд бүртгэгдсэн дотоод болон импортын үйлдвэрийн ципрофлоксацин эмийн чанарыг тогтоох
2. Монгол, Хятад, Орос, Энэтхэг, Словени улсын ципрофлоксацин эмийг сонгон авч Үндэсний фармакопей, Их Британи улсын фармакопейн аргачлалын дагуу чанарын зарим үзүүлэлтийг харьцуулан судлах
3. Судалгаанд авсан 5 үйлдвэрлэгчийн эмүүдэд 0 болон 1-р эрэмбийн кинетик загварыг математикийн аргачлалын дагуу тодорхойлох

Судалгаанд ашиглагдсан тоног төхөөрөмж, материал болон арга зүй.

А. Энэхүү судалгааг Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль (ЭЗШУИС)-ийн Эмийн Химийн Шинжилгээний Лабораторид хийж гүйцэтгэсэн. Эмийн бэлдмэл: Монос эмийн үйлдвэрийн ципрофлоксацин шахмал эм Хоёроос доошгүй импортын ерөнхий нэршлийн Ципрофлоксацин-Ципринол (Словени), Проципро(Энэтхэг), Ципрофлоксацин (Орос) , Ципрофлоксацин (Хятад) Багаж хэрэгсэл: Хэт ягаан туяаны-спектрофотометр: Helios Gamma Уусалт тодорхойлох аппарат: Varian VK 7025 Үрэлт, даралт тодорхойлох аппарат: SY- 2D загварын 4 үйлдэлт багаж, Аналитик жин: Sartorius BS124S.

Судалгааны ажлын арга зүй.

Судалгаанд Монгол улсын эмийн бүртгэлийн жагсаалт ашиглах ба Монос эмийн үйлдвэрийн ципрофлоксацин эмийн чанарын үзүүлэлтийг импортын ципрофлоксацин эмтэй харьцуулан Үндэсний фармакопей, Их Британи улсын Фармакопейн аргачлалын дагуу тодорхойлов.

1. **Шахмал эмийн дундаж жин, жингийн хэлбэлзэл-** Ципрофлоксацины 1 үйлдвэрийн шахмалаас 20 ширхэгийг (нийт 5 улсын 100 шахмал) аваад 1 ширхэгээр буюу тус бүрд нь аналитик жин дээр жинлэж тэмдэглээд гарсан хариуг хооронд нь нэмээд нийт шахмалын тоонд хувааж дундаж жинг тооцсон. Мөн 20 шахмалыг нийтэд нь тавиад жинлээд 20-д хуваагаад гарсан хариугаа нэг ширхэг тус бүрийн жинтэй харицуулж жинлэсэн.
2. **Таних урвал-** Ципрофлоксацины уусмал дээр азотын хүчил, мөнгөний нитрат нэмэхэд цагаан өнгийн ээдмэг тунадас үүссэн. Үүнээс 2 дээж аваад нэгэнд нь азотын хүчил нэмэхэд цагаан ээдмэг тунадас уусахгүй, нөгөөд нь аммиак нэмэхэд тунадас нь уусч байсан. Үүгээр нь хлорид ионыг танысан.
3. **Задрах хугацаа-** Ципрофлоксацины 1 үйлдвэрийн шахмалаас 30 ширхэгийг (нийт 5 улсын 150 шахмал) аваад задралт тодорхойлох багажинд 1 удаадаа 6 ширхэгийг хийж 5 удаа үзэж түүний дунджаар тодорхойлсон. Задралт тодорхойлоход 5 минут тутам зогсоож хэр их задарч байгааг хараад дуустал нь явуулсан. Задралт нь эмийн дээж тус бүрт өөр өөр байсан.
4. **Уусалт тодорхойлох-** Ципрофлоксацины 1 үйлдвэрийн шахмалаас 6 ширхэгийг (нийт 5 улсын 30 шахмал) аваад уусалт тодорхойлох багаж буюу сэлүүрт холигчинд хийгээд багажийг 30 минут ажиллуулна, дараа нь 6 уусмал тус бүрээс дээж авч 100 мл-ийн хэмжээст колбонд хийж түүн дээр 0.1 моль/л давсны хүчлийн уусмал хийж сайтар сэгсрэн шүүнэ. Улмаар 200 мл хэмжээст колбонд 1 мл хийгээд хэмжээс хүртэл 0.1 моль /л давсны хүчлийн уусмал хийж сайтар сэгсрээд СФМ-н 277 нм гэрлийн уртад нэг дээж 3 удаа үзнэ. Дээж тус бүр хэмжсэн үр дүнгийн дунджаар нь авч уусалтыг тодорхойлсон.
5. **Тооны тодорхойлолт-** Нэг үйлдвэрийн шахмалаас 6 уусмал бэлдэх буюу 5 улсын үйлдвэрээс 30 уусмал бэлдэнэ. СФМ-т нэг уусмалаас 3 удаа буюу нэг үйлдвэрийн шахмал дээр 18 удаа үзнэ. Шахмал хэлбэртэй ципрофлоксацин эмийг сайтар нунтаглаад, нунтагласан эмнээс 0.08г нарийвчлан жинлэн аваад 100 мл хэмжээст колбонд хийж, түүн дээрээ 40 мл 0.1 моль/л давсны хүчлийн уусмалд сэгсэрч уусгасан. Эм ууссаны дараа хэмжээс хүртэл 0.1 моль/л давсны хүчлийн уусмалаар дүүргэж, сэгсэрч хольсон. Уусмал шүүгээд 20 мл орчим шүүгдсийг асгаад шүүнэ. Шүүгдсээс 1мл хэмжин аваад 200 мл-ийн хэмжээст колбонд 0.1 моль л давсны хүчлийн уусмал хийж холино. СФМ-н 277 нмм долгионы уртад 3 удаа хэмжсэн. Гарсан хариу бүрийн дунджаар тооны тодорхойлолтын үзүүлэлтийг тодорхойлсон.
6. **Үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар-** Нэг үйлдвэрийн 10 ширхэг буюу 5 улсын 50 шахмал дээр нэг тус бүрээр нь үрэлт тодорхойлох багажин дээр үзэж тодорхойлсон. Гарсан хариуны дунджаар үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанарыг тодорхойлов.
7. **Даралтын хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар-** Нэг үйлдвэрийн 10 ширхэг буюу 5 улсын 50 шахмал дээр нэг тус бүрээр нь даралт тодорхойлох багажийн тусламжтайгаар тооцоолов. Гарсан хариуны дунджаар даралтын хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанарыг дүгнэлээ.
8. **Стандарт бодис:** Zhejiang Langihan Rh.Colth үйлдвэрийн цувралын дугаар НВ CON1612016, хүчинтэй хугацаа 2019.12.03 ципрофлоксацин гидрохлоридыг нунтгаар “Монос Фарм” эмийн үйлдвэрээс авсан.
9. Кинетик эрэмбийн загвар тодорхойлох олон аргуудыг олон улсад хэрэглэж байгаа[12] бөгөөд хамгийн өргөн хэрэглэгдэж буй 0 болон 1-р эрэмбийн загварыг судалгаанд ашигласан. Дараах томъёоны тусламжтайгаар бодно:
10. 0-эрэмбийн кинетик загвар: $Q_t = Q_0 + K_0t$, 1-р эрэмбийн кинетик загвар: $\log Q_t = \log Q_0 + K_1t/2.303$ Үүнд: K_0 -0- эрэмбийн хурдны тогтмол (констант), K_1 -1-р эрэмбийн хурдны констант Үйлдвэрлэгчийн нууцлалыг хадгалах зорилгоор эмийн бүтээгдэхүүний дээжүүдийг үсгээр

кодлон (A, B, C, D, E) судалгааны ажлын үр дүнг нэгтгэн илэрхийлсэн. Судалгааны ажлыг баталгаажуулах зорилгоор АШУҮИС-ийн Эм зүйн сургуулийн Эмийн химийн шинжилгээний лабораторид Монгол Улсын Үндэсний Фармакопейн (МУҮФ) болон Их Британи улсын фармакопейн шаардлагын дагуу шинжилсэн болно.

Судалгааны ажлын статистик боловсруулалт. Судалгааны тоо баримтыг STATA 2014 болон Microsoft Office Excel програмуудыг ашиглан нэгтгэж статистик боловсруулалтыг ANOVA–д суурилсан аргын дагуу хийв. Бүх тоо баримт нь судалгааны үр дүнгийн дундаж үзүүлэлт бөгөөд стандарт хазайлтын хамт тооцоолсон болно.

Судалгааны ажлын үр дүн. Таван орны эмийн үйлдвэрийн ципрофлоксацин шахмалыг кодлон (Үйлдвэрлэгч: A, B, C, D, E) МУҮФ болон Их Британи улсын фармакопейн аргын дагуу шинжлэн чанарыг харьцуулахад дундаж жингийн хэлбэлзлийн хувьд бүх дээж чанарыг шаардлага хангасан боловч үрэлтийн хүч, даралтын хүчний үзүүлэлтийн хувьд Үйлдвэрлэгч B, C задралтын хувьд B, C, D, E уусалтын хувьд чанарын шаардлага хангаж тооны тодорхойлолтын хувьд шинжилсэн дээжүүдийн 60% чанарын шаардлага хангахгүй байна.

Table 1. ципрофлоксацин шахмалын чанарын үзүүлэлтүүд

Код	Дундаж жингийн хэлбэлзэл	Бат бөх чанар	Задралт	Үрэлт ийн хүч	Уусалт					Тооны тодорхой лолт
A	3.42%	100.20%	39.22	1.51	10'-23%	20'-48%	30'-53%	45'-66%	60'-74%	138.50%
B	1.08%	35%	2.82	0.57	10'-40%	20'-48%	30'-54%	45'-63%	60'-98%	183.80%
C	0.80%	55%	8.8	1.44	10'-39%	20'-54%	30'-78%	45'-84%	60'-93%	100.30%
D	2.55%	86%	12.32	0.9	10'-54%	20'-63%	30'-88%	45'-93%	60'-98%	115.10%
E	1.31%	91%	13.82	0.93	10'-38%	20'-53%	30'-81%	45'-89%	60'-94%	98.40%

Ципрофлоксацин шахмал эмийн 0 болон 1-р эрэмбийн кинетик загвар

Кинетикийн загварын тусламжтайгаар эмийн бодис чөлөөлөгдөх болон ялгаран гарах хурд, төлөвийг тогтоохоос гадна хоёр болон түүнээс дээш эмийн бэлдмэлийн биоэквивалент чанарыг *in-vitro* орчинд судлахад өргөн хэрэглэдэг. Энэхүү судалгааны хүрээнд 5 өөр үйлдвэрлэгчийн ципрофлоксацин шахмал эмийн уусалтыг ашиглан регрессийн коэффициентыг тооцон гаргаж эмийн бодис чөлөөлөгдөх загварыг тодорхойллоо. Регрессийн коэффициентын утга их байх тусам загвар тохиромжтой байна. Судалгааны үр дүнгээс харахад 0-эрэмбийн загвар B –ээс бусад бүх эмэнд тохиромжтой, харин 1-р эрэмбийн загвар B-д ($R^2=0.9381$) тохирох нь харагдаж байна.

Хүснэгт 2. Ципрофлоксацин шахмал эмийн 0 болон 1-р эрэмбийн кинетик загвар

Код	0 эрэмбийн кинетик загвар	1-р эрэмбийн кинетик загвар
A	0.9358	0.8606
B	0.8726	0.9381
C	0.922	0.8928
D	0.8906	0.8781
E	0.9002	0.8756

Хэлцэмж. Ципрофлоксацин гидрохлорид шахмалаас 500 мг тун бүхий 5 өөр орны шахмалын чанарын үзүүлэлтүүдийг АШУҮИС-ийн Эм зүйн сургууль болон ЭЗШУИС-ийн лабораториудад шинжилгээг хийж гүйцэтгэлээ. Шинжилгээний явцад 5 өөр үйлдвэрлэгчийн ципрофлоксацин гидрохлорид шахмал эмийн үзүүлэлтүүд харилцан адилгүй, МУҮФ болон Их Британи улсын фармакопейн зарим шаардлагыг хангахгүй байлаа. Олон улсад мэдээлж буйгаар 10 өөр орны ципрофлоксацин чанарын үзүүлэлтүүдийг АНУ болон Их Британи улсын фармакопейн аргачлалын дагуу тогтооход ихэнх үйлдвэрлэгчийн шахмалууд чанарын шаардлага хангаж байсан боловч зарим орны ципрофлоксацин шахмал эмийн уусалт болон эмийн бодисын агууламж чанарын шаардлага хангахгүй байсан [13] нь бидний судалгаатай ойролцоо утгатай. Мөн ципрофлоксацин шахмал эмүүдэд 0 эрэмбийн кинетик загвар тохиромжтой байсан (үүнд: В хамаарахгүй) боловч кинетик загварыг тодорхойлох Хигучи, Кросмайер-Пеппас зэрэг нэмэлт туршилт, судалгааг цаашид хийх шаардлагатай байна.[12] Энэхүү судалгааны хүрээнд 5 өөр үйлдвэрлэгчийн ципрофлоксацин шахмал эмийн уусалтыг ашиглан регрессийн коэффициентийг тооцон гаргаж эмийн бодис чөлөөлөгдөх загварыг тодорхойллоо. Регрессийн коэффициентын утга их байх тусам загвар тохиромжтой байна. Судалгааны үр дүнгээс харахад 0-эрэмбийн загвар В –ээс бусад бүх эмэнд тохиромжтой, харин 1-р эрэмбийн загвар В-д ($R^2=0.9381$) тохирох нь харагдаж байна. Таван орны эмийн үйлдвэрийн ципрофлоксацин шахмалыг кодлон (Үйлдвэрлэгч: А, В, С, Д, Е) МУҮФ болон Их Британи улсын фармакопейн аргын дагуу шинжлэн чанарыг харьцуулахад дундаж жингийн хэлбэлзлийн хувьд бүх дээж чанарыг шаардлага хангасан боловч үрэлтийн хүч, даралтын хүчний үзүүлэлтийн хувьд Үйлдвэрлэгч В, С задралтын хувьд В, С, Д, Е уусалтын хувьд чанарын шаардлага хангаж тооны тодорхойлолтын хувьд шинжилсэн дээжүүдийн 60% чанарын шаардлага хангахгүй байна. Keywords: Quality control, Leading brands, Ciprofloxacin hydrochloride, Validation, Pharmacopoeial specifications

Дүгнэлт.

Судалгааны үр дүнгээс харахад үндэсний болон таван орны импортын ципрофлоксацин шахмалууд МУҮФ болон Их Британи улсын фармакопейн зарим шаардлагыг хангахгүй дүнтэй байв. Тиймээс зөвхөн ципрофлоксацин эм бус Монгол улсад бүртгэгдсэн, Монгол улсын эмийн зах зээлд хэрэглэгдэж буй дотоодын болон импортын эмүүдийн чанар аюулгүй байдалд нарийн шинжилгээ хийх шаардлагатай хэмээн дүгнэж байна.

Ашигласан ном зүй.

1. Монгол улсын Засгийн Газар. Эмийн талаар төрөөс баримтлах бодлого. 2014.
2. Эрүүл мэндийн яам. Эрүүл мэндийн үзүүлэлт 2016
3. Монгол улсын гаалийн ёрөнхий газар. Эм, эмийн бэлдмэлийн ангиллын жагсаалт, 2016
4. LeBel M. Ciprofloxacin: chemistry, mechanism of action, resistance, antimicrobial spectrum, pharmacokinetics, clinical trials, and adverse reactions. Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy. 1988; 8(1):3-30. Available
5. Ermer J, Miller JHM. Method validation in pharmaceutical analysis: A guide to best practice. John Wiley & Sons; 2006.
6. Н.Цэцэгмаа, Г.Эрдэнэцэцэг, Д.Дүнгэрдорж, Д.Мэмчигсүрэн. Дотуур хэрэглэдэг зарим шахмал эмээс эмийн бодис чөлөөлөгдөх хурдыг in vitro аргаар харьцуулан судалсан дүн. Онош. 2005; 1(25):5. Available
7. Stockley IH. Stockley's drug interactions: a source book of interactions, their mechanisms, clinical importance and management. Pharmaceutical Press; 2002.

8. Yeh PJ, Hegreness MJ, Aiden AP, Kishony R. Drug interactions and the evolution of antibiotic resistance. *Nature Reviews Microbiology*. 2009; 7(6):460-466. Available
9. Polk RE. Drug-drug interactions with ciprofloxacin and other fluoroquinolones. *The American journal of medicine*. 1989; 87(5):S76-S81. Available
10. Rubinstein E, Segev S. Drug interactions of ciprofloxacin with other non-antibiotic agents. *The American journal of medicine*. 1987; 82(4A):119-123. Available
11. Elmore RL, Contois ME, Kelly J, Noe A, Poirier A. Stability and compatibility of admixtures of intravenous ciprofloxacin and selected drugs. *Clinical therapeutics*. 1996; 18(2):246-255. Available
12. Costa P, Lobo JMS. Modeling and comparison of dissolution profiles. *Euro J Pharm Sci*. 2001;13:123–33.
13. Uddin, Md Sahab, et al. "In vitro quality evaluation of leading brands of ciprofloxacin tablets available in Bangladesh." *BMC research notes* 10.1 (2017): 185.

ОЙН ХӨНӨӨЛТ ЗАРИМ ШАВЖИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

Д. Дуламжав¹, М. Бямбасүрэн²

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Ой хамгааллын лаборатори

Хураангуй. Манай оронд байгаль орчинд халгүй ургамал хамгаалах дэвшилтэд арга хэмжээг хөгжүүлэн хэрэглэх нь өнөө үед нэн шаардлагатай байгаа бөгөөд ялангуяа тэмцэхэд бэрхшээлтэй ойн хортон шавжийн тархалт, хор хөнөөлийг бууруулахад байгальд ээлтэй микробиологийн бүтээгдэхүүнийг туршиж үр дүнг нь үйлдвэрлэлд зөвлөхөд судалгааны ажлын зорилго оршино. Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгээс гаргаж байгаа “Грийн”, “BT-MN01” биоинсектицидийг Тэрэлжид Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцрийн эсрэг онгоцоор цацаж тэмцлийн ажлыг явуулан 83-85%-ийн биологийн үр дүнтэй байсан..

Түлхүүр үг. Хортон, Сибирийн хүр эрвээхэй, хүрэнцэр, “Грийн”, “BT-MN01” биоинсектицид

Оршил. Монгол улсын ойн сан нь нутгийн хойд хэсгийг эзлэх Байгаль-Сибирийн их тайга, Төв Азийн хээр цөлийн торгон заагт уур амьсгалын эрс тэс нөхцөлд ургадаг байгалийн жамаар нөхөн сэргэх чадавхиар нэн хязгаарлагдмал, түймэр, хөнөөлт шавж, хүний буруутай үйл ажиллагаанд хялбархан өртөмтгий шилмүүст, навчит ой, нутгийн өмнө талын говь цөлийн бүсээр тархан ургах заган ойгоос бүрэлдэн тогтоно[5]. Монгол орны ойн хортон шавжийн зүйлийн бүрэлдэхүүнийг 8 баг, 62 овог, 316 төрөл, 740 зүйл (Тэгшжаргал, Сэлэнгэ 2002) орчим шавж бүртгэгдсэн бөгөөд үүнээс 181 төрөл, 363 зүйлээс 5 зүйл эрвээхэй онцгой хор хөнөөл учруулдаг. Тухайлбал: Сибирийн хүр, Өрөөсгөл хүр, Якобсоны төөлүүрч, Бургасны хүр, Эгэл бийрэн сүүлт[3]. Навч, шилмүүсний хөнөөлт шавжууд ээлж дараалан хэт олширч холимог голомт үүсгэх, нэг зүйлийн хөнөөлт шавжийн популяцийн тоо толгойн хэт олшролт 2-4 жил үргэлжлэх, навч, шилмүүсний хөнөөлт шавжийн хөнөөлтэй зэрэгцэн иш холтосны хөнөөлт шавж хөнөөл учруулах, навч, шилмүүсний хөнөөлт шавж болон түймэрт нэрвэгдсэн ойд гол ишний хөнөөлт шавж суурьших зэрэг шалтгаануудаас болж ой мод нилээд хэмжээгээр хатаж хуурайшиж байна. Хатаж хуурайшсан, унасан ой нь гол иш, үндэсний хөнөөлт шавжийн голомтыг үүсгэж байна[3].

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Биобэлдмэлийн титр тодорхойлох: Хатуу тэжээлт орчны гадаргуу дээр ургасан мөөгөнцрийн спорыг 0,1%-ийн твин 80-ийн уусмалаар угаан авч, уг цийдмэгийг Кохын шингэрүүлэх аргаар шингэлэн, сүүлийн шингэлэлтээс Горяевын торыг ашиглан 1 мл цийдмэгт агуулагдах спорын хэмжээг тогтооно.

Горяевын торыг ашиглан 1 мл суспензэд агуулагдах спор болон бластоспорын тоог дараах томъёог ашиглан тооцно.

$$C = \frac{K \times N}{V} \quad (1)$$

C – 1 г эсвэл 1 мл өсгөвөр дэхь бичил биетний тоо

K – шингэрүүлгийн зэрэг

N – Горяевийн торны 1 жижиг нүдэнд тоологдсон эсийн дундаж тоо

V – жижиг нүдний эзэлхүүн /1:4000000 см³/

Хээрийн туршилтанд хүрэнцрийн тооллого хийсэн арга[1,4]

Доргиох арга : Ойн навч шилмүүсний хөнөөлт шавжийн хүрэнцрийн тоог гаргах, дээж болох туршилтын хүрэнцрийг цуглуулахдаа доргиох аргыг ашиглана. Доргилт өгөхөөр 1,7-2,0 м урттай, 16 см бүдүүн модыг сонгон авч модыг 2-3 удаа доргионо. Доргиохоосоо өмнө модны титмийн байрлалыг харгалзан 10х10 м хэмжээтэй даавууг модны доор дэвсэнэ.

Мөчрийн арга : Ойн навч шилмүүсний хүрэнцрийн тоог гаргахдаа мөчрийн арга хэрэглэнэ. Диаметр нь 2 см-ээс хэтрэхгүй мөчрийг дээж болгон авна. Дээж мөчирт хүрэнцрийн тооллого хийхийн хамт, хүрэнцрийн өнгө, шилмүүс идэлтийн хувь зэргийг тодорхойлно[2].

Хээрийн нөхцөлд биобэлдмэлийн биологийн үр дүнг тооцсон арга

$$E = \frac{(A-B)}{A} \times 100 \quad (2)$$

Е –тэмцлийн ажлын техник үр дүн

А –тэмцлийн ажил хийхээс өмнөх үеийн 1 модон дээрх шавжийн дундаж тоо

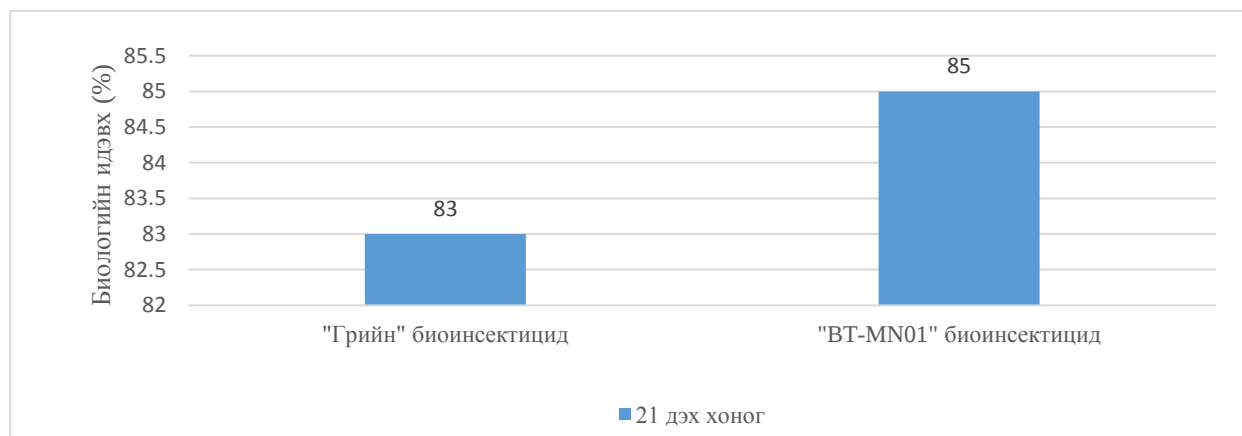
В – тэмцлийн ажил хийсний дараах 1 модонд амьд үлдсэн шавжийн дундаж тоо[1,4]

Судалгааны үр дүн.

Тэрэлжид 2×10^9 спор/мл тунгаар 5тн “Грийн” биоинсектицидийг 2.233 га, 18×10^9 спор/мл тунгаар 9тн “BT-MN01” биоинсектицидийг 3.000 га-д Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцрийн эсрэг онгоцоор цацаж тэмцлийн ажлыг явуулсан.

Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцрийн эсрэг биоинсектицидүүдийг хэрэглэсэн дүнгээс

Хүснэгт 1. Сибирийн хүр эрвээхэй (Dendrolimus sibiricus)-н хүрэнцрийн эсрэг биоинсектицидүүдийг хэрэглэсэн дүнгээс



21 дэх хоног дээр “Грийн” биоинсектицид 83%, “BT-MN01” биоинсектицид 85%-ийн биологийн үр дүнг тус тус үзүүлсэн.



Зураг1. Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцэр голомтлон тархсан ойн нь /Зураг1./ дээр улаарсан харагдаж байна. Онгоцоор тэмцэлийн ажил явуулж байгаа байдалТэмцэлийн ажлын явц

Зураг 2.



Биоинсектицидийг хэрэглэхээс өмнө шатрын хүлэгийн аргаар хэд хэдэн дээж модыг сонгон авч мөчрийн болон доргиох аргаар Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцрийн тооллого хийсэн. Биоинсектицидийг хэрэглэснээс хойш 21 дэх хоног дээр мөн хүрэнцрийн тооллого хийж биобэлдмэлийн үр дүнг тогтоосон.

Дүгнэлт.

1. “Грийн”, “BT-MN01” биоинсектицидийг Тэрэлжид Сибирийн хүр эрвээхэй (*Dendrolimus sibiricus*)-н хүрэнцрийн эсрэг “Грийн” биоинсектицидийг 2233га-д, “BT-MN01” биоинсектицидийг 3000 га-д онгоцоор цацаж тэмцлийн ажил гүйцэтгэж 21 дэх хоног дээр үр дүнг тооцоход “Грийн” биоинсектицид 83%, “BT-MN01” биоинсектицид 85%-ийн үр дүнтэй байна.
2. Иймээс өөрийн орноос ялгаж авсан нутгийн омог, эрс тэс уур амьсгал цаг агаарт тохирсон биоинсектицидүүдийг хүрээлэн буй орчинд хэрэглэхэд хүн, амьтан тэр дундаа ашигтай шавж, хөрсний бичил биетэнд сөргөөр нөлөөлдөггүй экологийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, химийн бодисыг бүрэн оролхуйц биобэлдмэлүүд юм.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд туслалцаа үзүүлсэн Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэнгийн хамт олон, “Шим” ХХК, “Ой хамгааллын лаборатори”-ийн ЭША нартаа талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

1. Бямбасүрэн М. УБ.2012.Шавжид эмгэг төрүүлэгч *Metarhizium anisopliae* мөөгөнцрийн нутгийн омгийн судалгаа.хуудас 30,31
2. Галсан Д. УБ.2009.Якобсоны төөлүүр эрвээхэй (*Erannis jacabsoni Djak*)-тэй биологийн аргаар тэмцсэн ажлын дүн.
3. Жанцантомбоо Х.УБ.2003.Монгол орны ойн гол хортон шавж.хуу-11
4. Отгонжаргал Х.УБ.2011.Шавжид эмгэг төрүүлэгч *Beauveria bassiana* мөөгөнцрийн нутгийн омгийн судалгааны дүн.
5. <http://www.mglnews.mn/content/read/7123.htm>

ОЛОН НИЙТИЙН БАЙРАН ДАХЬ РАДОНЫГ ТОДОРХОЙЛОХ, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭ ХИЙСЭН ТАНДАЛТ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

А.Энхбаатар¹ Д.Мөнхсайхан²

Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори¹

Цацрагийн хяналтын лаборатори

Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газар²

Хураангуй. Хүн ам, олноор үйлчлүүлдэг орон байруудын агаар дахь радоны эзлэхүүний идэвхийг тодорхойлон Монгол Улсад мөрдөгдөж буй стандарт, нормын шаардлагыг хангаж байгаа эсэхэд тандалт судалгаа хийх, иргэдийн эрүүл мэндэд цацрагийн сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа эсэх эрсдэлийг тогтоох хянах, бууруулахад чиглэсэн холбогдох арга хэмжээг төлөвлөхөд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулж, дүн шинжилгээ хийхэд энэхүү тандалт судалгааны зорилго чиглэгдсэн.

Түлхүүр үг. Орон байрны радон, радоны эрсдлийн үнэлгээ

Оршил. Хүн амын авч буй цацрагийн шарлагын 55 хувь нь Радонгоос авч байна гэж судалгаагаар гаргасан байдаг. Радон нь байгаль дээрх Уран, Торийн задралын бүтээгдэхүүн бөгөөд хөрс болоод бүхий л чулуулгаас ялгарч байдаг амт, өнгө, үнэргүй байгалийн цацраг идэвхт хий юм. Радон нь уушигны хавдар үүсэхэд гол нөлөөлөх хүчин зүйл нь болдог. Радон нь бүх уушгины хорт хавдрын 3-14% -д нөлөөлдөг гэж үздэг. Радоны концентрац ихтэй ураны уурхайд анх уушгины хорт хавдрын өвчлөл эрс нэмэгдсэнээр Радоны сөрөг нөлөөг таньсан юм. Үүнээс гадна Европ, Хойд Америк, Хятадад хийсэн судалгаа нь радоны бага хэмжээний концентрац (гэрт байгаа гэх мэт) эрүүл мэндэд эрсдэл учруулж, дэлхий дээрх уушгины хорт хавдар үүсэхэд ихээхэн хувь нэмэр оруулж байгааг баталж байна. Удаан хугацаанд радонтой орчинд байхад уушигны хорт хавдраар өвчлөх эрсдэл нь дунджаар радоны концентраци 100 Бк/м³ тутамд 16% -аар нэмэгддэг. Иймээс хүн амын ажиллаж амьдарч байгаа орон байруудын агаар дахь радоны эзлэхүүний идэвхийг тодорхойлон Монгол Улсад мөрдөгдөж буй стандарт, нормын шаардлагыг хангаж байгаа эсэхэд тандалт судалгаа хийх, иргэдийн эрүүл мэндэд цацрагийн сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа эсэх эрсдэлийг тогтоох шаардлагатай байна.

Судалгааны зорилго, зорилт.

1. Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй хүмүүс байнга олноор үйлчлүүлдэг орон байруудын агаар дахь радоны эзлэхүүний идэвхийг тодорхойлон Монгол Улсад мөрдөгдөж буй стандарт, нормын шаардлагыг хангаж байгаа эсэхэд тандалт судалгаа хийх,
2. Сургууль, цэцэрлэг, олон нийтийн үйлчилгээ үзүүлдэг орон байранд сурч хүмүүжин, ажиллаж байгаа иргэдийн эрүүл мэндэд цацрагийн сөрөг нөлөө үзүүлж байгаа эсэх эрсдэлийг тогтоох,
3. Радонд өртөх эрсдэлийг бууруулахад чиглэсэн холбогдох арга хэмжээг төлөвлөхөд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулж, дүн шинжилгээ хийхэд энэхүү тандалт судалгааны зорилго чиглэгдсэн.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Тандалт судалгааны хүрээнд улсын төсөвт 17, хувийн өмчийн 5 дунд сургууль, улсын төсөвт 18 цэцэрлэг 4 эмнэлэг, 11 музей нийт 55 байгууллагын 135 өрөө, тасалгаанд цацрагийн хяналтын лаборатори Радоны эзлэхүүний идэвхийг тодорхойлов. Радоны хэмжилтийг SARAD фермийн RTM1688-2 загварын эгшиний агаар дахь Радоны эзлэхүүний хувийн идэвхийг тодорхойлдог багажаар хийв. Хэмжилт, шинжилгээний дүнг Цацрагийн аюулгүй норм -2015 болон Цацрагийн хамгаалалт: Орон байрны агаар дахь радоны зөвшөөрөгдөх хэмжээ. MNS 5627:2006 үндэсний стандартад заасан хэмжээтэй харьцуулан судлав.

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэх асуудал.

Хүснэгт1. Судалгаанд хамрагдсан байгууллагуудын байрлаж буй дүүргээр нь ангилан үзүүлбэл.

№	Дүүрэг	ХУД	СХД	ЧД	СБД	БЗД	БГД	НД	БНД
1	Байгууллагын тоо	6	1	8	9	14	12	3	2
2	Өрөө тасалгааны тоо	18	3	19	26	34	25	6	4

Тандалт судалгааны хүрээнд улсын төсөвт 17, хувийн өмчийн 5 дунд сургууль, улсын төсөвт 18 цэцэрлэг 4 эмнэлэг, 11 музей нийт 55 байгууллагын 135 өрөө, тасалгаанд цацрагийн хяналтын лаборатори Радоны эзлэхүүний идэвхийг тодорхойлов. Радоны хэмжилтийг SARAD фермийн RTM1688-2 загварын эгшиний агаар дахь Радоны эзлэхүүний хувийн идэвхийг тодорхойлж дүнгээр диаграм хийв.



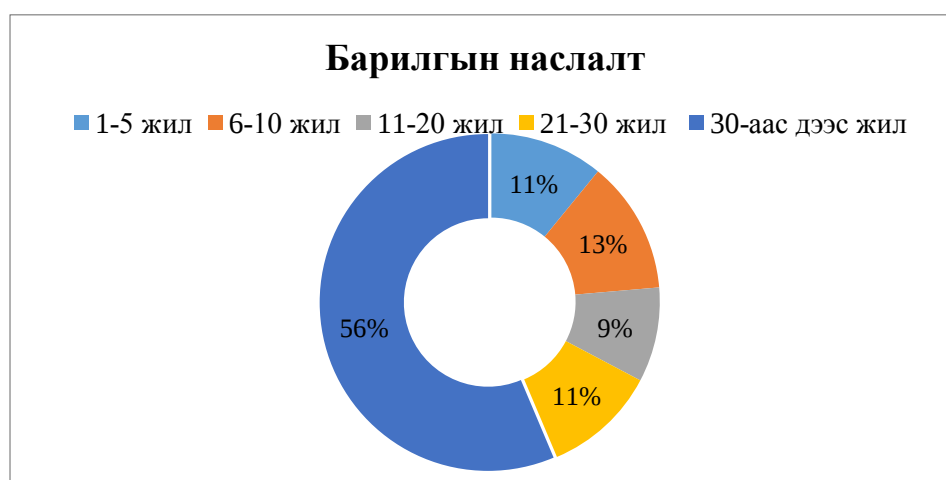
График1. Нийт Радоны хэмжилтийн дүнгээр хийсэн диаграмм.

Тандалт судалгааны дүнгээр агаар дахь радоны эзлэхүүний идэвх 6 байгууллагын 13 цэгт Цацрагийн аюулгүйн норм, MNS 5627:2006 стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их /зураг-

2/, 44 байгууллагын 122 өрөө, тасалгаанд хэмжсэн хэмжилтийн дүн нь дээрх норм, стандартын шаардлагыг хангаж байсан .



График2. Тандалт судалгаагаар радоны эзлэхүүний идэвх



Зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их гарсан байгууллага, өрөө тасалгаа
График2.Тандалт судалгаанд хамрагдсан байгууллагуудын барилгын наслалт

Дүгнэлт.

Тандалт судалгааны дүнгээр нийт 135 өрөө, тасалгаанд хэмжсэнээс 6 музейн 13 өрөө, тасалгаа болон сан хөмрөгийн өрөөнүүдийн агаар дахь радоны идэвхийн хэмжээ нь Цацрагийн аюулгүйн норм, "Орон байрны агаар дахь радоны зөвшөөрөгдөх хэмжээ" MNS 5627:2006 стандартын шаардлагыг хангахгүй байгаа нь 9.6 хувь байна. Иймээс олон нийтийн үйлчилгээний орон байр, өрөө тасалгаанд радоноос үүссэн цацрагийн эрсдэл бага хэмжээгээр ч гэсэн байна.

Цаашид радоны тандалт судалгаа хийх шаардлага их байна. Тиймээс сараар болон түүнээс дээш хугацааны хувьд хэмжиж тодорхойлдог идэвхгүй детектортой болбол радоны эзлэхүүний идэвхийг хэмжих нь энгийн хирнээ өртөг зардал багатай, бодит үр дүнг гаргах ач холбогдолтой болох юм.

Ашигласан материал.

1. http://www.enhs.umn.edu/current/5103_spring2003/radon/radonintro.html
2. http://www.who.int/ionizing_radiation/env/radon_info_sheet.pdf
3. Handbook on indoor radon: a public health perspective, who 2009
4. Цацрагийн аюулгүйн норм -2015
5. Цацрагийн хамгаалалт: Орон байрны агаар дахь радоны зөвшөөрөгдөх хэмжээ. MNS 5627:2006 үндэсний стандарт

СИБИРЬ ХУШНЫ САМРЫН (*PINUS SIBIRICA*) ТОСНЫ СУДАЛГАА

Ч.Отгонбаяр, А.Чимэдцогзол
Оточ Манрамба Их Сургууль

Хураангуй. Хушны самрын тос нь хүнсний дээд зэргийн ургамлын тосонд тооцогддог. Сибирь хушны самрын тосны хүчил, токоферолын найрлагыг хроматографийн аргаар судлав. Самрын тосонд биологийн идэвхт үл орлогдох тосны линолын хүчил C18:2 (цис 9, 12) зонхилж 45.5%, пинолений хүчил C18:3 (цис 5, 9, 12) 18.5%, олеиний хүчил C18:1 (цис 9) 24.9% тус агуулагддаг болохыг тогтоолоо.

Түлхүүр үг. Самрын тос, тосны хүчил, токоферол, хроматографи

Оршил. Ургамлаас төрөл бүрийн хортой, хоргүй хавдарыг эмчлэх, мөн түүнчлэн исэлдэлт, нянгийн эсрэг идэвхтэй гэх мэт биологийн идэвхтэй бэлдмэл гарган авч байна. Иймд эдгээр эм бэлдмэлийн үйлчлэгч бодисын бүтэц байгууламжийг тогтоох, фармакологи, клиникийн судалгаа хийх нь зайлшгүй шаардлагатай байдаг.

Сибирь хушны самар (*Pinus sibirica*) нь Нарсны овогт */Pinaceae/* хамаарагддаг мөнх ногоон мод бөгөөд Хэнтий, Хангай, Хөвсгөл орчмын уулсын ойн дээд бүс, тагаар өвслөг ургамал багатай хөвдлөг хучаастай хөрсөнд ихэвчлэн ургадаг байна [1].

Эрт дээр үеэс ардын эмнэлэгт хушны самрыг мэдрэлийн өвчин уушигны сүрьеэ, бөөр, давсаг, ходоод гэдэсний өвчин, судасны хатуурал, цус алдалт, арьсны өвчинг илааршуулахад ашигласаар иржээ. Хушны самрын үрийн тосонд агуулагдаж байгаа ханаагүй тосны хүчлүүд нь хүний бие махбодийн бодисын солилцоонд оролцохоос гадна дархлаа сайжруулах, уураг тархины үйл ажиллагааг дэмжих, хорт хавдарын зарим төрлийн явцыг саатуулах, ялангуяа арьсанд нэвчих болон төлжүүлж сэргээх, чийглүүлж гүнд нь тэжээл өгөх, хөгшрөлт, төрөл бүрийн арьсны эмгэгийн эсрэг үйлчилгээ үзүүлдэг. Цусны судасны хананд үүссэн холестеринийг ханаагүй тосны хүчлүүд уусгадаг учир зүрхний булчингийн үйл ажиллагаа сайжирч, зүрх судасны өвчний эрсдлийг бууруулна. Үүний үр дүнд тархи, холбогч эд холбоос, булчин, бусад эрхтэний үйл ажиллагаанд сайнаар нөлөөлж судасны уян хатан байдал, цусны бүрдэлийн чанар дээшилж, судас хагарах, бүлэн үүсэлт багасгах төдийгүй цусны даралт буурдаг. Самрын идээ (үр) нь бага насны хүүхдийн өсөлт, торнилтыг идэвхжүүлэх, хөгшдөд тэнхээ тамир оруулах, биед хялбар шингэдэг уураг, витаминаар хангах, өлсгөлөнгийн болон өвчний улмаас үүссэн тураалыг зогсоох зорилгоор хэрэглэгддэг байна [2-3].

Энэ судалгааны ажлаар орчин үеийн өндөр мэдрэмжийн багаж ашиглан самрын тосны найрлага, тосонцор бодисын агуулга, тосны зарим химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилго тавин ажиллав.

Судалгааны арга зүй, материал. Хуш модны самрыг Хандгайтын арын уулнаас түүж бэлтгэсэн. Самрыг чөмөгийг яснаас нь салгаад, шаазан аяганд нунтаглав. Шилэн стаканд 50-60°C-ийн хэмд халааж, самрын тосыг шүүж ялгав. Тосыг триметилсульфогидроксидийн оролцоотойгоор тосны хүчлийн метилийн эфирийн уламжлалд хувирган, тосны хүчлийн найрлагыг капилляр хийн хроматографиар [4], токоферолыг өндөр мэдрэмжийн шингэний хроматографиар тус тус тодорхойлов [5].

Судалгааны ажлын үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Хушны самрын тос нь найрлагандаа биологийн идэвхт үл орлогдох ханаагүй тос 60-70%, үүнээс гадна пинолений хүчил C18:3 (цис 5, 9, 12) агуулдагаараа онцлог юм. Пинолений хүчил нь зөвхөн нарс модны самрын тосонд агуулагддаг ханаагүй тосны хүчил бөгөөд γ -линолений хүчлийн нэг изомер юм. Энэ хүчлийг агуулснаараа бусад ургамлын төрөл зүйлээс ялгарах онцлог бөгөөд хуш модны гарал үүсэл болон хемотаксономын ангилал зүй хийхэд боломж олгодог байна [6].

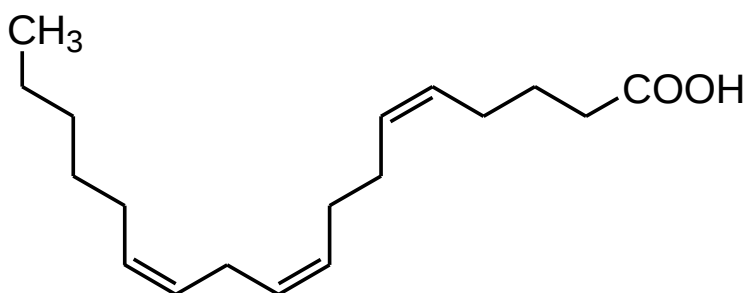
Монгол орны хушны самрын тосны химийн зарим үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 1-т үзүүлэв. Тосны шинж чанарыг илтгэдэг үзүүлэлт бол түүнд агуулагдах чөлөөт тосны хүчлийн агууламж бөгөөд судалгааны дээжинд 0,17% байгаа нь уг самрын тос нь шинэхэн болохыг харуулж байна. Самрын тосны иодын тоо нь 156.0 J₂% байсан ба энэ нь ханаагүй тосны хүчлийн агуулгатай хамааралтай, өөрөөр хэлбэл, тосон дахь ханаагүй тосны хүчлийн агуулгыг илтгэж байна.

Хүснэгт 1. Самрын тосны зарим химийн үзүүлэлт

д/д	Тосны химийн зарим үзүүлэлт	Самрын тос
1	Чөлөөт тосны хүчил, %	0.17
2	Хүчлийн тоо (мгKOH/г)	0.33
3	Иодын тоо (J ₂ %)	156.0
4	Хэт ислийн тоо (мэкв/кг)	7.8

Хушны самрын үрийн тосны хүчлийн бүрдлийн дүнг хүснэгт 2-т үзүүлэв. Самрын тосонд нийт 9 төрлийн тосны хүчил илэрсэн. Эдгээрээс ханаагүй тосны хүчил 91.0%, ханасан тосны хүчил 6.5% эзэлж байв. Биологийн идэвхт үл орлогдох линолын хүчил харьцангуй их 45.5% агуулгатай болохыг тогтоолоо. Ханасан тосны хүчлээс пальмитины хүчил 3.9%, стеариний хүчил 2.3% эзэлж байна.

Бусад судлаачдын судалгааны дүнтэй харьцуулахад манай орны хуш модны самрын тосонд пинолений хүчлийн C18:3 (цис 5, 9, 12) агуулга харьцангуй их 18.5% байгааг тогтоолоо. (Томъёо 1)



Томъёо 1. Пинолений хүчил, C18:3 (цис 5, 9, 12)

Хүснэгт 2. Хушны самрын үрийн тосны хүчлийн бүрдэл

д/д	Тосны хүчлийн нэр	Агуулга, %	Хэвлэлийн тойм [7]	Хэвлэлийн тойм [8]
1	Пальмитины хүчил, C16:0	3.9	4.2	4.9
2	Стеарины хүчил, C18:0	2.3	2.0	2.38
3	Олеиний хүчил, C18:1 (цис 9)	24.9	23.9	28.5
4	Линолийн хүчил, C18:2 (цис 9, 12)	45.5	47.1	44.19
5	Пинолений хүчил, C18:3 (цис 5, 9, 12)	18.5	15.5	14.47
6	Линолений хүчил, C18:3 (цис 9, 12, 15)	0.3	-	-
7	Арахидины хүчил, C20:0	0.3	0.5	0.39
8	Гадолеиний хүчил, C20:1(цис 9)	1.2	0.9	1.28
9	Эйкозациений хүчил, C20:2	0.6	0.6	0.61
10	Бусад	0.9	0.9	0.9
Нийт ханаагүй тосны хүчил, %		91.0	88.0	89.05
Нийт ханасан тосны хүчил, %		6.5	6.7	7.67

Самрын тосонд 23.4мг/100гр α -токоферол, 14.1мг/100гр γ -токоферол агуулагдаж байгааг тус тус илрүүлэв. Самрын тосны зарим химийн элементийн агуулгыг рентгенфлюоресценцийн спектроскопийн багажаар тодорхойлж, дүнг хүснэгт 2-т үзүүлэв.

Хүснэгт3. Хушны самрын үрийн тосны зарим химийн элементийн агуулга

д/д	Үзүүлэлтүүд	Дүн
1	Фосфор	1.2 мг/100гр
2	Магни	0.5 мг/100гр
3	Цайр	0.07 мг/100гр
4	Манган	0.01 мг/100гр

Химийн элементийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд 100 грамм тосонд агуулагдах фосфорын хэмжээ нь бусад химийн элементийн агуулгаас харьцангуй их байгааг тогтоолоо.

Дүгнэлт. Манай оронд ургадаг хушны самрын тосонд ханаагүй тосны хүчил 91.0%, үүнээс биологийн идэвхт үл орлогдох линолын хүчил харьцангуй их 45.5% агуулгатай байлаа. Самрын тосны өвөрмөц шинж чанарыг илэрхийлдэг, пинолений хүчил C18:3 (цис 5, 9, 12) 18.5% байгааг тогтоолоо. Самрын тосны тосонцор бодис α -токоферол 23.4мг/100гр, γ -токоферол 14.1мг/100гр агуулагдаж байгаа зэрэг нь хүнс, эмчилгээ сувилал, гоо сайхны зориулалтаар ашиглах боломжтойг нотолж байна.

Ашигласан хэвлэл.

[1] В.И.Грубов. Монголын гуурст ургамал таних бичиг, УБ хот., 2008.

[2] У.Лигаа, Б.Даваасүрэн, Н.Нинжил. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө, дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй, УБ хот., 2005 он

- [3] С.Володя, Монгол орны эмийн ургамлын эмнэлэгт хэрэглэгдэх аргачлал, УБ хот., 2018 он
- [4] M.Arens, E.Schulte und Karin Weber, Fettsaueremethyl ester, Umesterung mit Trimethylsulfoniumhydroxid (schnellverfahren)-Gemeinschaftsarbeiten der DGF, 138. Mitteilung: Deutsche Einheitsmethoden zur Untersuchung von Fetten, Fettprodukten, Tensiden und verwandten Stoffen, 105. Mitt., Analyse von Fetten XXXI., Fat Sci. Technol. 96, №2 (1994)
- [5] Kamal-Eldin, Normal-Phase HPLC of Tocopherols and Tocotrienols, J.Chromatogr. 881:217-227 (2000)
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Pinolenic_acid#cite_note-7
- [7] Dorota Derewiaka, Ewa Szwedana RafalWolosiak., Physicochemical properties and composition of lipid fraction selected edible nuts., Pak. J. Bot., 46(1): 337-343, 2014
- [8] I.Evaristo, D.Batista, I.Correia and R.Costa., Chemical profiling of Portuguese Pinuspinsea L. nuts and comparative analysis with Pinuskoraiensis Sieb. & Zucc. Commercial kernels., Options Mediterraneennes: Serieseminaires Mediterraneennes; n.105., 99-104, 2013

ТУУЛ ГОЛЫН УС, ХУРДСЫН ТЭЖЭЭЛИЙН БОДИСЫН БОХИРДЛЫГ АГААРЖУУЛАЛТЫН АРГААР БУУРУУЛСАН ДҮНГЭЭС

Т.Ганганмөрөн¹, Ц.Даржаа², Ц.Соёл-Эрдэнэ³
Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори
Эрүүл ахуй хими, хор судлалын хяналтын лаборатори¹
²МУИС-ШУС-БУС, ³МУИС-ХШУИС,

Хураангуй. Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь Төв цэвэрлэх байгууламжаас гарч байгаа хаягдал ус Туул голтой нийлж байгаа хэсэг буюу Сонгино гүүр орчмоос авсан гадаргын ус болон хурдсын дээжинд тэжээлийн бодисын бохирдлыг тодорхойлж, түүнийг агааржуулалтын аргаар бууруулахад оршино. Судалгааны хүрээнд хүчилтөрөгчийн нөлөөгөөр усан дахь органик биш азот болон фосфорын нэгдлүүд, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгчийн агуулга хэрхэн өөрчлөгдөж буйг тодорхойлсон. Туршилт нь А болон Б хэсгээс бүрдэх бөгөөд А туршилтад нэгж хугацаанд орох агаарын эзэлхүүн болон шингэний харьцаа бага байсны улмаас 30 хоногийн туршилтаар тэжээлийн бодисын бохирдлыг бууруулж чадаагүй. Иймд нэгж хугацаанд орох агаарын эзэлхүүн болон шингэний харьцааг ихэсгэн, дахин 15 хоногийн туршилт явуулсан. Уг 15 хоногийн хугацаанд усан дахь аммоны агуулга 55.3 %-иар буурч, нитритийн агуулга 5 дахин ихэсч, нитратын агуулга 7 дахин ихэссэн байна. Улмаар фосфат ионы агуулга хурдсаас ус руу шилжих шилжилтийн улмаас 34.5%-иар өсөж, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгчийн агуулга 38.7 %-иар тус тус буурсан. Үүнээс үзэхэд нэгж хугацаанд өгөх агаарын эзэлхүүн болон усны эзэлхүүний харьцаа их байхад ууссан хүчилтөрөгчийг нэмэгдүүлэх замаар гадаргын усны тэжээлийн бодисын бохирдлыг бууруулах бүрэн боломжтой байна.

Түлхүүр үг, тэжээлийн бодис, агааржуулалт, гадаргын ус, хурдас

Оршил. Туул голын усыг бохирдуулагч үндсэн эх үүсвэр болох Төв Цэвэрлэх Байгууламж (ТЦБ) нь өдөрт 190,000 м³ хаягдал усыг Туул гол руу цутгаж байна. ТЦБ-ийн хүчин чадал нь хуучирсан тоног төхөөрөмжөөс шалтгаалан 10–20 %-ийн бохирдолтой усыг Туул голд цутгадаг тул хаягдал ус нийлүүлэгдэж буй хэсгээс доош төрөл бүрийн бохирдуулагчид, тухайлбал тэжээлийн бодис болох азот, фосфорын нэгдлүүд, органик бодис, мөн хүнд металлууд ихээр хуримтлагдах нөхцөл бий болж байна [9]. Тэжээлийн бодисын бохирдлын улмаас замагжих буюу эутрофикацийн процесс явагдаж усан дахь ууссан хүчилтөрөгчийн хэмжээ буурч, амьд организм устахад хүрдэг. Иймд усны чанарыг тодорхойлох гол үзүүлэлтүүдийн нэг болох тэжээлийн бодисын бохирдлыг хянах шаардлагатай ба энэхүү судалгаагаар УХ-ийг нэмэгдүүлэх замаар тэжээлийн бодисын бохирдлыг бууруулахад агааржуулалтын аргыг сонгон, туршилт явууллаа. Агааржуулалтын арга нь усанд хангалттай хэмжээний УХ-ийг өгч исэлдэлтийг түргэсгэн, бохирдуулагчдыг задалж усны чанарыг сайжруулдаг хялбар, үр дүнтэй арга бөгөөд сүүлийн жилүүдэд хотын хаягдал усны нөлөөгөөр ихээр бохирдсон голын ус, хурдсын бохирдлыг цэвэршүүлэхэд түлхүү хэрэглэгдэж байна [10].

Судалгааны ажлын зорилго, шинэлэг тал, ач холбогдол.

Энэхүү судалгааны ажлаар ТЦБ-ийн хаягдал усны улмаас бохирдсон Сонгино орчмын Туул голын ус болон ёроолын хурдсын тэжээлийн бодисын бохирдлыг агааржуулалтын аргаар бууруулах зорилго тавин ажилласан. Энэ чиглэлийн судалгааг Монголд анхлан хийж байгаагаараа шинэлэг бөгөөд агааржуулах аргаар Туул голын ус болон хурдсын тэжээлийн

бодисын бохирдлыг бууруулж чадвал, нэмэлт химийн бодисын зарцуулалтгүй, байгальд ээлтэй цэвэршүүлэх аргыг практикт ашиглах боломж нээгдэх ач холбогдолтой.

Судалгааны материал, арга зүй.

1. Дээж авалт

Судалгаанд зориулан усны дээжийг Сонгино орчмын Туул голын урсгал дагуу хутгаж авсан. Хурдсын дээжийг усны дээж авсан газрын орчимд эргээс ~70 см зайд голын ёроолоос хүрээр хутгаж авсан.

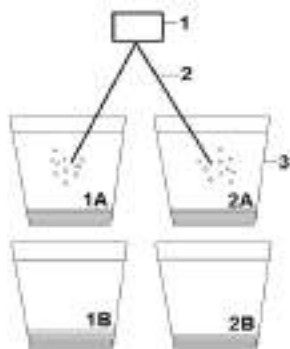


Зураг 1. Судалгааны дээж авсан цэгийн байршил (солбилцол: 47°48'23", 106°36'59")



Зураг 2. Ус, хурдсын дээж авалт

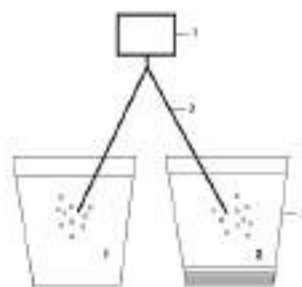
1.1. Туршилтанд хэрэглэгдэх зүйлс, явуулах нөхцөл



Зураг 3. А туршилтын багаж хэрэгсэл

- (1) агаарын шахуурга;
- (2) агааржуулалтын хоолой;
- (3) хуванцар сав;

1А, 1В реактор (Бохир ус + Хурдас)
2А, 2В реактор (Нэрмэл ус + Хурдас)



Зураг 4. Б туршилтын багаж хэрэгсэл

- (1) агаарын шахуурга;
- (2) агааржуулалтын хоолой;
- (3) хуванцар сав;

1-р реактор (Бохир ус)
2-р реактор (Бохир ус + Хурдас)

Хүснэгт 1. Туршилт явуулсан нөхцөл

	Туршилт А	Туршилт Б
Реакторын тоо, ш	4	2
Реакторын эзэлхүүн, л	50	5
Хатуу шингэний масс эзэлхүүний харьцаа	1 : 5	1 : 5
Хурдсын масс, кг	7	0.5
Бохир усны эзэлхүүн, л	35	2.5
Агааржуулалтын хоолойн байрлал	Хурдсаас дээш 5 см-т (0-14 хоног); 25-30 см-т (14-30 хоног)	Хурдсаас дээш 2 см-т
Агаарын урсгалын хурд	4 л/мин	2 л/мин
1 цагт орох агаарын эзэлхүүн ба усны эзэлхүүний харьцаа	7:1	48:1
Температур, °C	Тасалгааны	Тасалгааны
Хугацаа, хоног	30	15

2. Шинжилгээний арга

Усны температур, рН, ИАП (исэлдэн ангижрах потенциал), ЦДЧ (цахилгаан дамжуулах чадвар), УХ (ууссан хүчилтөрөгч)-ийг “HORIBA U51” багажаар, усан дахь химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (XXX)-ийн агуулгыг титриметрийн аргаар, аммони (NH_4^+), нитрит (NO_2^-), нитрат (NO_3^-), фосфат (PO_4^{3-}) ионуудыг спектрофотометрийн аргаар тодорхойлсон [14]. Усан дахь бусад ионы шинжилгээг (SO_4^{2-} , Cl^-) Байгаль орчны шинжилгээний лабораторид Ион Хроматограф багажаар тодорхойлуулсан. Хурдсын дээжинд органик нүүрстөрөгчийн агуулга (ТОС)-ыг титриметрийн аргаар, эзэлхүүний нягт, хувийн жин, чийг, улайсгалтын хорогдол зэрэг физик параметруудийг тодорхойлсон. Ус, хурдсын дээжин дэх металлууд, хүнцэл, фосфорын анализыг SGS олон улсын итгэмжлэгдсэн лабораторит Индукцийн холбоост плазмтай масс спектрометр (ICP-MS) багажаар тодорхойлуулсан.

2. Туршилтын үр дүн, хэлэлцүүлэг

Хүснэгт 2. Туршилтад авсан ус, хурдсын физик, химийн үндсэн үзүүлэлт

№	Усны физик үзүүлэлтүүд		Усны XXX, гол ионууд		Хурдсын шинж чанар	
1	t°C	9.38	XXX, мг/л	14	Эзэлхүүний нягт, г/см ³	0.779
2	рН	6.36	NH_4^+ , мг/л	40.2	Хувийн жин	0.806
3	ИАП, мВ	-209	NO_2^- , мг/л	0.003	Чийг, %	61.32
4	ЦДЧ, мС/см	1.05	NO_3^- , мг/л	ND	Улайсгалтын хорогдол, %	28.57
5	УХ, мг/л	1.54	PO_4^{3-} , мг/л	1.663	Органик С, %	7.56
6			SO_4^{2-} , мг/л	129		
7			Cl^- , мг/л	130		

Хүснэгт 3. Туршилтанд авсан ус, хурдсын хүнд металл, хүнцэл, фосфорын агуулга

Элемент	Cr	P	Zn	As	Pb	Al	Ca	Ni
Хурдас дахь агуулга	1625 мг/кг	4029 мг/кг	493 мг/кг	19.6 мг/кг	25.2 мг/кг	5.15%	2.53%	22.9 мг/кг
Усан дахь агуулга	ND	ND	0.320 мкг/л	ND	ND	ND	97.4 мг/л	ND

Голын усанд агуулагдах ионуудын агуулгыг усан орчны чанарын үзүүлэлт (MNS 4585:1998)-тэй харьцуулахад аммони-80 дахин их, нитрит-6.7 дахин бага, нитрат илрээгүй, фосфат-16.6 дахин их байсан бол ХХ- 1.4 дахин их, УХ-3.9 дахин бага байна. Эндээс харахад Сонгино гүүр орчмын Туул голын усны УХ-ийн хэмжээ бага учраас аммонийн ионы исэлдэлт явагдаагүй, улмаар нитрит болон нитрат ион агуулга маш бага байна.

Туршилт А /Нэгж хугацаанд өгөх агаарын эзэлхүүн ба усны харьцаа 7:1/

Хүснэгт 4. Усны дээжин дэх УХ, аммони, фосфат ионы агуулга

Хугацаа, өдөр	C (NH ₄ ⁺), мг/л			C (PO ₄ ³⁻), мг/л			УХ, мг/л		
	0	14	30	0	14	30	0	14	30
1А реактор	65.3	155	146	2.85	6.67	10.7	0.58	0.45	2.47
1В реактор	69.7	145	220	2.94	5.12	11.9	0.8	0.48	0.53
2А реактор	30.5	94.3	107	1.04	6.04	10.7	1.12	3.76	3.90
2В реактор	17.8	98.0	167	1.06	6.50	11.7	1.02	0.98	1.14

Усан дахь УХ-ийн агуулгын өөрчлөлт

Туршилтын эхний 14 хоногт бүх реакторын усан дахь УХ-ийн агуулга нэмэгдээгүй. Харин 14-30 дахь хоногт 1А реакторын усан дахь УХ-ийн агуулга 5.5 дахин, 2А реакторын усан дахь УХ-ийн агуулга 5.7 дахин өссөн үзүүлэлттэй байна. Энэ хугацаанд агааржуулалтгүй В реакторуудын усан дахь УХ-ийн агуулга анхны утгаас өсөөгүй.

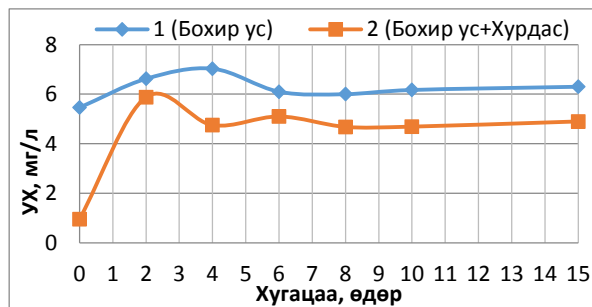
Усан дахь аммони болон фосфатын ионы агуулгын өөрчлөлт

Туршилтын бүхий л хугацаанд бүх реакторуудын усан дахь аммони болон фосфатын ионы агуулга тасралтгүй өссөөр байсан бөгөөд энэ нь хурдсаас ус руу чиглэсэн ионы шилжилттэй холбоотойгоос гадна нэвтрүүлж буй хүчилтөрөгчийн хэмжээ тухайн ионы исэлдэлтэд хүрэлцэхгүй байгаатай хамааралтай.

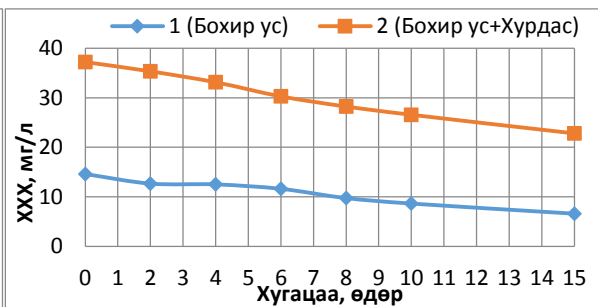
Дээрх үр дүнгүүдээс үзэхэд реактор хэт том учир усны даралтын улмаас усны эзэлхүүнээр агааржуулалт бүрэн явагдахгүй байгаа тул бохирдуулагчдыг бууруулж чадахгүй байна үзэн, Б туршилтыг явуулах үндэслэл болж өгсөн.

Туршилт Б /Нэгж хугацаанд өгөх агаарын эзэлхүүн ба усны харьцаа 48:1/

Усан дахь УХ ба ХХХ-ийн агуулгын өөрчлөлт



Зураг 5. Усан дахь УХ-ийн концентрацийн өөрчлөлт

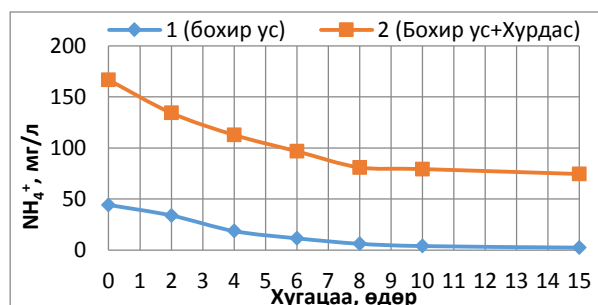
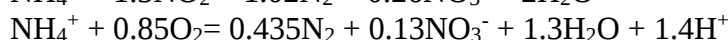
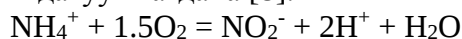


Зураг 6. Усан дахь ХХХ-ийн концентрацийн өөрчлөлт

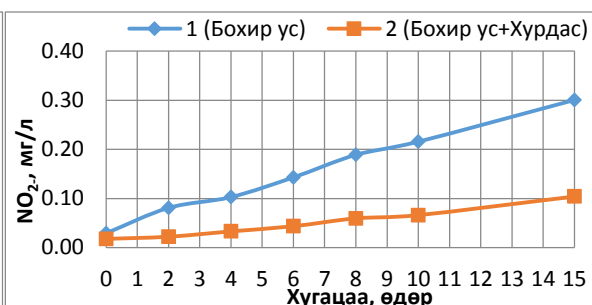
I, II реакторын усан дахь УХ-ийн агуулга туршилтын 2 ба 4 дэх хоногуудад дээд утгандаа хүрч, цаашид тогтмолжсон. Энэ нь бохир ус хүчилтөрөгчөөр ханасны улмаас тогтмолжсон байж болох ч бусад ионуудын агуулгад туршилтын бүхий л хугацаанд өөрчлөлт гарсаар байсан. Тиймээс шахуургаар орж буй агаарын хүчилтөрөгч зарим ионуудын исэлдэлтэнд зарцуулагдаж байгаа учир УХ-ийн агуулга тогтмолжсон гэж үзэж болно. Харин усны ХХХ нь I реакторын хувьд 55 %, II реакторын хувьд 39 % буурсан нь усны органик болон органик биш бохирдуулагчид хүчилтөрөгчийн нөлөөгөөр исэлдэж, хүчилтөрөгчийн зарцуулалт эрс буурсантай холбоотой.

Усан дахь аммони, нитрит, нитрат, фосфат ионы агуулгын өөрчлөлт

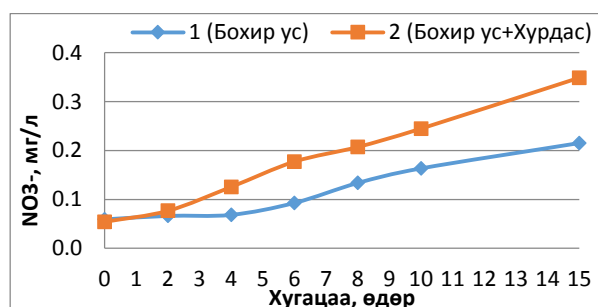
Туршилтын 15 хоногийн хугацаанд реакторуудын усан дахь аммонийн ионы концентраци буурч байхад, нитрит болон нитратын ионы концентрацийн агуулга өссөн үзүүлэлттэй байна. Энэ нь агаарын хүчилтөрөгчийн нөлөөгөөр аммонийн ион исэлдэж нитрит болон нитратын ионд шилжсэнтэй холбоотой. Харьцангуй шүтлэг орчинд аммонийн ионы исэлдэлт дараах урвалын дагуу явагдана [8].



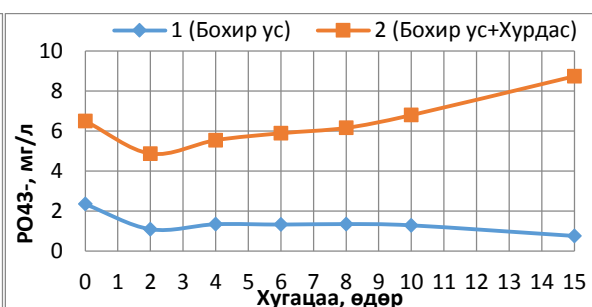
Зураг 7. Усан дахь аммонийн ионы концентрацийн өөрчлөлт



Зураг 8. Усан дахь нитритийн ионы концентрацийн өөрчлөлт



Зураг 9. Усан дахь нитратын ионы концентрацийн өөрчлөлт



Зураг 10. Усан дахь фосфатын ионы концентрацийн өөрчлөлт

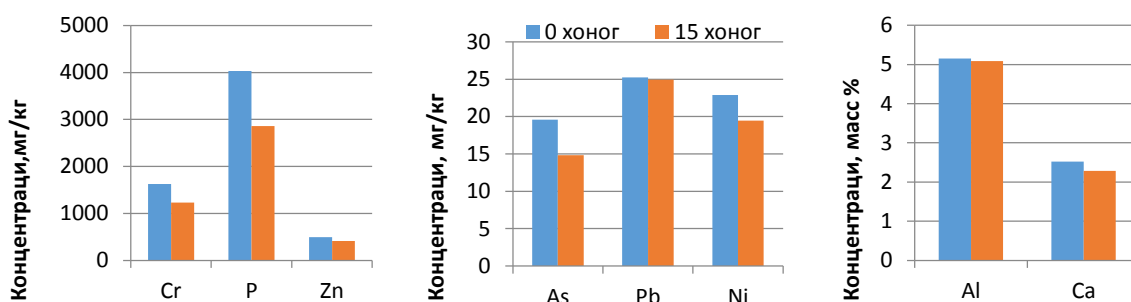
Агааржуулалтын 15 хоногийн хугацаанд II реакторын усан дахь фосфатын агуулга 6.5 мг/л-ээс 8.74 мг/л болтлоо өссөн нь хурдсаас ус руу чиглэсэн фосфатын ионы шилжилттэй холбоотой гэж үзэж байна. Хурдсын дээжин дэх фосфорын хэмжээ 4029 мг/кг-аас 2862 мг/кг болж буурсан нь дээрхи тайлбарыг баталж байна.

Ус болон хурдас дахь зарим элементүүдийн агуулга нь усны ИАП болон рН-ийн өөрчлөлтөөс хамаарах нь

Хүснэгт 5. Усны дээжийн ИАП болон рН-ийн өөрчлөлт

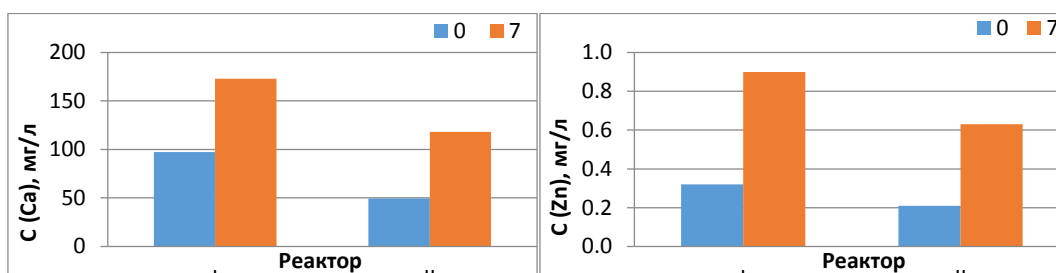
ИАП, мВ			рН	
Хугацаа, өдөр	0	15	0	15
I реактор	10	108	8.8	8.98
II реактор	-275	25	8.73	9.04

Туршилтын явц дахь ИАП-ын өсөлт нь усанд агуулагдах бохирдуулагчид исэлдэж, өөр хэлбэрт шилжих боломжтойг харуулж байна. Харин усны рН харьцангуй тогтмол буюу шүтлэг орчинтой байсан нь хурдсаас их хэмжээний аммонийн ион усруу шилжиж усны орчинг шүтлэг болгож буйтай холбоотой юм.



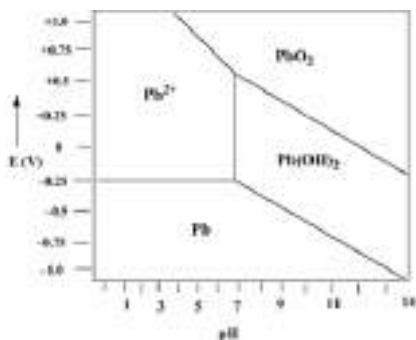
Зураг 11. Хурдсын дээжин дэх металлууд, фосфор, хүнцлийн агуулгын өөрчлөлт

Усны дээжийн анализаар Al, Cr, Cu, Ni, As, Pb илрээгүй ба Ca, Zn илэрсэн.

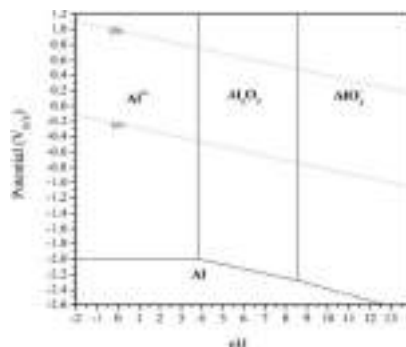


Зураг 12. Усны дээжийн дэх металлын агуулгын өөрчлөлт

Туршилтын дүнгээс харахад агааржуулалтын нийт хугацаанд хурдас дахь Al, Pb-ийн агуулга өөрчлөгдөөгүй байна. Энэ нь усны ИАП-ын өөрчлөлт эдгээр металлуудыг хурдсаас чөлөөлж усанд уусгах хэмжээнд хүрээгүйтэй холбоотой.



Зураг 13. Pb-ы pourbaix диаграмм

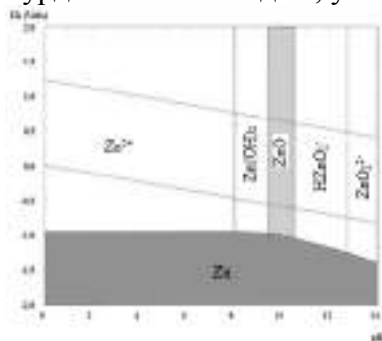


Зураг 24. Al-ы pourbaix диаграмм

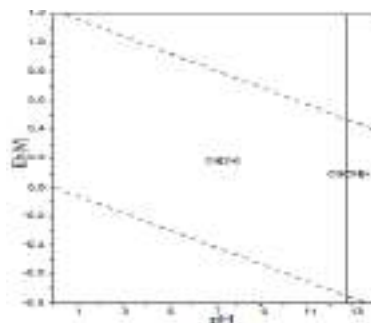
Тухайлбал $pH > 7$ мужид Pb нь гидроксид байдлаар уусмалаас тунадасждаг тул туршилтын нөхцөлд ($pH > 9$, ИАП=25 мВ ба 108 мВ) хурдсаас усанд Pb нэмэгдэх боломжгүй юм (Зураг 13). Al-ы хувьд ИАП-ийн өргөн мужид, $pH < 8.6$ үед AlO_2^- ион хэлбэрээр уусмалд шилжиж болох боловч бидний туршилтын дүнд багахан хэмжээний шилжилт болсон байж болзошгүй байна.

Туршилтын дүнгээр хурдас дахь Cr, Zn, Ni, As, Ca-ийн агуулга буурсан нь агааржуулах явцад эдгээр элементүүд хурдсаас усан орчинд шилжих нөхцөл бүрэлдсэнтэй холбоотой байна. Тухайлбал, хурдастай II реактор дахь Туул голын ус агааржуулахын өмнө $pH \sim 8.8$, ИАП= -275 В байснаа агааржуулсны дараа $pH=9.1$, ИАП=25 В болж өссөн. Энэхүү өөрчлөлтөнд агаарын хүчилтөрөгчөөр хурдас дахь сульфидууд, органик нэгдлүүд, төмөр

манганы окси-гидроксидууд исэлдэн, задарснаар тэдгээрт хуримтлагдсан металлын ионууд хурдсаас чөлөөлөгдөж, усан орчинд шилжих боломжтой болно [6].

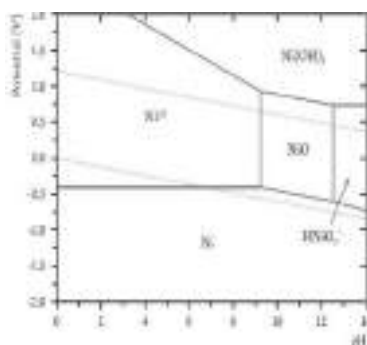


Зураг 15. Zn-ын pourbaix диаграмм

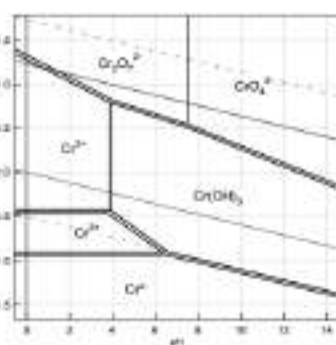


Зураг 16. Ca-ийн pourbaix диаграмм

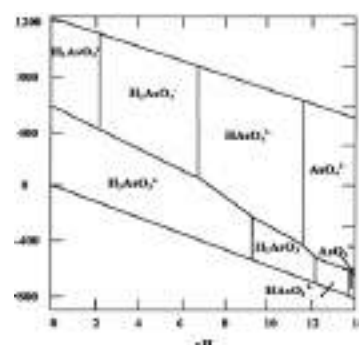
II реакторын усан дахь Zn-ын агуулга туршилтын хугацаанд өссөн үзүүлэлттэй (Зураг 12) байхад хурдсын дээжин дэх Zn-ын агуулга буурч байгаа (Зураг 11) нь агааржуулалтын нөлөөгөөр хурдас дахь Zn уусмал руу шилжсэнийг илтгэж байна. Pourbaix-ийн диаграммаас харвал туршилтын хугацаанд дахь pH болон ИАП-ын өөрчлөлтийн мужид Zn нь гидроксид хэлбэрээр байна (Зураг 15). Тиймээс туршилтын эхэнд хурдаст адсорбцлогдсон байдалтай байсан Zn агааржуулалтын дүнд адсорбент задрахад усан уусмалд шилжсэн байх боломжтой. Харин Ca-ийн хувьд туршилтын эхэнд Ca^{2+} ион байдалтайгаар хурдаст адсорбцлогдсон байснаа агааржуулсны дараа мөн л адсорбентаас чөлөөлөгдөж усан уусмалд шилжсэн байх үндэстэй байна.



Зураг 17. Cr-ын pourbaix диаграмм



Зураг 18. Ni-ийн pourbaix диаграмм



Зураг 19. As-ийн pourbaix диаграмм

Агааржуулалтын хугацаанд хурдас дахь Cr, As, Ni-ийн агуулга буурсан үзүүлэлттэй байсан (Зураг 11). Энэ үед усны pH=8.8 – 8.98 өөрчлөлттэй байсан бол ИАП= (-275) мВ – 25 мВ болтлоо өссөн. Pourbaix-ийн диаграммаас үзвэл pH болон ИАП-ын эдгээр өөрчлөлтөнд Cr-нь Cr(OH)_3 нэгдлийн байдалтай, Ni нь NiO нэгдлийн байдалтай байна. Cr(OH)_3 болон NiO нь шүтлэг орчинд уусмал хэлбэрээр байх тул хурдаст адсорбцлогдсон хэлбэртэйгээр оршин байсан эдгээр нэгдлүүд агааржуулалтын дүнд адсорбентууд исэлдэн, задарснаар ус руу шилжсэн гэж үзэж байна. Харин As нь анхны pH болон ИАП-ын утганд $\text{H}_3\text{AsO}_3(\text{aq})$ хэлбэрээр хурдаст адсорбцлогдон байснаа мөн адил агааржуулалтын дүнд pH болон ИАП ихсэх үед адсорбент задарч улмаар HAsO_4^{2-} -байдлаар усан орчинд шилжсэн гэж үзэж байна.

Дүгнэлт.

- Туул голын Сонгино орчмоос авсан усан дахь бохирдуулагчдын агуулга нь усан орчны чанарын үзүүлэлтийн ерөнхий шаардлагатай харьцуулахад XXX-1.4 дахин их, (NH_4^+) ~ 80 дахин их, (PO_4^{3-}) ~ 16.6 дахин их, УХ 4 дахин бага байна.
- Нэг цагт өгөх агаарын эзэлхүүн ба усны эзэлхүүний харьцаа бага (7 : 1) байхад нэг сарын хугацаанд тэжээлийн бодисын бохирдлын бууралт явагдахгүй байна.
- Нэг цагт өгөх агаарын эзэлхүүн ба усны эзэлхүүний харьцаа их байхад (48 : 1) 15 хоногийн хугацаанд I реакторын усан дахь аммонийн агуулга ~94 %-иар буурч, нитритийн агуулга 10 дахин, нитратын агуулга 3.7 дахин тус тус ихсэн, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгчийн агуулга ~55 %-иар буурч байна.
- 2-р реакторын усан дахь аммонийн агуулга ~55 %-иар буурч, нитритийн агуулга 5 дахин ихэсч, нитратын агуулга 7 дахин ихэссэн байна. Улмаар фосфат ионы агуулга хурдсаас ус руу шилжих шилжилтийн улмаас бага зэрэг өсч, химийн хэрэгцээт хүчилтөрөгчийн агуулга ~39 %-иар тус тус буурсан.
- Харин хурдас дахь Pb, Al, –н агуулга өөрчлөгдөөгүй бөгөөд Cr – 24.3%, Ni – 15%, Zn – 16.2%, As – 24.3%, P– 29.0%, Ca – 9.9% тус тус буурч байгаа нь агааржуулалтын нөлөөгөөр усны рН болон ИАП өөрчлөгдсөнөөр зарим металлууд уусдаг нэгдэлдээ шилжин, хурдсаас зайлуулагддаг болохыг илтгэж байна. Агааржуулалтын арга нь хурдсын металлын бохирдлыг цэвэршүүлэх боломжтой байгаа хэдий ч усан орчинд шилжсэн металлыг фиторемедиаци, биоремедиацийн аргуудаар шингээн бууруулах аргыг давхар ашиглах шаардлагатай болохыг харуулж байна.
- Агааржуулалт хангалттай нөхцөлд буюу 1 цагт өгөх агаарын эзэлхүүн болон усны эзэлхүүний харьцаа их байхад гадаргын усны тэжээлийн бодисын бохирдлыг агааржуулалтын аргаар бууруулах бүрэн боломжтойгоос гадна хурдсын металлын бохирдлыг бууруулах боломжтой байна.

Талархал.

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд зааж, зөвлөн, оюуны дэмжлэг үзүүлсэн багш Ц.Даржаа болон Ц.Соёл-Эрдэнэ нарт талархал илэрхийлье!

Ашигласан хэвлэл.

1. Australian Online Coastal Information. (2015). http://www.ozcoasts.gov.au/indicators/sediment_org_matter.jsp-ээс
2. United States of Environmental Protection Agency. (2015). http://water.epa.gov/polwaste/upload/nutrient_pollution_factsheet.pdf-ээс
3. Banzragch Dalai, Hiroaki Ishiga. (2012). *Geochemical evaluation of the present-day Tuul river sediments, Ulaanbaatar basin, Mongolia*. Environmental monitoring assessment.
4. David A.Potts et al. (2004). *Effects of aeration on water quality from septic system leachfields*. Journal of Environmental Quality, 1828-1838.
5. Environmental protection agency. (2005). *Contaminated sediment remediation guidance for hazardous waste site*. United states of America.
6. Heather.J Shipley, Yan Gao, Amy T.Kan, Mason B.Tompson. (2016). *The mobilization of metals and inorganic compounds during resuspension of anoxic sediment*.

7. Jianjun Chen, Shaoyong Lu, Yikun Zhao, Wei Wang, Minsheng Huang. (2011). *Effects of overlying water aeration on phosphorus fractions and alkaline phosphatase activity in surface sediment*. Journal of Environmental Science, 206-2011.
8. Khin.T. (2004). *Novel microbial nitrogen removal processes*. Biotechnology advances, 519-532.
9. Ochir Altansukh, Paule Whitehead, John Bromley. (2012). *Spatial patterns and temporal trend in water quality of the Tuul river in Mongolia*. Energy and environmental Research.
10. Wang.J, Liu.X.D , Lua.J. (2012). *Urban River Pollution Control and Remediation*. Procedia Environmental Sciences, 1856-1862.
11. Yusoff.F.M, Law.A.T, Soon.J. (2003). *Effects of aeration and chemical treatments on nutrient release from the bottom sediment of the tropical marine pond*. Asian Fisheries Science, 41-50.
12. Байгаль орчин ногоон хөгжлийн яам. (2012). Туул голын сав газрын усны нөөцийн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл. Улаанбаатар хот.
13. Байгаль орчны яам. (2012). *Усны тухай хууль тогтоомж, Гадаргын усны цэвэршилтийн зэргийн ангилал, норм*. Улаанбаатар.
14. Булган.Т. (2008). *Усны химийн шинжилгээний аргачлал*. УБ.
15. Дорж.Д, Даваасүрэн.С, Даржаа.Ц. (2005). *Хүрээлэн буй орчны химийн анализ*. Улаанбаатар.
16. Элбэгзаяа.Г. (2012). *Улаанбаатар хот орчмын голын ёроолын хагшаасны бохирдол*. Улаанбаатар.
17. Эрдэнэцэцэг. Ц, Жавзан.Ч. (2013). *Хараа голын адаг хэсгийн усны чанар, хагшаасны бичил элементийн судалгаа. "Хүрэл тогоот" эрдэм шинжилгээний хурлын эмхэтгэл*.

ТАЛЫН ЦАГААН МӨӨГ-(*TRICHOLOMA MONGOLICUM* IMAI)-НИЙ ХИТИН, ХИТОЗАНЫ СУДАЛГААНЫ ДҮН

Ш.Наранмандах¹, Э.Түмэнгэрэл¹, Д.Самбуудорж²
Монгол Улсын Их Сургууль, Шинжлэх Ухааны Сургууль¹
Улсын Хоёрдугаар Төв Эмнэлэг²

Хураангуй. *Tricholoma mongolicum* Imai-ий хитин, хитозаны судалгааг хийж гүйцэтгэв. Судалгааны дүнд талын цагаан мөөгөнд хитин 11.29% агуулагддагийг тогтоож, хүчил шүлтээр ээлжлэн боловсруулах аргаар талын цагаан мөөгнөөс хитинийг 9.35%-ийн гарцтайгаар ялган авч, ялган авсан хитинийг шүлтээр боловсруулан хитозаныг гарган авлаа. Гарган авсан хөдөөийг д хувиргахад азотын агууламж 4.29% байснаа 6.82% болж өссөнийг Кельдалийн аргаар тодорхойлсон. Ацетил бүлгийн агууламж 6.62% байснаа хитозанд 2.07% болж 68.73%-иар буурсан байв. Гарган авсан хитин, хитозаныг мономер бүрдлийг Цаасны хроматографийн аргаар судалж, үндсэн моносахарид нь глюкозамин, N-ацетилглюкозамин болохыг тогтоов. Мөн гарган авсан хитин, хитозаныг Хэт улаан туяаны спектроскопийн аргаар шинжилсэн дүнгээс харахад хитин ба хитозаны амин бүлэг нь 1629 см^{-1} мужид шингээлт өгсөн ба хитиний ацетил бүлгийн 1725 см^{-1} мужид өгсөн шингээлт хитозанд байхгүй байгаа нь хитинээс хитозан үүссэнийг давхар батлаж байна. Гарган авсан хитозаны дундаж молекулын масс нь 9568кДа байв.

Түлхүүр үг. хитин, хитозан, глюкозамин, ацетил бүлэг, дундаж молекул масс

Удиртгал. *Tricholoma mongolicum* Imai-ий хитин, хитозаны судалгааг хийж гүйцэтгэв. Судалгааны дүнд талын цагаан мөөгөнд хитин 11.29% агуулагддагийг тогтоож, хүчил шүлтээр ээлжлэн боловсруулах аргаар талын цагаан мөөгнөөс хитинийг 9.35%-ийн гарцтайгаар ялган авч, ялган авсан хитинийг шүлтээр боловсруулан хитозаныг гарган авлаа. Гарган авсан хөдөөийг д хувиргахад азотын агууламж 4.29% байснаа 6.82% болж өссөнийг Кельдалийн аргаар тодорхойлсон. Ацетил бүлгийн агууламж 6.62% байснаа хитозанд 2.07% болж 68.73%-иар буурсан байв. Гарган авсан хитин, хитозаныг мономер бүрдлийг Цаасны хроматографийн аргаар судалж, үндсэн моносахарид нь глюкозамин, N-ацетилглюкозамин болохыг тогтоов. Мөн гарган авсан хитин, хитозаныг Хэт улаан туяаны спектроскопийн аргаар шинжилсэн дүнгээс харахад хитин ба хитозаны амин бүлэг нь 1629 см^{-1} мужид шингээлт өгсөн ба хитиний ацетил бүлгийн 1725 см^{-1} мужид өгсөн шингээлт хитозанд байхгүй байгаа нь хитинээс хитозан үүссэнийг давхар батлаж байна. Гарган авсан хитозаны дундаж молекулын масс нь 9568кДа байв.

Судалгааны зорилго. Дээрхи байдалтай холбогдож бид манай орны унаган зүйл болох талын цагаан мөөг-(*Tricholoma mongolicum* Imai)-ний нийлмэл нүүрс-усны нэг болох хитинийг ялган авч, хитозанд хувиргах судалгааг гүйцэтгэж, энэхүү өгүүлэлд үр дүнг нэгтгэв.

Хүснэгт 4. Өдөдөй аа дөдөйцайу ооһаа ÷ аааа

1	Аууаеи йүд	Nāīī -ийн уусмал		Ńī зNīīī -ын уусмал		ÍCI -ийн уусмал	
		1%	5%	1%	5%	1%	5%
1	Өдөдөй	-	-	-	+	-	+
2	Өдөдөйцай	-	-	+	+	+	+

Тайлбар: / + / ууссан, / - / уусаагүй

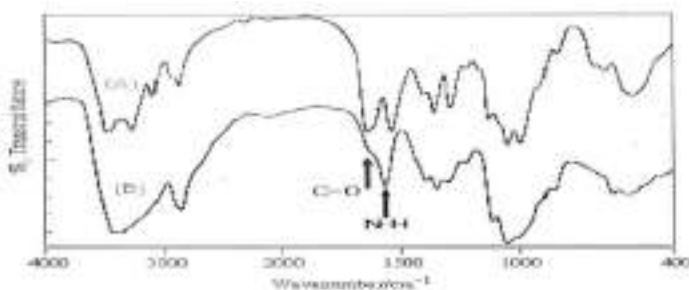
Хүснэгт 4 –өөс харахад хитин нь 5% -ийн цууны ба давсны хүчилд уусдаг ба 1% ба 5% -ийн натрын шүлт, 1% -ийн цууны хүчил ба давсны хүчилд уусдаггүй. Харин хитозаны уусах чанар нь хитинтай харьцуулахад 1%-ийн цууны ба давсны хүчилд уусдаг болж сайжирсан байна. Хитин ба хитозан шүлтэнд уусдаггүй нь туршилтаар харагдлаа. Гарган авсан хөдөйцайу аоííāāē īēāēōē īāññūā āēñēīçēīāāōēēī āāāāāāō ōīāīđōīēē ж, тооцоолж олоход аоííāāē īēāēōē īāññ īū 21650 κDa āāēñāī. Ýíý īū òēōīçāī °īā°đ īēāēōēō īēēñāāōēā āīēīōūā òāđōōōē āāēīā. Өдөдөй аа дөдөйцайу īīññāāōāđūī āçāēēēēā Цаасны òđīāđōīāāōēēī āāāāāāō судлав. Уусгагчийн системээр п-бутанол-пиридин-ус (4:6:3), п-бутанол-цууны хүчил-ус (5:1:2), пиридин-этилацетат-ус (10:36:11.5)-ийг хэрэглэн явуулахад хамгийн тохиромжтой нь п-бутанол-пиридин-ус (4:6:3) систем байсан тул энэ системд хроматографийг явуулав. Хроматографийн дүнг Хүснэгт 5-д нэгтгэв.

Өçñíýāō 5. Цаасны òđīāđōīāāōēēī дүгн

1	Аууае	Rf –ēēī òōāā		
		Глюкоз	Глюкозамин	N-ацетил-глюкозамин
1	Өдөдөй	0.47	0.52	0.58
2	Өдөдөйцай	0.48	0.52	0.58
3	Äēñēīçāīēī	-	0.52	-
4	N-ацетил- gēñēīçāīēī	-	-	0.58

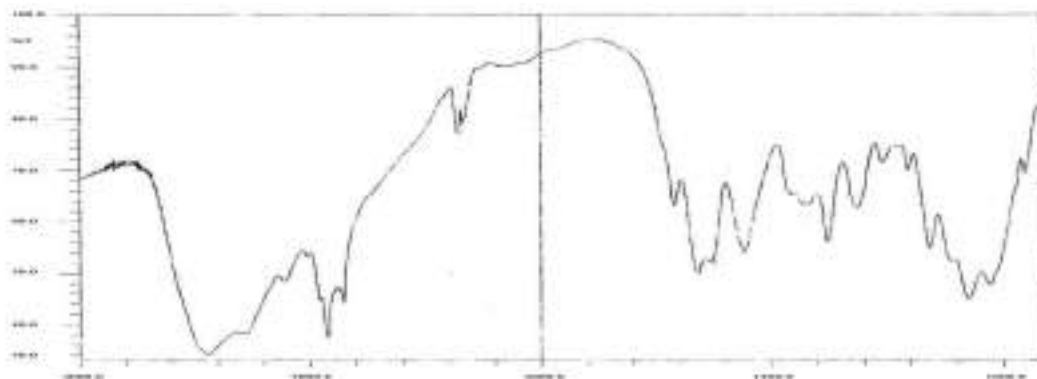
Өçñíýāō 5-аан òāāāōāā òēōēī , òēōīçāī ы молекулд ñōāīāāōō глюкоз, глюкозамин, N-ацетил-глюкозаминтае адил Rf-ēēī òōāāōāē толбууд илэрсэн байна. Энэ нь ялган авсан òēōēī , òēōīçāī ы үндсэн мономер бүрдэл нь глюкоз, глюкозамин, N-ацетил-глюкозамин болохыг харуулж байна. Хөдөй , òēōīçāī ы функциональ бүлгийг тогтоох зорилгоор ШУА-ийн Байгалийн нэгдлийн судалгааны лабораторит IR prestige 21 багажинд дээжийг шинжлүүлэв. Зураг 1-д цэвэр хитин, хитозаны Хэт Улаан туяаны спектрийг, Зураг 2 ба Зураг 3-т ялган авсан хитин, хитозаны Хэт Улаан туяаны спектрийг харуулав. Ялган авсан хитиний Хэт Улаан туяаны спектр Зураг 2-т (3448.72см⁻¹)-д гидроксильн, (3448.72см⁻¹) ба (3354.21 см⁻¹)-д хоёр бөхтэй хоёрдогч амин бүлгийн, (1725см⁻¹)-д ацетил бүлгийн хэлбэлзлүүд илэрсэн.

Зураг 1. Цэвэр хитин ба хитозаны спектр



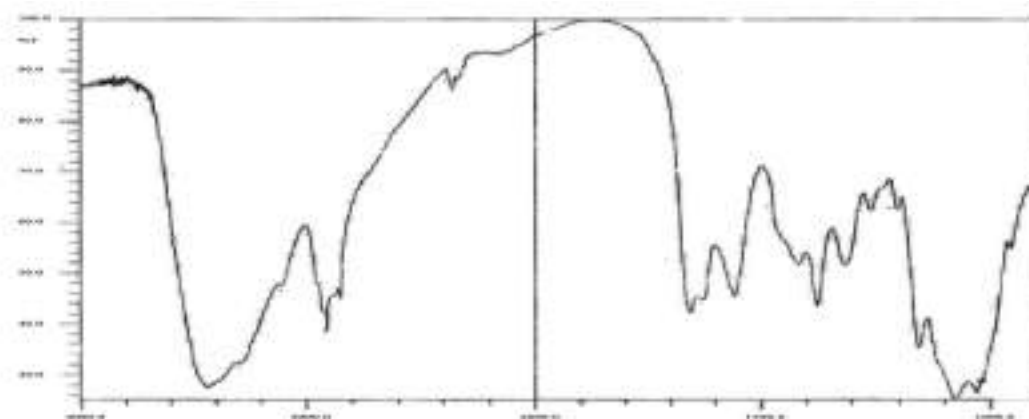
А- хитиний спектр, В- хитозаны спектр

Зураг 2. Хитиний спектр



Ялган авсан хитозаны Хэт Улаан туяаны спектр Зураг 3-т (3448.72см^{-1})-д гидроксильн, (3454.21см^{-1})-д анхдагч аминбүлгийн валентын, ($1650\text{-}1590\text{см}^{-1}$)-д амин бүлгийн деформацийн хэлбэлзлүүд тус тус илэрч, (1725см^{-1}) дахь ацетил бүлгийн хэлбэлзэл алга болсон. Энэ нь хитозан болохыг баталж байна.

Зураг 3. Хитозаны спектр



Гарган авсан хитозаны дундаж молекулын массыг тодорхойлохдоо Капилляр вискозиметр ашиглан урсах хурдыг хэмжиж, Марк-Хоувинкийн тэгшитгэлээр тооцоолж олоход 9568кДа байв. Иймд гарган авсан хитозаны молекул нь хэт том биш байна. Молекулын масс бага байх тусам биологийн үйлчлэл өндөр байх магадлалтай.

ÄҮГНЭЛТ.

1. Оаёи́и оаааа́и́ и°о́а -*Tricholoma mongolicum* Imai-еёа̇ ðç÷ее̇ øçёо́у́д̇ у́уёæёу́ боловсруулж ðөдөйеёа̇ 9.35% -её́и̇ аа̇ðөөае̇ аа̇ðāа́и̇ аа̇еа̇а.
2. Талын цагаан мөөгний хөдөй ийг íàððеё́и̇ шүлтийн óñîìäëåðð çë÷ лэх аргаар ðөòîçáí ыа 55.88%-её́и̇ аа̇ðөөае̇ гаар аа̇ðāа́и̇ аа̇ ах боломжтой.
3. Гарган авсан хөдөй ийг ðөòîçáí д хувиргахад азотын агууламж 4.29% байснаа 6.82 % болж өссөнгийг Кельдалийн аргаар тодорхойлж тогтоов.

УЛААН ЛООЛИЙН ХУВИРГАСАН ГЕН БҮХИЙ ӨВӨРМӨЦ ПОЛИГАЛАГТОУРЕНАЗА-Г ИЛРҮҮЛЭХ ТАНДАЛТ СУДАЛГАА

С.Бурмаа, Б.Мөнхтуяа, П.Болд-Эрдэнэ, Л.СэрОд
Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори
Эрдэм шинжилгээ, судалгаа, эрсдэлийн үнэлгээний төв
Ургамлын эрүүл ахуй, хорио цээрийн лаборатори
Эрүүл ахуй нян судлалын хяналтын лаборатори

Хураангуй. Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн 15 дугаар зүйлийн 15.2.1 дэх заалтыг үндэслэн нийслэлийн хэрэглэгчдийн хүнсний хэрэглээнд “Хувиргасан ген бүхий улаан лооль байгаа эсэхэд тандалт судалгаа хийх ажлын”-ны дагуу нийслэлийн томоохон зах, худалдааны төв, дэлгүүрүүдэд зарагдаж буй улаан лоолийн дээжийг санамсаргүй түүврийн аргаар авч нийт 50 дээжийг ХАБҮЛЛ-ийн Эрүүл ахуй нян судлалын хяналтын итгэмжлэгдсэн лабораторид хувиргасан амьд организм, түүний гаралтай бүтээгдэхүүнийг таньж илрүүлэх шинжилгээнд хамруулан судалсан.

Түлхүүр үг. Улаан лооль, хувиргасан амьд организм, полигалактоуреназа ген, полимерийн гинжин урвал (ПГУ)

Оршил. Генетикийн хувиргасан хоол хүнс нь генийн инженерчлэлээр дамжин ДНХ өөрчлөгдсөн зүйл юм. Генетикийн хувиргасан хүнсийг ядуу буурай орнуудад зориулж хадгалалт тээвэрлэлтэд тэсвэртэй, болцыг түргэсгэх гэх мэт зориулалтаар туршиж эхэлсэн байна. Эдгээр нь хүнсний хэрэглээний давуу талаас гадна, хүн төрөлхтөнд аюул учруулж болох хэрэглээ байж болох юм. Хоол хүнсн дэх генетикийн хувиргалтыг хийснээс хойш ойролцоогоор 22 жил өнгөрсөн бөгөөд шинэ хувиргасан ген бүхий хүнсийг одоо байгаа хүнсний жагсаалтад нэмсээр байна. Аюулгүй байдлын судалгаа хангалтгүй байгаа бөгөөд генетикийн хувиргалтын Хүнсний аюулгүй байдлын нь хэрэглээнд аюултай гэсэн нотолгоо байхгүй байна. Бүх генетикийн хувиргасан хүнснээс анх худалдаанд гарсан нь Flavr Savr нэртэй улаан лооль байсан бөгөөд няцарч бяцрахад тэсвэртэй (хадгалалт, тээвэрлэлтэд тэсвэртэй) болгоход зориулж Калифорны Calgene компани хийсэн бөгөөд 1996 онд Европд борлуулагдсан Flavr Savr-ийн хувилбар Zeneca-г улаан лоолийн нухаш (paste) үйлдвэрлэхэд ашиглаж байжээ.

Шинжилгээний арга зүй. Монгол улсад “Хүнсний бүтээгдэхүүн, хувиргасан амьд организм, түүний гаралтай бүтээгдэхүүнийг таньж илрүүлэх шинжилгээний аргууд. Нуклейн хүчлийн чанарт суурилсан аргууд” MNS ISO 21569:2011, ISO 21571:2005, ISO 24276: стандартын дагуу А.3 Улаан лооль эсвэл Zeneca хувиргасан улаан лоолийн гаралтай ДНХ-ийг илрүүлэх харъяалагдах ангиллын өвөрмөц аргууд ба ХАО сонгох аргыг ашигласан.(хуудас 14)

Хэрэглэсэн праймер болон олшруулсан генийн хэсэг:

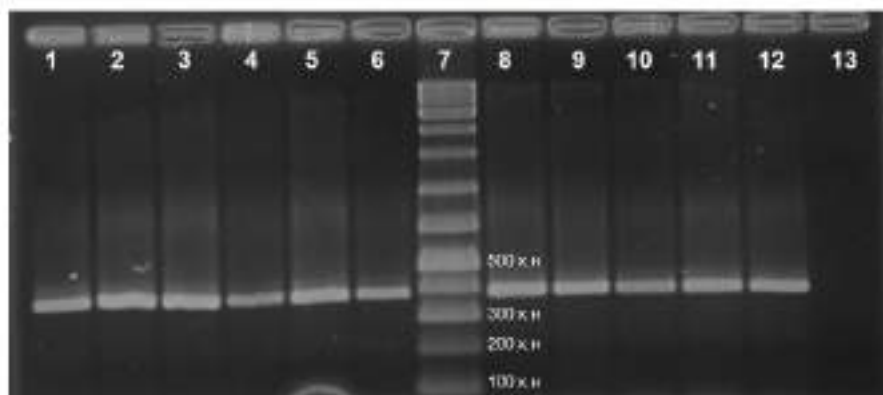
Primer PG34L: 5'-ggA TCC TTA gAA gCA TCT AgT-3'.

Primer PG34R: 5'-CgT Tgg TgC ATC CCT gCA Tgg-3'.

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц генийн хувьд 383 х.н урттай ДНХ фрагмент илэрнэ. Полигалактоуреназа генийг өөрчилсөн Zeneca хувиргасан улаан лоолийн хувьд хоёрдогч толбо буюу 180 х.с урттай ДНХ фрагмент илрэх ёстой. Полигалактоуреназа ген нь Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц ген юм. Хувиргасан Полигалактоуреназа ген илрээгүй болно.

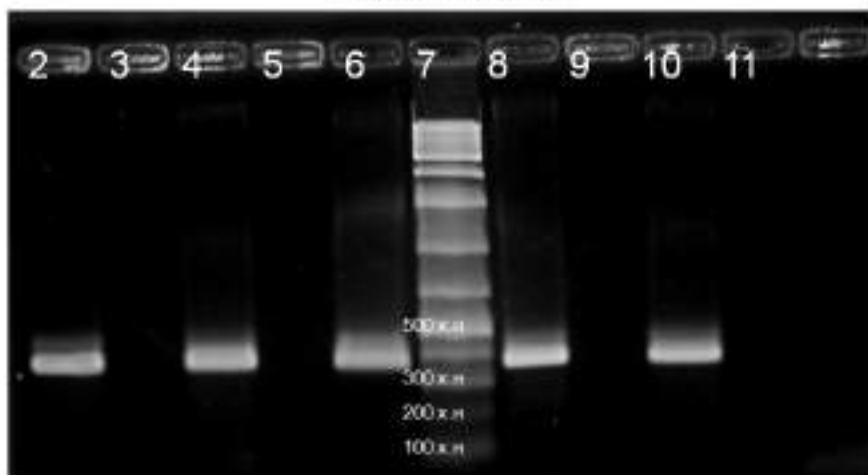
Худалдаанд зориулсан эерэг контроль байхгүй бөгөөд улаан лоолийн зүйл өвөрмөц ген тодорхойлох ПГУ учир эерэг контроль тавиагүй. ДНХ ялгахдаа сөрөг контроль хамт авч ялгасан. Зарим хэсэгт 384-с дээр том бандууд үүссэн байгаа нь Электрофорезын буфер уусмал муудсан үед ингэж сүүдэртсэн толбо гарсан болно.

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц полигалактоуреназа ген тодорхойлох ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-12-22/



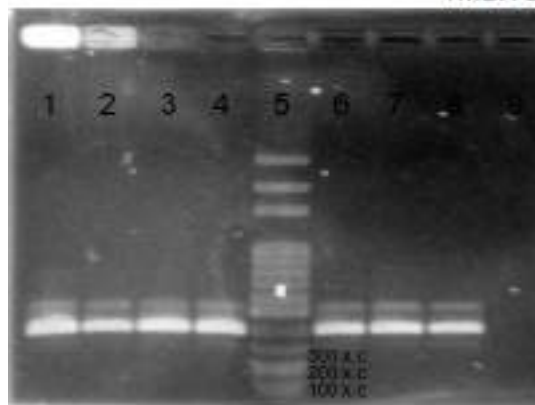
- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. МБл 12 / УЭА2210 | 8. МБл 18/УЭА 2216 |
| 2. МБл 13/УЭА 2211 | 9. МБл 19/УЭА 2217 |
| 3. МБл 14/УЭА 2212 | 10. МБл 20/УЭА 2218 |
| 4. МБл 15/УЭА 2213 | 11. МБл 21/УЭА 2219 |
| 5. МБл 16/УЭА 2214 | 12. МБл 22/УЭА 2413 |
| 6. МБл 17/УЭА 2215 | 13. Сөрөг контроль |
| 7. ДНХ хэмжээ жишигч 100 х.с алхамтай | |

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц полигалактоуреназа ген тодорхойлох ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-23-27/



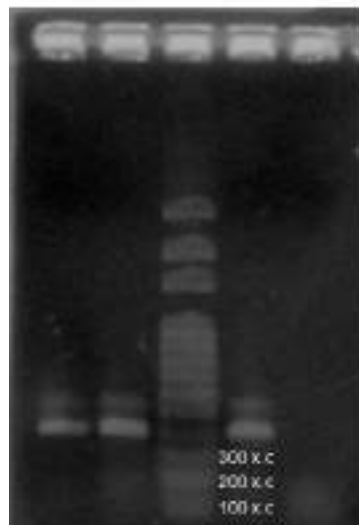
- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. МБл 23 / УЭА2438 | 7. МБл 26 / УЭА2441 |
| 2. Хоосон | 8. Хоосон |
| 3. МБл 24 / УЭА2439 | 9. МБл 27 / УЭА2442 |
| 4. Хоосон | 10. Хоосон |
| 5. МБл 25 / УЭА2440 | 11. Сөрөг контроль |
| 6. ДНХ хэмжээ жишигч 100 х.н алхамтай | |

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц полигалактоуреназа ген тодорхойлох ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-28-31, 39-41/



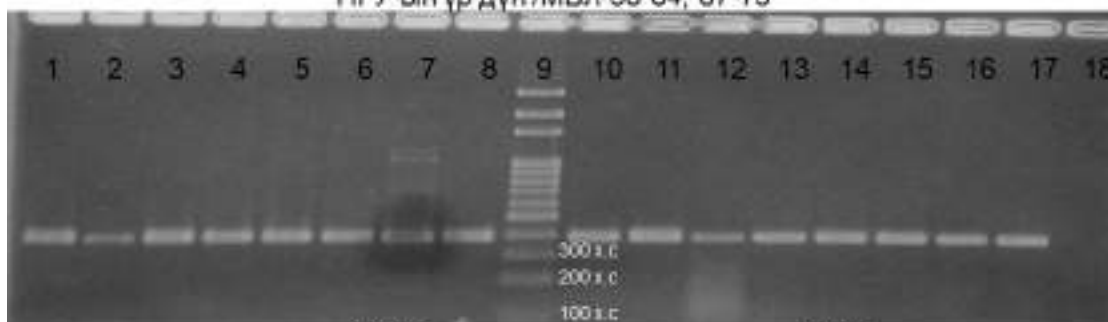
	384 х.с	180 х.с
1. Мбл 28 / УЭА2669	зэрэг	сөрөг
2. Мбл 29 / УЭА2670	зэрэг	сөрөг
3. Мбл 30 / УЭА2671	зэрэг	сөрөг
4. Мбл 31 / УЭА2672	зэрэг	сөрөг
5. ДНХ хэмжээ жишигч 100 х.с		
6. Мбл 39 / УЭА2786	зэрэг	сөрөг
7. Мбл 40 / УЭА2787	зэрэг	сөрөг
8. Мбл 41 / УЭА2788	зэрэг	сөрөг
9. Сөрөг контроль	сөрөг	сөрөг

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц полигалактоуреназа ген тодорхойлох ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-42-44



	384 х.с	180 х.с
1. Мбл 42 / УЭА2789	зэрэг	сөрөг
2. Мбл 43 / УЭА2790	зэрэг	сөрөг
3. ДНХ хэмжээ жишигч 100 х.с		
4. Мбл 44 / УЭА2791	зэрэг	сөрөг
5. Сөрөг контроль	сөрөг	сөрөг

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц
полигалактоуреназа ген тодорхойлох
ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-58-64, 67-75



	384 х.с	180 х.с
1. Mбп 58 / УЗА3898	ээрэг	сөрөг
2. Mбп 99 / УЗА3899	ээрэг	сөрөг
3. Mбп 60 / УЗА3900	ээрэг	сөрөг
4. Mбп 61 / УЗА3901	ээрэг	сөрөг
5. Mбп 62 / УЗА3902	ээрэг	сөрөг
6. Mбп 63 / УЗА3903	ээрэг	сөрөг
7. Mбп 64 / УЗА3904	ээрэг	сөрөг
8. Mбп 67 / УЗА4128	ээрэг	сөрөг
9. ДНХ хэмжээ жишгч 100 х.с алхамтай		
10. Mбп 68 / УЗА4129	ээрэг	сөрөг
11. Mбп 69 / УЗА4130	ээрэг	сөрөг
12. Mбп 70 / УЗА4131	ээрэг	сөрөг
13. Mбп 71 / УЗА4132	ээрэг	сөрөг
14. Mбп 72 / УЗА4133	ээрэг	сөрөг
15. Mбп 73 / УЗА4134	ээрэг	сөрөг
16. Mбп 74 / УЗА4135	ээрэг	сөрөг
17. Mбп 75 / УЗА4136	ээрэг	сөрөг
18. Сөрөг контроль	сөрөг	сөрөг

Улаан лоолийн зүйл өвөрмөц
полигалактоуреназа ген тодорхойлох
ПГУ-ын үр дүн /МБЛ-76-83



	384 х.с	180 х.с
1. Mбп 76 / УЗА5488	ээрэг	сөрөг
2. Mбп 77 / УЗА5489	ээрэг	сөрөг
3. Mбп 78 / УЗА5490	ээрэг	сөрөг
4. Mбп 79 / УЗА5491	ээрэг	сөрөг
5. Mбп 80 / УЗА5492	ээрэг	сөрөг
6. ДНХ хэмжээ жишгч 100 х.с алхамтай		
7. Mбп 81 / УЗА5493	ээрэг	сөрөг
8. Mбп 82 / УЗА5494	ээрэг	сөрөг
9. Mбп 83 / УЗА5495	ээрэг	сөрөг
10. Сөрөг контроль	сөрөг	сөрөг

Дүгнэлт. Улаанбаатар хотийн 50 цэгээс санамсаргүй түүврийн аргаар авсан дээжинд хувиргасан ген бүхий улаан лооль байгаа эсэхэд тандалт судалгаа хийхэ Полигалактоуреназа ген илрээгүй болно.

Ашигласан хэвлэл.

1. Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хууль. 2012.12.20. 15-р зүйлийн 15.2.1
2. MEDWIN PUBLISHERS. (2016.06.16) Genetic Modification in Plants and Food: Human Health; Risks and Benefits. Alok Raghaw (Rajiv Gandhi Centre for Diabetes & Endocrinology, Aligarh Muslim University, India)
3. Margulis C (2006) The hazards of genetically engineered foods. Environ health Perspect 114:A146-A147.
4. Монгол улсын стандарт. (2011) Хүнсний бүтээгдэхүүн, хувиргасан амьд организм, түүний гаралтай бүтээгдэхүүнийг таньж илрүүлэх шинжилгээний аргууд. Нуклейн хүчлийн чанарт суурилсан аргууд. MNS ISO 21569:2011
5. Гаалийн Ерөнхий Газрын цахим хуудас. Гадаад худалдаа статистик мэдээлэл: 2014-2017 оны улаан лоолийн импортын хэмжээ.
6. Хувиргасан амьд организмын тухай хууль, журам, тогтоол, зөвлөмж. Улаанбаатар, 2012. (Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, биоаюулгүй байдлыг хангах үндэсний хороо, биоаюулгүй байдлын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл)

УЛААНБААТАР ХОТ ОРЧМЫН ХӨРСӨНД ЗОНХИЛОХ ХӨГЦ МӨӨГӨНЦРИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

С.Дэлгэрмаа¹, Б.Нандин-Эрдэнэ¹, магистр

¹ШУТИС, УТС-ийн Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар

Хураангуй. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Улаанбаатар хот орчмын давслаг, шаварлаг зэрэг хөрснөөс дээж авч түүнд агуулагдах мөөгөнцрийн төрөл зүйлийг тодорхойлсон болно. Судалгааны ажлын үр дүнд бид мөөгөнцрийн 40 цэвэр өсгөвөр ялган авч, 16 төрөл болохыг тодорхойлсон болно.

Түлхүүр үг. цэвэр өсгөвөр, морфологи шинж чанар, бактерийн эсрэг идэвхи

Оршил. 1886 онд Хөрсний мөөгөнцрийн талаарх анхны судалгааг Adametz хийсэн бөгөөд тэрээр хөрснөөс *Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*, *Mucor mucedo*, *Monilia candida*, *Oidium lactis* гэх мөөгөнцрүүдийг ялган авсан. Adametz-н үзэснээр хөрсөн дэх мөөгөнцрүүд нь ашиг тус байхгүй ба хөрсөн дэх бактерийн шим тэжээлээ авахад нь саад хийдэг, өрсөлдөгч нь байж болзошгүй гэж үзсэн. Үүний дараа 1902 онд Adametz-г дагаж Oudemans ба Koning нар хөрснөөс 45 төрлийн мөөгөнцөр ялган авсан тухайгаа мэдэгдсэн. Samuel Lihan, Yue Keong Choon нар 2014 онд шинэ төрлийн антибиотик илрүүлэх зорилгоор Kubah National Park, Kuching, Sarawak, Malaysian Borneo гэх газруудаас дээж авч мөөгөнцрийг ялган авч, тэдгээрийн бактерийн эсрэг идэвхийн судалгааг хийсэн. Судалгаанд Грам эерэг бактери болох *Listeria monogytogenes*, *Listeria innocua*, Грам сөрөг бактери болох *E.coli*, *Salmonella enteritidis*, *Klibseilla pneumonia*-н ашигласан болно. Хөрсний дээжнээс нийт 29 төрлийн мөөгөнцөр ялган авч диск диффузийн аргаар дээрх бактериуд дээр туршилт хийхэд хоёр мөөгөнцөр (P550alb, P550alc) дээрх бактериудын эсрэг идэвхи үзүүлсэн. P550alb нь *Listeria innocua*, *Salmonella enteritidis* –н эсрэг, харин P550alc нь *Salmonella enteritidis*-н эсрэг идэвхийг үзүүлсэн[1]. Харин Монгол орны хувьд мөөгөнцрийн судалгааг явуулахдаа гол төлөв барилга байгууламжинд эвдрэл үүсгэгчийг судалсан байдаг[2]. Иймд бид хөрснөөр бактерийн эсрэг идэвхитэй мөөгөнцрийг ялган авах зорилгыг үндэслэн энэхүү судалгааны ажлыг хийсэн болно.

Судалгааны зорилго, зорилт. Улаанбаатар хот орчмын бохирдолт багатай хөрснөөс бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй мөөгөнцрийг илрүүлэх, тэдгээрийн ангилал зүйг тодорхойлоход энэхүү ажлын зорилго оршино. Зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн болно. Үүнд: 1. Хөрсний дээж сонголт хийж, түүнээс хөгц мөөгөнцрийн цэвэр өсгөврийг ялган авах

2. Ялган авсан хөгц мөөгөнцрийн морфологи шинж чанарыг тодорхойлох

3. Ангилал зүйг урьдчилсан байдлаар тогтоох

Судалгааны арга зүй. Судалгаанд хөрснөөс хөгц мөөгөнцөр ялган авах микробиологийн аргыг ашигласан болно. Тэжээлт орчин болгож PDA (*potato dextrose agar*), SDA (*sabouraud dextrose agar*)+ ампициллин орчин, SDB (*sabouraud dextrose broth*) сонгон авсан. Цэвэр өсгөврийг ялган авахдаа хатуу тэжээлт орчны гадаргуу дээр Кохын аргаар өсгөвөрлөж цэвэр өсгөврийн колонийг ялган авсан. Морфологи шинж чанарыг микроскопын үзлэгээр тогтоож, ангилал зүйг тодорхойлохдоо түлхүүр бичиг ашигласан болно [3].

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Ялган авсан мөөгөнцрүүдийг 25⁰С-д сабууро агар, төмс глюкоз агар тэжээлт орчинд ургуулж морфологи шинж чанарыг судалж, үр дүнг хүснэгт 1, 2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Колоны морфологи шинж чанар

Өсгөвөр	Агаарын мицелийн өнгө	Гүний мицелийн өнгө	Орчиндоо пигмент өгсөн байдал	Колонийн шинж
A-1-1	Цагаан	Хөх ягаан	-	Үсэрхэг
A-1-2	Цайвар ногоон	Шар	-	Үсэрхэг
A-2-1	Цагаан	Хөх ягаан	-	Үсэрхэг
A-2-2	Цагаан	Шаргал	-	Үсэрхэг
A-2-3	Бор, шаргал	Бор	-	Үсэрхэг
A-3-1	Цагаан	Шар	-	Хөвсгөр
A-3-2	Ногоон	Шар	-	Үсэрхэг
B-1-2	Саарал	Хар	Улаан	Үсэрхэг
B-1-3	Саарал	Хар	Улаан	Үсэрхэг
B-2-1	Хар ногоон	Саарал,шаргал	-	Үсэрхэг
B-2-2	Ногоон	Шар	-	Үсэрхэг
B-2-3	Гүн ногоон	Улбар шар	-	Үсэрхэг
B-3-1	Цайвар ногоон	Саарал,шаргал	-	Үсэрхэг
B-3-2	Цайвар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
B-3-3	Цагаан	Шар	-	Үсэрхэг
C-1-1	Шар	Шар	-	Хөвсгөр
C-1-2	Гүн ногоон	Улбар шар	-	Үсэрхэг
C-1-3	Саарал	Шар	-	Хөвсгөр
C-2-1	Цайвар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
C-2-2	Цагаан,саарал	Шаргал	-	Үсэрхэг
C-2-3	Ногоон	Саарал,шаргал	-	Үсэрхэг
C-3-1	Саарал	Шар	-	Хөвсгөр
C-3-2	Саарал	Шар	-	Үсэрхэг
D-1-1	Цайвар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
D-1-2	Саарал	Шар	-	Хөвсгөр
D-1-3	Хөх ягаан, шар	Хөх ягаан,шар	-	Үсэрхэг
D-2-1	Цагаан	Шар	-	Үсэрхэг
D-2-3	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
D-3-1	Хар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
D-3-2	Цайвар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг

D-3-3	Хар ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-1-1	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-1-2	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-2-1	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-1-6	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-3-2	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг
E-3-3	Ногоон	Шаргал	-	Үсэрхэг

Хүснэгт 2. Мицель, гиф, спорын шинж чанар

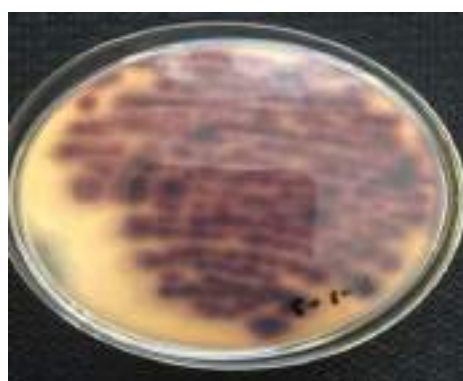
Өсгөвөр	Мицеллийн таславч	Гифийн хэмжээ	Спор	
			Хэлбэр	хэмжээ
A-1-1	Таславчтай	3,6мкм	Бөмбөлөг	3,4мкм
A-1-2	Таславчтай	3,45мкм		
A-2-1	Таславчтай	3,7мкм	Бөмбөлөг	3,2мкм
A-2-2	Таславчгүй	2,6мкм	Зууван	3,0мкм
A-3-2	Таславчтай	3,22мкм		
B-2-1	Таславчгүй	3,78мкм	Бөмбөлөг	3,32мкм
B-2-2	Таславчтай	3,3мкм		
B-3-1	Таславчгүй	3,75мкм	Бөмбөлөг	3,12мкм
B-3-2	Таславчгүй	1,54мкм	Зууван	2,9мкм
B-3-3	Таславчтай	2,76мкм	Бөмбөлөг	2,44мкм
C-1-1	Таславчгүй	2,1мкм	Зууван	2,43мкм
C-1-2	Таславчгүй	2,41мкм	Зууван	2,59мкм
C-1-3	Таславчгүй	2,53мкм	Зууван	2,46мкм
C-2-1	Таславчгүй	1,64мкм	Зууван	2,48мкм
C-2-2	Таславчгүй	1,7мкм	Зууван	2,82мкм
C-2-3	Таславчгүй	3,6мкм		
C-3-1	Таславчтай	2,57мкм	Бөмбөлөг	3,31мкм
C-3-2	Таславчтай	2,68мкм	Бөмбөлөг	3,46мкм
D-1-1	Таславчгүй	1,69мкм	Зууван	2,35мкм
D-1-2	Таславчгүй	2,4мкм	Зууван	2,32мкм
D-1-3	Таславчтай	3,2мкм	Зууван	2,77мкм
D-2-1	Таславчтай	2,82мкм	Бөмбөлөг	2,78мкм
D-2-3	Таславчтай	3,17мкм		
D-3-1	Таславчгүй	3,89мкм	Бөмбөлөг	3,5мкм
D-3-2	Таславчтай	3,2мкм		
D-3-3	Таславчгүй	2,78мкм	Бөмбөлөг	2,8мкм
E-1-1	Таславчтай	3,61мкм		
E-1-2	Таславчгүй	4,35мкм	Бөмбөлөг	2,33мкм
E-1-6	Таславчтай	3,56мкм		
E-2-1	Таславчгүй	4,25мкм	Бөмбөлөг	3,02мкм
E-3-2	Таславчтай	3,45мкм		
E-3-3	Таславчгүй	4,03мкм	Бөмбөлөг	2,56мкм

Хөрснөөс ялган авсан 40 цэвэр өсгөврийн морфологи, өсгөвөржилтийн шинж чанарыг нь үзэхэд 16-н өөр төрөл зүйлд хамааралтай болохыг түлхүүр бичгээр тогтоосон болно. Үүнд:



Зураг 1. Ө1, Ө9 өсгөврүүд /7 хоног/

Өсгөвөр 1 (А-1-1, А-2-1) нь сабуро агар дээр цагаан өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь хөх ягаан өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Fusarium moniliforme* байна гэж үзсэн. Өсгөвөр 2 (А-2-2) нь сабуро агар дээр цагаан өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Trichoderma* байна гэж үзсэн. Өсгөвөр 3 (А-3-2, D-1-3, С-2-3, В-2-2, В-3-1, D-3,2) нь сабуро агар дээр цайвар ногоон өнгийн колони өгсөн ба гүний мицелл нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Candida lambica* байна гэж үзсэн. Өсгөвөр 4 (Е-3-3, Е-1-2, Е-2-1) нь сабуро агар дээр ногоон өнгийн колони өгсөн ба гүний мицелл нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжээр нь тодорхойлогч түлхүүр бичгээр *Aspergillus flavus* гэж тодорхойлсон болно. Өсгөвөр 4 (Е-1-6, Е-3-2, Е-1-1) нь сабуро агар дээр ногоон өнгийн колони өгсөн ба гүний мицелл нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Candida albicans* байна гэж үзсэн.



Зураг 2. Ө6, Ө7 өсгөврүүд /7 хоног/ Өсгөвөр 6 (С-2-2, В-3-2, С-2-1, D-1-1) нь сабуро агар дээр цагаан өнгийн колони өгсөн ба гүний мицелл нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Chaetomium strumarium* байна гэж үзсэн.

Өсгөвөр 7 (D-1-3) нь сабууро агар дээр хөх ягаан, шар өнгийн колоний өгсөн ба гүний мицелл нь хөх ягаан, шар өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Phialophora repens* байна гэж үзсэн. Өсгөвөр 8 (C-3-2, C-3-1) нь сабууро агар дээр саарал өнгийн колони өгсөн ба гүний мицелл нь шаргал байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Nigospora* байна гэж үзсэн.

Өсгөвөр 9 (B-1-2) нь сабууро агар дээр саарал өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь улаан өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход тодорхойлох бичиг дээр байхгүй мицельтэй байсан.

Өсгөвөр 11 (C-2-2) нь сабууро агар дээр ногоон өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход тодорхойлох бичиг дээр байхгүй мицельтэй байсан.

Өсгөвөр 11 (A-3-1) нь сабууро агар дээр цагаан хөвсгөр колони өгсөн ба гүний мицель нь шаргал өнгөтэй. Харин өсгөвөр 13 (D-2-2, B-3-3) хувьд сабууро агар орчин дээр цагаан өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шар өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Fusarium oxysporum* гэж үзлээ.



Зураг 6. Ө11, Ө14 өсгөврүүд /7 хоног/

Өсгөвөр 14 (C-1-3, C-1-1, C-1-2, D-1-2) нь сабууро агар дээр шар өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шар өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Mucor ramosissimus* байна гэж үзсэн.



Зураг 9. Ө15, Ө16 өсгөврүүд /долоо хоног/

Өсгөвөр 15 (D-2-3) нь сабуру агар дээр цагаан өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шаргал өнгөтэй байна. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Candida lusitanae* байна гэж үзсэн. Өсгөвөр 16 (B-2-1, D-3-3, D-3-1) нь сабуру агар дээр ногоон өнгийн колони өгсөн ба гүний мицель нь шаргал өнгөтэй байсан. Морфологи шинжийг үзэж, тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлоход *Penicillium chrysogenum* байна гэж үзсэн.

Бактерийн эсрэг идэвхи тодорхойлсон үр дүн. Бактерийн эсрэг идэвхийг 16-н төрөл зүйлийн мөөгөнцөр байгаа гэж үзсэн учир 16-н өсгөвөр дээр үзсэн. 4 төрлийн бактери болох *Bacillus*, *E.coli*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*-н эсрэг идэвхийг диск диффузийн аргаар үзсэн. Эерэг хяналт антибиотик. Үр дүнг 12 цагын дараа хархад 1,2,5,7-р өсгөвөр маш бага хэмжээний буюу 2-3мм-н тунгалаг хүрээг *E.coli* дээр үүсгэсэн байсан. *Staphylococcus* төрлийн бактерийн хувьд 1,2,3,4,7,8, 9,10,11,12,13,14,15-р өсгөврүүд 1-2мм-н хүрээ үүсгэсэн. *Pseudomonas* төрлийн бактерийг 5,6,7,8,9-р өсгөврүүд 2-3мм-н хүрээ үүсгэн дарангуйлж байхад *Bacillus* бүх өсгөвөр дээр хүрээ үүсгээгүй байсан. Иймээс 16-н өсгөвөр бүгд бактерийн эсрэг идэвхигүй байна гэж үзсэн.

Дүгнэлт.

1. Улаанбаатар хот орчмын хөрснөөс нийт 40 өсгөврийг ялган авч морфологи шинжээр нь ангилсан болно. Бидний ялган авсан хөгц мөөгөцрүүд тал газраас А, уулархаг газраас В, голын ай саваас С, говь, цөлөрхөг газраас D, давстай нуурын эргийн хөрснөөс Е зэрэг газруудаас цуглуулсан дээжнээс илрүүлсэн болно.
2. Ялган авсан хөгц мөөгөнцрийн ангилал зүйг тодорхойлоход нийт 40 өсгөвөр нь 16 төрөлд хамаатай болохыг тодорхойлсон болно. Эдгээрээс хор ялгаруулах чадвартай хөгцний төрөл болох *Fusarium*, *Aspergillus*, хүнд өвчин үүсгэгч *Candida* төрлийн хөгц мөөгөнцрүүдийг ялган авсан болно.
3. Ялган авсан хөгц мөөгөнцрийн бактерийн эсрэг үйлчилгээг судлахад бактерийн өсөлтийг дарангуйлж буй хөгцний хүрээ бага учир бактерийн эсрэг үйлчилгээ муутай гэж дүгнэлээ.

Ашигласан хэвлэл.

1. Screening_For_Antimicrobial_Activity_Of_Fungi_In_Soil_Samples_Collected_From_Kubah_National_Park - <https://www.researchgate.net/publication/260189131>
2. С.Дэлгэрмаа, Баярмагнай “Микробиологическое исследование грибов, вызывающих коррозию в панельных домах города Улаанбаатар”- //Биотехнология больших городов- 2016, Москва, 2016, стр.223
3. Д.Саттон, А.Фотергилл, М.Ринальди “Определитель патогенных и условно патогенных грибов”- М., изд-во “Мир”, 2001

УЛААНБААТАР ХОТЫН ГЭР ХОРООЛЛЫН ЗАРИМ ГҮНИЙ ХУДГИЙН УСНЫ НЯНГИЙН БОХИРДОЛЫН СУДАЛГАА

Б.Доржханд, Ц.Энхжаргал, Ү.Гантиг
Нийгмийн Эрүүл Мэндийн Үндэсний Төв

Хураангуй. Хөгжиж буй орнуудад химийн бодис, хог хаягдлыг хадгалах, цуглуулах, устгах менежмент муу байдгаас хүрээлэн буй орчин буюу агаар, ус, хөрс бохирдож тэдгээр нь хүн амын өвчлөл, нас баралтад нөлөөлөх шалтгаан болдог байна [1]. ДЭМБ-ын тооцоогоор дэлхий дээр 1.1 тэрбум хүн сайжруулсан усан хангамжаар, 2.4 тэрбум хүн шаардлага хангасан ариун цэврийн байгууламжаар хангагдаагүй байна. Ус ариун цэврийн байгууламж, эрүүл ахуйн нөхцлийг сайжруулснаар суулгалт өвчнийг 26 хувь, нас баралтыг 65 хувиар бууруулдаг гэсэн судалгаа байдаг [2]. ДЭМБ-ын мэдээгээр 2012 онд хөрс, ус, агаарын бохирдолын улмаас дэлхий дээр 8.9 сая хүн нас барснаас 8.4 сая нь бага, дунд орлоготой орнуудад тохиолдсон байдаг [1]. Улаанбаатар хотын худгийн усны хими, нянгийн бохирдлын талаар олон судалгаа хийгдсэн хэдий ч гэр хорооллын гүний худгийн усны бохирдлын судалгаа ховор байна. Иймд Улаанбаатар хотын хүн амын талаас илүү хувь амьдардаг гэр хорооллын гүний худгийн усны хими, нянгийн бохирдлын түвшинг судлах шаардлагатай байна.

Түлхүүр үг. Нянгийн бохирдол, гүний худгийн ус, ус хадгалдаг сав

Оршил. Үйлдвэрлэл хөгжиж байгалийн нөөц баялгийг ашиглах явдал өргөжихийн хирээр байгаль орчноо бохирдуулах нь улам бүр ихэсч, хүмүүсийн амьдралын орчны чанар, өнгө үзэмж муудан доройтох байдал нэмэгдсээр байна. Хүрээлэн буй орчин, байгаль дэлхийгээ хамгаалах асуудлыг иж бүрэн шийдвэрлэхэд шинжлэх ухааны талаас нь олон чиглэлийг хамарч судлах хэрэгтэй. Бохир ус цэвэрлэх байгууламж, газар тариалан, мал аж ахуй, аж үйлдвэрийн бүсээс ялгарах хаягдал нь гүний усны бохирдлын эх үүсвэр болж байна. Европын байгаль орчны газрын судалгааны дүнгээс харахад ахуйн болон аж үйлдвэрийн хог хаягдал (37%), үйлдвэрлэлийн салбар (33%) гүний усны бохирдолд ихээхэн хувь нэмэр оруулж байгаа нь тогтоогдсон [6]. Улаанбаатар хотын хөрс, гүний усны бохирдлын гол эх үүсвэр нь гэр хорооллын нүхэн жорлон болох нь олон судалгаагаар тогтоогдсон. Гэр хорооллын айл өрхийн 97.3% нь энгийн нүхэн жорлон ашиглаж байна[2]. Усны эх үүсвэр бохирдсноор тухайн хүрээлэн буй орчны хүн, амьтан, ургамал, усны амьтдын амьдрах орчин доройтож, хүний эрүүл мэндэд шууд ба шууд бусаар нөлөөлж байна.

Судалгааны ажлын зорилго. Улаанбаатар хотын гэр хорооллын айлын ус хадгалдаг сав болон эрсдэлтэй худгаас дээж авч усны чанар, нянгийн бохирдолтыг тогтоох

Судалгааны ажлын материал арга зүй. УБ хотын 3 дүүргийн гэр хорооллоос 75 цэг сонгон 2 удаагийн давтамжтай усны дээж авч, *Үндны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага. MNS 900: 2005* стандартын үзүүлэлттэй харьцуулан үнэлгээ хийв. 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.

Судалгааны ажлын үр дүн, хэлэлцүүлэг. Судалгааг 2017 онд Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн НЭМЛЛабораторид Улаанбаатар хотын СБД, ЧД, СХДүүргийн гэр хорооллын гүний ундны усны нийт 75 эх үүсвэрийг стандарт болон хурдавчилсан аргаар шинжилж шинжилгээний дүнд эрүүл ахуйн үнэлгээ дүгнэлт өгөв. Зарим гүний худгийн усны нянгийн тоогоор стандартын шаардлага хангаж байна. СХД, СБДүүргээс авсан нийт усны дээжний 57,5% *Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага. MNS 900: 2005* стандартай харьцуулахад стандартад заасан хэмжээнээс хэтэрсэн нянгийн бохирдолтой стандартын шаардлага хангахгүй байна. Кесслер орчинд хий үүссэн хуруу шилнээс Эндо сонгомол тэжээлийн орчинд тарьж, гэдэсний савханцартай төстэй колонийг сонгон наалдац бэлтгэн, грамаар будаж микроскопын үзлэг хийсэн. Грам сөрөг, спор үүсгээгүй, савханцар байсан бөгөөд бид цааш нь оксидазын сорил явуулахад оксидазын идэвхигүй байлаа

Судалгааны дүнд Чингэлтэй дүүргийн болон бусад гүний худгийн нийт 6-р сарын дээжний 38,5% *E.coli*, *Proteus vulgaris* бактериуд илэрсэн. Үүнээс харахад *Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага. MNS 900: 2005* стандартай харьцуулахад стандартад заасан хэмжээнээс их байгаа учир ундны усны эрүүл ахуйн зохистой хэм хэмжээг барих хяналт, үйл ажиллагааг зохион байгуулах нэн шаардлагатай байгааг харуулж байна.

ШУА, Газарзүйн хүрээлэнгийн эрдэмтдийн 2011 онд хийсэн “УБ хотын хөрсний нянгийн бохирдолт”-ын судалгаагаар Улаанбаатар хотын хөрснөөс гэдэсний халдварт өвчин үүсгэгч *E.coli*, *Salmonella* зэрэг эмгэг төрөгч бактериудаас гадна мөөгөнцөр их хэмжээгээр илэрчээ. Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газраас хөрсний 50 сорьцонд хүнд металлын шинжилгээг хийсэн ба 26%-д хар тугалга стандартад заасан хүлцэх хэмжээнээс 7-6 дахин их байна. УБ хотын хөрсний 478 дээжинд эрүүл зүйн нян судлалын шинжилгээний үзүүлэлтүүдийг ашиглан үнэлгээ өгөхөд гэдэсний савханцарын таньцаар 31% нь их, 45,5% нь дунд, 23,5% нь бага бохирдолттой ангилалд хамаарч байна. Бидний судалгаагаар Улаанбаатар хотын ундны усны нянгийн бохирдол их гарч байгаа нь НМХГ-ын судалгаатай ойролцоо байна. Гэхдээ өнөөг хүртэл хүн амын нягтрал улам нэмэгдсээр байгаа билээ. Гэр хорооллын төлөвлөлт алдагдаж энд тэндгүй худаг ухах болсон байна. Айлуудын жорлонгийн муу ус, ялгадас зэрэг нь хөрсөөр нэвчин худгийн усруу орсноор хүн амын дунд гарах янз бүрийн халдварт өвчин улам ихсэх аюултай. Иймээс гэр хорооллыг багасгах, бохир усны нөлөөллийг багасгах талаар холбогдох газрууд тодорхой төлөвлөгөөтэй ажиллах шаардлагатай байна. Гэр хороолол нь нийслэл хотын бохирдлын хамгийн гол эх үүсвэр гэж хэлж болно. Агаарын бохирдол, гадарга дээрх хатуу хог хаягдал, газрын доорх усны бохирдол бүгд гэр хороололтой нягт холбоотой. Гэр хорооллын усыг төвлөрсөн цэвэр бохир усны системтэй холбох юм бол бохирдол багасгах болно.

Дүгнэлт.

1. Гэр хороололын хүн амын унд ахуйн хэрэглээнд ашигладаг гүн өрмийн худаг, ил задгай усны эх булгуудаас 1 мл-т агуулагдах нийт нянгийн тоогоор 59-351 хооронд хэлбэлзэж байна. Нянгийн тоогоор нийт дээжний 57,5% нь *Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага. MNS 900:2005* стандартад заасан хэмжээнээс хэтэрсэн байна.
2. Судалгаанд хамрагдсан нийт 75 усны дээжний 38,5% нь гэдэсний бүлгийн нян, *E. Coli* -гаар бохирдсон байна.

Ашигласан хэвлэл.

1. ДЭМБ - ийн зөвлөмж. УБ., 2004.
2. Хүйтэн уур амьсгалтай орнуудын ариун цэврийн байгууламжийн шийдэл, Олон улсын зөвлөлдөх уулзалт. УБ, 2017 он, х11, х55
3. Монголын үндэсний статистикийн хороо, www.1212.mn, 2016
4. ЖавзанЧ., Эрдэнэцэцэг Ц. “Орхон гол түүний томоохон цутгалуудын усны чанар, бохирдлын судалгааны дүнгээс”, Монгол орны геоэкологийн асуудал, Улаанбаатар. 2010.
5. Монгол Улсын стандарт MNS 0900:2005., “Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” Улаанбаатар.: х4.
6. Soil threats in Europe, Status, methods, drivers and effects on ecosystem services, Europe 2016, P94.
7. Сувд Б. нар. Хүн амын өвчлөл, нас баралтанд үзүүлэх орчны нөлөөлөл, <http://md-forum.eu/mon/wp-content/uploads>, Улаанбаатар, 2015/05/27, х9

УРАЛЫН ЧИХЭР ӨВСНИЙ / *GLYCYRRHIZA URALENSIS FISCH* / ҮНДСЭНД ХИЙСЭН ФИТОХИМИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

А.Алтанцэцэг¹, Н. Мөнхжаргал², Г.Гантогтох³
ЭЗШУИСургууль¹, Монос Эм судлалын хүрээлэн^{2,3}

Үндэслэл. Дэлхий нийтээрээ сүүлийн жилүүдэд байгалийн гаралтай эмт бодис, ургамлын гаралтай эмийн бэлдмэлийг хэрэглэх хандлагатай болсон байна. Энэхүү асуудалтай холбоотойгоор байгальд ургасан эмчилгээний өндөр ач холбогдолтой ургамлууд ховордох, тархалт нь хомсдох, улмаар хорт ургамлын тархалт нэмэгдэх хандлага бий болжээ. Эмийн ургамлын байгалийн нөөц, тархацыг судалсан судалгаанаас харахад монгол орны эмийн ургамлын байгалийн нөөц төдийлэн их биш, ашиглаж байгаа эмийн ургамлын 75-80% нь байгалийн нөөц багатай, тэдгээрийн үндэс, үндэслэг иш мэт газар доорхи хэсгийг ухаж бэлтгэснээс эмийн ургамлын байгалийн нөөц мэдэгдэхүйц багасч байна. Нөгөө талаар байгалийн ургамлууд жил бүр жигд сайхан ургадаггүй учраас эмэнд ашиглах ургамлын түүхий эдийг бэлтгэх ажил хэд, хэдэн жилээр тасалдах үзэгдэл тохиолддог [5]. Иймээс манай ард түмний олон зуун жилийн туршид хэрэглэж, монгол хүний биеийн бүтэц, онцлогт тохирсон эм үйлдвэрлэхэд шаардагдах эмийн түүхий эдийг бэлтгэхэд ордог нэн ховор, ховордсон ургамлуудыг тарималжуулан нутагшуулж, үйлдвэрлэлийн плантаци болгон түүнээс биологийн идэвхт бодисыг ялгаж, тэдгээрийн эмт чанарыг орчин үеийн шинжлэх ухааны үүднээс тайлбарлах судалгааны ажил эрдэмтэн, судлаачдын сонирхлыг зүй ёсоор татаж байна. Манай оронд 5 зүйл чихэр өвс ургадаг [1,2]. Монголын Уламжлалт Анагаах Ухаанд “Ши – нар” нэрээр цэр ховхлох, ханиалга намдаах, хоолой өвдөх, туулгах, шээлгэх, шарх эдгээх зорилгоор хэрэглэдэг байжээ [4].

Зорилго. Байгалийн ба тарималжуулсан чихэр өвсний үндсэнд агуулагдах биологийн идэвхит бодисуудыг харьцуулан судлах.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн арга зүй. Судалгааны ажлыг Эм судлалын хүрээлэнгийн эм зүй фитохимийн лабораторит явуулав.

Материал.

1. Байгальд ургасан Чихэр өвс /*Glycyrrhiza uralensis Fisch* / ургамлын газрын доод хэсгийг 2010 оны 9-р сард Баянхонгор аймгийн Шинэ Жинст сумын нутгаас түүж бэлтгэсэн.
2. Тарималжуулан ургуулсан чихэр өвс ургамлыг “Монос” эмийн ургамлын ботаник цэцэрлэгт хүрээлэнгийн талбайгаас 2010 оны 9 сард түүж бэлтгэн ашиглав.

Арга зүй. Байгальд ургасан болон тарималжуулсан чихэр өвсөнд фитохимийн судалгааг хийхдээ газрын доод хэсэгт глицирризины хүчил, алкалойд, флавоноид, аргаах бодис, чанарын болон тооны тодорхойлолт, хандлагдах бодисын хэмжээг ОХУ–ын ГФ – Х фармакопейн [3] аргачлалын дагуу тодорхойллоо. Глицирризины хүчилд нимгэн үеийн хроматографийн шинжилгээ хийж, фракциудад тусгай бэлтгэсэн силикагель силуфол ашиглан, хлорформ : метанол : ус (26:14:3) системүүдэд нимгэн үеийн хроматографийн арга ашиглан стандарт бодистой харьцуулан судлав.

Судалгааны үр дүн. Байгальд ургасан чихэр өвсний үндсэнд глицирризины хүчил 15,2%, аргаах бодис 2,8%, флавоноид 6,6%, алкалойд 0,15%, хандлагдах бодисын хэмжээ 59,9%, тарималжуулсан чихэр өвсний үндсэнд глицирризины хүчил 15,03 %, аргаах бодис 1,5%,

флавоноид 4,2%, хандлагдах бодисын хэмжээ 26,7%, тарималжуулсан ба зэрлэг чихэр өвсний үндсийг стандарт бодистой нимгэн үеийн хроматографын аргаар судлахад толбууд төсөөтэй Rf-ийн хэмжээ тохирч байв.

Судалгааны дүгнэлт.

1. Байгальд ургасан чихэр өвсний үндсэнд глицирризины хүчил 15,2%, аргаах бодис 2,8%, флавоноид 6,6%, алкалойд 0,15%, хандлагдах бодисын хэмжээ 59,9% байв.
2. Тарималжуулсан чихэр өвсний үндсэнд глицирризины хүчил 15,03 %, аргаах бодис 1,5%, алкалойд 0,13%, флавоноид 4,2%, хандлагдах бодисын хэмжээ 26,7% байв.
3. Байгальд ургасан болон таримал чихэр өвсөнд нимгэн үеийн хроматографийн судалгаа хийхэд чихэр өвсний хандны толбууд төсөөтэй, Rf-ийн хэмжээ тохирч байлаа.

Талархал. Энэхүү судалгаа хийх боломжийг олгосон “Монос” Эм судлалын хүрээлэнгийн эм зүй, фитохимийн секторын хамт олон болон “Монос” ЭЗШУИСургуулийн багш ажиллагсадад гүн талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй.

1. Володя Ц, Цэрэнбалжир Д, Ламжав Ц, УБ. 2008 “ Монгол орны эмийн ургамал “ х.132
2. Грубова В.И УБ. 2008 “Монголын гуурст ургамал таних бичиг” х. 275
3. Государственный фармакопей х. 1990.
4. Лигаа У, Даваасүрэн Б, Нинжин Н , УБ. 2005 “ Монгол орны эмийн ургамлын өрнө дорны анагаах ухаанд хэрэглэхүй” х. 312, 313
5. Энхжаргал Д , Баясгалан Б, Пүрэвсүрэн С, УБ. 2004 “Эмийн ургамал судла “х. 49

ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХ БҮХИЙ БИОЛОГИЙН БЭЛДМЭЛЭЭР ТАРИАЛСАН ХҮНСНИЙ НОГООНЫ ЧАНАР, ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ

Д. Эрдэнэтуяа
НМХГ-ын Төв лаборатори

Хураангуй. Ургамлын гаралтай түүхий эд ялангуяа төмс, хүнсний ногоо, жимс жимсгэнэ нь хүнс тэжээлийн болон биологийн идэвхит чанар өндөртэй өргөн хэрэглээний хүнс юм. Эдгээр түүхий эд, түүгээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүн нь аминдэм, эрдэс бодисын үндсэн эх үүсвэр болохоос гадна төрөл бүрийн өвчнийг анагаах, урьдчилан сэргийлэх чадвартай тул эмчилгээ сувиллын өндөр ач холбогдолтой юм. Тухайлбал: хоол боловсруулах эрхтэн болон мэдрэлийн тогтолцоо, хүний бие организмын хэвийн үйл ажиллагааг хангах, биеийн эсэргүүцэл сайжруулах, хорт бодисын үйлчлэлийг сааруулах, хордлого тайлах зэрэг үйлчлэл үзүүлнэ. Бидний хийсэн шинжилгээ судалгааны арга аргачлал бусад улс орны болон Монгол улсын судлаачдын арга зүй аргачлалтай дүйх хэмжээний аргаар хийгдсэн болно.

Түлхүүр үг. Хүнсний ногоо, нянгийн омог агуулсан биологийн бэлдмэл, лабораторийн шинжилгээ, үнэлгээ

Оршил. Хүн амын хүнсний хэрэглээнд нийлүүлэх төмс, хүнсний ногооны хангамж, чанар аюулгүй байдал тавигдаж байгаа шаардлагын хэмжээнд хүрэхгүй байгааг харгалзан Монгол улсад өөрийн эрүүл аюулгүй хөрсөнд чанартай бордоогоор бордож тарьж ургуулсан, аюулгүй хүртээмжтэй төмс, хүнсний ногоогоор хүн амыг хангах, төрийн бодлогыг хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой тул энэ сэдвийг сонгож авлаа.

Судалгааны ажлын зорилго. Монгол улсад биологийн бордоо ашиглан тариалж байгаа төмс, хүнсний ногооны чанар, аюулгүй байдлыг судалж эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөхөд энэ судалгааны ажлын зорилго оршино.

Судалгааны зорилтууд.

1. Ферментийн идэвх бүхий нянгийн омог агуулсан биологийн бэлдмэлээр боловсруулсан бордоог төмс, хүнсний ногооны тариалтанд ашиглах технологи горим тогтоох
2. Ферментийн идэвх бүхий нянгийн омог агуулсан Байгаль ЭМ, Тамир ЭМ, биологийн бэлдмэл, уг бэлдмэлээр боловсруулсан бордоог ашиглаж тариалсан төмс, хүнсний ногооны чанар, аюулгүй байдалд лабораторийн шинжилгээ хийж үнэлгээ дүгнэлт өгөх
3. Ферментийн идэвх бүхий нянгийн омог агуулсан бэлдмэлүүд, бордооны технологийн заавар, бүтээгдэхүүний стандартуудыг боловсруулахад бэлтгэх, батлуулах

Судалгааны ажлын практик ач холбогдол. Монгол улсад нутагшуулсан ферментийн идэвх бүхий нянгийн омгоор бэлдсэн биологийн бэлдмэлээр боловсруулсан бэлэн бордоог ашиглан төмс хүнсний ногоог тариалж, түүний чанар аюулгүй байдлыг лабораторийн багажаар нарийвчилсан шинжилгээ хийж, сорилтын үр дүнг үндэслэн үнэлгээ дүгнэлт гаргасан, бордоогоор хөрсний үржил шимийг сайжруулж төмс, хүнсний ногоо, навчит ургамлын ургац, чанар, аюулгүй байдлыг сайжруулах нөхцлийг бүрдүүлж иргэн аж ахуйн нэгжид нэвтрүүлэх зөвлөмжийг боловсруулсанд энэ ажлын шинжлэх ухаан, практикийн ач холбогдол тус тус оршиж байна.

Судалгааны объект, материал. Интер ирвэс трейд ХХК-д үйлдвэрлэсэн Тамир ЭМ, Байгал ЭМ, ЭМ-5, Ялзмагжуулсан биохөрс зэрэг биологийн бэлдмэлүүд, бордоогоор бордсон төмс, хүнсний ногоо /төмс, манжин, лууван, навчит ногоон ургамал/.

Зураг 1.



Зураг 2.



Судалгааны арга зүй. Хүлэмжинд хөрс бэлдэх: Үржил шим сайтай хөрсийг Ялзмагжуулсан биохөрс бэлдмэлтэй сайтар холино. Хөрсний нийт массын 40% -ийг эзэлнэ. Бэлдсэн хөрсөө дарлага буюу хүлэмжинд хийгээд Байгал –ЭМ биобэлдмэлээ 1:100 хүртэл шингэлж 1 литр хлоргүй усанд 10 мл-1 хоолны халбага Байгал-ЭМ уусмал хийж хөрсөө усална. Ийм нөхцөлд хөрсний чийг 60%-иас хэтрэхгүй байна. Үрийг тарилтанд бэлдэх: Байгал ЭМ биобэлдмэлээс ялгарч буй биофунгицид нь фузариоз, фитотроф, үндэсний илжрэл, гуалах болон фитоген организмын тархалтын эсрэг нөлөө үзүүлнэ. Тус бэлдмэлээ 1:1000 харьцаатайгаар 10 л хлоргүй усанд 10 мл-1 хоолны халбага хийж, тарилтын өмнөх үрүүдийг /шар лууван, төмс, хүрэн манжин/ 2 цаг дэвтээж Дэвшил Трейд” ХХК-ийн хүлэмжинд суулгав.

Навчит ногоон ургамлуудыг “Ирвэс Интертрейд” ХХК-ийн хүлэмжийн дэвсгэнд ялзмагжуулсан биохөрстэй хольсон бэлдсэн хөрсөөр дүүргэн үрүүдийг шууд тарьж ургууллаа. Дэвсгүүдийн хөрсийг Тамир–ЭМ-ийг 1:1000 харьцаатайгаар шингэлж биобэлдмэлээр шүршиж халдваргүйжүүлсэн. ЭМ-5 биобэлдмэлийг 1:1000 харьцаатайгаар буюу 10 л хлоргүй усанд 10 мл буюу 1 хоолны халбага хийж, найруулсан уусмалаа таримал руу цацруулан шүршиж ашиглав.

ЭМ технологийн талаар. ЭМ гэдэг нь Эффективный Микроорганизм буюу бүтээмжит бичил биетэн гэдэг үгийн товчлол юм. ЭМ технологийн цуврал бүтээгдэхүүнүүд нь симбиотик бактерийг агуулсан *Lactobacillus casei* 21, *Streptococcus lactis* 47, *Rhodopseudomonas palustris* 108, *Saccharomyces cerevisiae* 76 зэрэг бүтээмжит бичил биетнээс гаргаж авсан, эмгэг төрүүлэгч нян агуулаагүй, хорт бодис ялгаруулдаггүй, халуун цуст амьтдын дотор эрхтэнд нэвтэрч үржих чадваргүй, хүний эрүүл мэндэд аюулгүй бэлдмэлүүд юм.

Байгал-ЭМ. Энэхүү биобэлдмэл нь Байгаль нуур орчмын экосистемээс гаргаж авсан байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүн бөгөөд бүтээмжит бичил биетнүүдийн хоршил болон дагалдах бичил биетнүүдийг агуулсан биобэлдмэл. “Байгаль-ЭМ” биобэлдмэл нь ургамлын хооллолтын горимыг зохицуулагч, өсөлтийг идэвхжүүлэгч, тэсвэрт чадварыг дэмжигч, химийн гаралтай гербицидийг орлох биобэлдмэл юм. Хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлэн ургалтын хугацааг богиносгодог. Байгал-ЭМ-ээр усалсан хөрсний ялзмаг сайжирч, үр жимс нь арвин их, амт чанар сайтай болдог нь сорилт туршилтаар батлагдсан.

Тамир-ЭМ. Ариутгал халдваргүйгүйтгэлийн биобэлдмэл нь хөрснийгэр хөрсний бохирдол зэргийг ариутгахад хэрэглэдэг.

ЭМ-5. Бүтээмжит болон дагалдах бичил биетнүүд болон спирт, цууны хүчил агуулдаг учир ургамлын өвчин үүсгэгчийг дарангуйлах, хөнөөлт шавжийн хоол боловсруулах эрхтэнээр дамжин системийн үйлчлэл үзүүлдэг ургамал хамгааллын биобэлдмэл. Ургамлын хортон шавьжны эсрэг уг бүтээгдэхүүн нь зөвхөн ургамлын хортныг устгах сонгомол үйлчилгээтэй учраас хүн болоод мал амьтанд хор нөлөөгүй пестицидийг орлох биобэлдмэл юм.

Ялзмагжсан био хөрс. Элэгдэл эвдрэлд орсон хөрсний үржил шимийг нэмэгдүүлдэг, хөрсийг нөхөн сэргээдэг биохөрс. “Тамир-ЭМ” биобэлдмэлийн тусламжтайгаар органик хаягдлыг ялзмагжуулж ферментацлах аргаар гаргаж авсан, богино хугацаанд хөрсний үржил шимийг нөхөн сэргээх сайжруулах үйлчлэлтэй бүтээгдэхүүн юм.

Туршилт судалгааны үр дүн. Бидний сонгосон үндэс үртэн болох Ультракороспелый сортын лууван, Бордо 237 хүрэн манжин, Импала сортын үрийн төмсийг бордооны /ферментийн идэвх бүхий биобэлдмэл/ хамт хийж бордоогүй тарьсантай харьцуулалтыг хийлээ.

Хүснэгт 1.

№	Хувилбарууд	Тарьсан хугацаа	Эхний соёлолт, хугацаа	Булцуулалт, хугацаа	Бүрэн болц, хугацаа
1	Бордоотой	2014.III.05	III.09	III.30	IV.30
2	Бордоогүй	2014.III.05	III.15	IV.10	V.05

Зураг 3.



Зураг 4.



Зураг 5.



Хүснэгт 2.

№	Хувилбар	Нийт жин, гр		
		Төмс	Лууван	Хүрэн манжин
1	Бордоотой	107,0	86,0	112,0
2	Бордоогүй	91,0	65,0	87,0

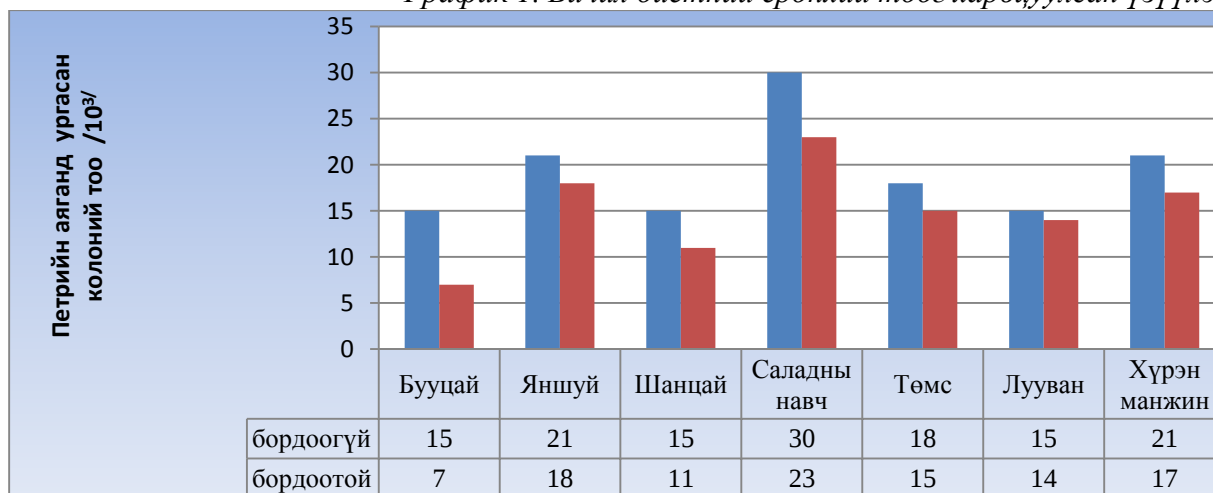
Төмс, лууван, хүрэн манжингийн жингийн хэмжээ хяналтаас дунджаар 16,0-25,0 грамм буюу 28,0%-иар илүү байгаа нь ферментийн идэвхи бүхий биобэлдмэлийн бордоо нь шим тэжээлийг хөрсөнд шаардлагатай хэмжээгээр ургамлын үндэсний систем, өсөлт хөгжилтийн үе шатуудыг 10-14 хоногоор наашлуулж, эрт ургац авах боломжийг бүрдүүлж байгаа судалгааны явцад ажиглагдлаа.

Хүснэгт 3. Дээжинд шим тэжээлийн найрлагыг тодорхойлсон дүн

№	Дээж	100г дээжинд агуулагдах хэмжээ, % /Бордоотой/					
		Хуурай бодис	Чийг	Нүүрс ус	Тос	Уураг	Үнслэг
1.	Яншуй	25.8	74.2	16.55	0.831	4.81	1.8
2.	Бууцай	22.7	77.3	9.5	8.1	4.3	1.0
3.	Шанцай	21.8	78.11	10.41	3.5	4.39	1.8
4.	Саладны навч	24.3	75.7	6.12	6.7	4.08	0.5
5.	Төмс	22.0	78.0	18.5	0.1	2.0	1.0
6.	Лууван	12.9	87.1	7.5	0.2	0.7	0.7
7.	Хүрэн манжин	14.8	85.1	9.7	0.1	1.4	0.4

Судалгаанд авсан төмс, хүнсний ногоо, ургамлын чийг ойролцоо буюу 74.2-87.1%, уураг 0.7-4.81% байна. Харин бууцай, салатны навч, лууван, хүрэн манжингийн нүүрс усны агууламж бага /6.12-9.7%/ байна. Эсрэгээр яншуй, шанцай, төмсөнд нүүрс ус их \10.41-18.5%\, байгаа ялгаатай үзүүлэлт гарчээ. Үнслэгийн хэмжээ 0.4-1.8 хооронд, түүнчлэн тосны хэмжээ дээрх дээжүүдэд харилцан адилгүй байна.

График 1. Бичил биетний ерөнхий тоог харьцуулсан үзүүлэлт



Хүснэгт 4. Мөөгөнцөрийн тоог харьцуулсан үзүүлэлт

№	Дээж	Мөөгөнцөрийн колоний тоо MNS 6308:2012 /10³/		Зөрүү
		Бордоогүй	Бордсон	
1.	Бууцай	1*10 ¹ Penicillium илрэв.	Илрээгүй	1±0.02
2.	Яншуй	1*10 ¹ Penicillium илрэв.	Илрээгүй	1±0.02
3.	Шанцай	1*10 ¹ Penicillium илрэв.	Илрээгүй	1±0.02
4.	Саладны навч	2*10 ¹ Penicillium илрэв.	Илрээгүй	2±0.1
5.	Төмс	Илрээгүй	Илрээгүй	0
6.	Лууван	Илрээгүй	Илрээгүй	0
7.	Хүрэн манжин	Илрээгүй	Илрээгүй	0

Дээрх хүснэгтүүдээс харахад судалгааны бордоогүй дээжний салатны навчинд бичил биетний ерөнхий тоо $30 \cdot 10^3$, мөөгөнцөр $2 \cdot 10^1$ /Penicillium/ ургасан байна. Бордоотой дээжинд бичил биетний ерөнхий тоо бордоогүй дээжнээс 1-8 дахин багассан, мөөгөнцөрийн тоо илрээгүй юм. Энэ нь бордоотой туршилтын дээжинд ЭМ-5 биобэлдмэлийг цацаж хэрэглэсэнтэй холбоотой.

Хүснэгт 5. Бордоотой, бордоогүй хүнсний ногоонд гэдэсний бүлгийн бактери тодорхойлсон үр дүн

№	Үзүүлэлтүүд	Стандарт MNS 6308:2012	Бордоотой, бордоогүй	
1.	Колиформ 1г		Илрээгүй	Илрээгүй
2.	E.coli 1г	10^1 - 10^3	Илрээгүй	Илрээгүй
3.	Сальмонелл, 25 г	Илрэх ёсгүй	Илрээгүй	Илрээгүй
4.	Бациллус цереус 1г		Илрээгүй	Илрээгүй
5.	Стафилококк, 1 г		Илрээгүй	Илрээгүй

Шинжилгээний үр дүнгээс харахад бордоотой навчит ургамлуудад гэдэсний бүлгийн савханцар болон эмгэг төрүүлэгч нянгууд илрээгүй болно.

Хүснэгт 6. Бордоогүй дээжинд хүнд металл тодорхойлсон дүн, мг/кг

№	Дээж	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ MNS 4504:2008		Pb (мг/кг)	Cd (мг/кг)
		Pb	Cd	Pb (мг/кг) < 0.002	Cd (мг/кг) < 0.003
1.	Яншуй	0,3	0,05	< 0.002	< 0.003
2.	Шанцай	0,3	0,05	< 0.002	< 0.003
3.	Бууцай	0,3	0,05	0,011	< 0.003
4.	Салатны навч	0,3	0,05	0,171	< 0.003
5.	Төмс	0,1	0,1	0,066	< 0.003
6.	Лууван	0,1	0,1	0,052	< 0.003
7.	Хүрэн манжин	0,1	0,1	0,080	< 0.003

Хүснэгтээс харахад бордоогүй дээжинд хүнд металлын хар тугалгын илрүүлэлт, хэмжээ нь 0,011-0,171 мг/кг хооронд байсан ба салатны навчинд хамгийн их илрүүлэлттэй-0.171 мг/кг, харин кадми <0.003 мг/кг мэдрэг чанараас бага байна. Бордоогүй дээжинд хийсэн хүнсний ногоонуудын хүнд металлын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ байна

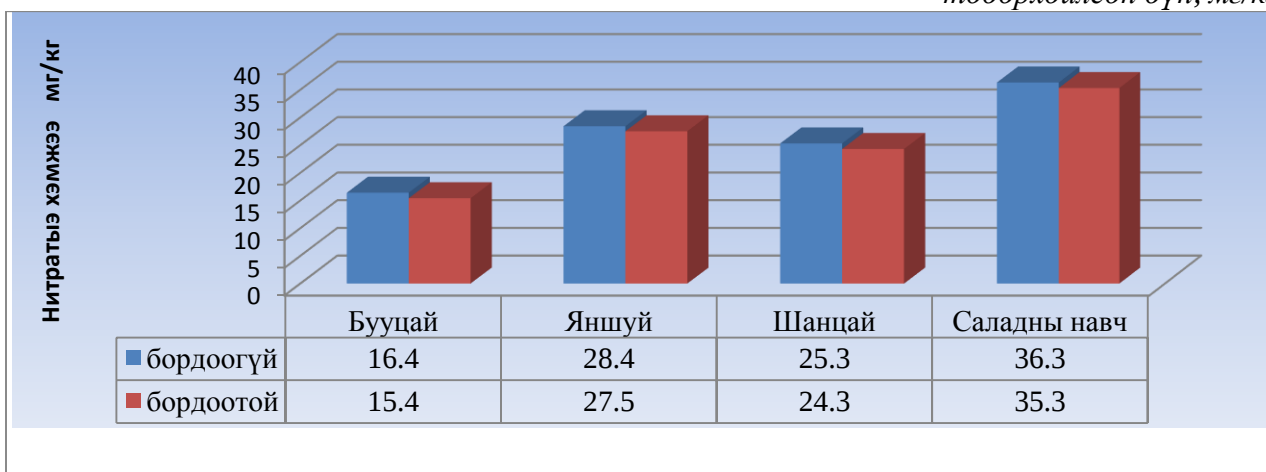
Хүснэгт 7. Бордоотой дээжинд хүнд металл тодорхойлсон дүн, мг/кг

№	Дээж	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ MNS 4504:2008		Туршилтын үр дүн	
		Pb	Cd	Pb(мг/кг) < 0.002	Cd(мг/кг) < 0.003
1.	Яншуй	0,3	0,05	< 0.002	< 0.003

2.	Шанцай	0,3	0,05	< 0.002	< 0.003
3.	Бууцай	0,3	0,05	< 0.002	< 0.003
4.	Саладны навч	0,3	0,05	0,005	< 0.003
5.	Төмс	0,1	0,1	0,014	< 0.003
6.	Лууван	0,1	0,1	0,011	< 0.003
7.	Хүрэн манжин	0,1	0,1	0,015	< 0.003

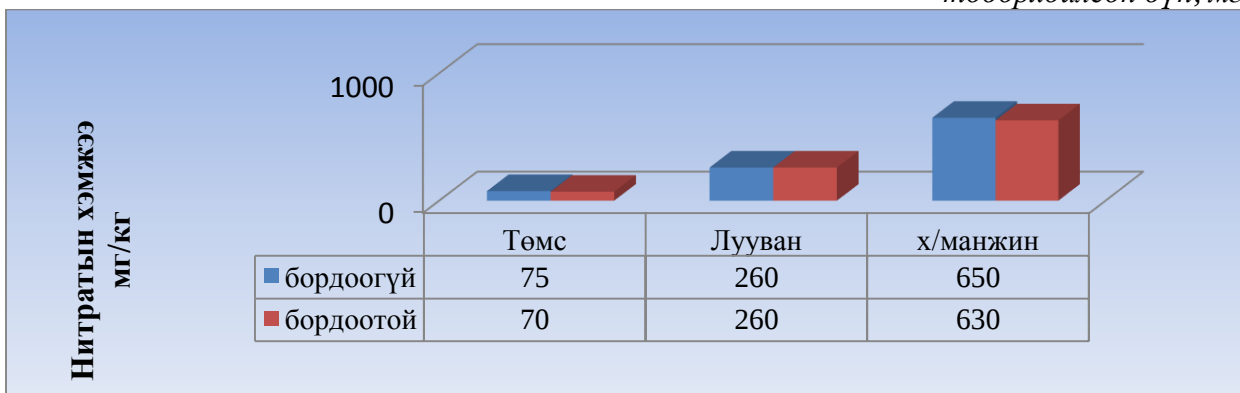
Бордоотой дээжний хар тугалгын хэмжээг 0,011-0,115 мг/кг хооронд, салатны навчны хар тугалгын хэмжээ 0,005мг/кг болж бордоогүйгээс 0,166 мг/кг-аар багассан үр дүн гарсан байна. Энэ нь ферментийн идэвх бүхий биологийн бэлдмэлээр бордсон бордоо болон биобэлдмэл нь дээжин дэх хүнд металлын хэмжээг бууруулж буй нь харагдаж байна. Харин кадми бүх бордоотой дээжнүүдэд <0.003 мг/кг мэдрэг чанараас бага байна.

График 2. Бордоотой, бордоогүй навчит ногоон ургамлын дээжинд нитрат тодорхойлсон дүн, мг/кг



Нитратын хэмжээ яншуйнд 15.4 мг/кг, бууцайнд 27.5 мг\кг, шанцайд 24.3 мг\кг, салатны навчинд 35.3 мг\кг байгаа нь бордоогүй дээжийн нитратын хэмжээнээс 10 мг/кг буюу 2,8%-иар багассан байсан.

График 3. Бордоотой, бордоогүй булцуут ногооны дээжинд нитрат тодорхойлсон дүн, мг/кг



Бордоотой, бордоогүй булцуут хүнсний ногооны дээжинд нитратын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ байсан. Бордоотой дээж бордоогүй дээжийн нитратын хэмжээнээс 17 мг/кг буюу 2,7%-иар багассан байсан. Хэрвээ нитратын агууламж их байвал организмд орсноор амины

нэгдлүүдтэй урвалд орж нитрозамин үүсгэдэг. Энэ нь хүний биед хорт хавдар үүсэх үүсвэр болж өгдөг байна.

Хүснэгт 8. Бордоотой, бордоогүй дээжинд пестицид тодорхойлсон дүн, мг/кг

№	Сорилтын үзүүлэлтүүд	Зөвшөөрөгдөх стандарт	Шинжилгээний үр дүн
1.	Хлорт органик пестицид/диазинон, хлороталонил, дилдрин, металаксил/, мг/кг	MNS 5668:2008	Илрээгүй
		<0,01-0,5	
2.	Фосфор органик пестицид/ перметрин, триазофос/, мг/кг	MNS 5668:2008	Илрээгүй
		<0,01-0,5	

Бордоогүй, бордоотой дээжинд хлорт органик пестицид, фосфор органик пестицидийн үлдэгдлүүд илрээгүй.

Хэлцэмж. Төрөл бүрийн ногооны аминдэмийн нөөцийн ач холбогдол үнэлж баршгүй юм. Бидний бие махбодод шаардлагатай аминдэмийг дээрх ногоонуудаас авч болно. Навчит ногоон хүнсний ургамлын гол зарчим, бэлэг тэмдэг бол “шинэлэг байдал” (fresh), ”хөргөж хадгалах” (cool), “ногоон өнгө” (green) бөгөөд салатны навчийг шинэлэг байдлаар хэрэглэх нь эрүүл мэндэд илүү ач тустай бол түүнийг авсан даруйдаа, эсвэл талбайгаас хураасан даруйдаа хөргөгчинд эсвэл хөргөлттэй саванд тээвэрлэн худалдаанд гаргаснаар шимт бодисын алдагдал бага гарна. Abadias Usall нарын судалгаанд Испанийн Лиета мужийн ойр орчмын шинэхэн салатны ургамлын микробиологийн чанарын үнэлгээнд шууд идэх зориулалттай 4 супермаркетээс цуглуулсан 21 төрлийн ургамлын 300 гаруй дээжинд микробиологийн үнэлгээ хийсэн дүнгээс үзэхэд бууцайны дээжинд аэроб бичил биетний нийт тоо 74×10^2 , хөгц мөөгөнцөр 5.1×10^2 , сүүн хүчлийн бактери 6.0×10^2 байгаагаас үзэхэд бидний туршсан судалгааны дүнгээс харьцангуй бага байна. Бидний судалгаагаар навчит хүнсний ногоон ургамал болон төмс, хүнсний ногооны дээжинд нийт бичил биетэн 10^3 байгаа нь тухайн газар орны онцлогтой холбоотой гэж үзэж байна. Мөн бордоотой бууцайн дээжинд химийн ерөнхий үзүүлэлтүүдэд хийсэн туршилтийн дүнг Энциклопедия здорового питания, 1999/ ОХУ-ын дүнтэй харьцуулахад хуурай бодис нь 2-2,5 дахин их, нүүрс усны агууламжаар 2-2,5 дахин илүү, уураг 1,4 хувиар их, тосны хэмжээгээр 8 дахин их байгаа нь харагдаж байна. Ферментийн идэвх бүхий бордоогоор бордсон бууцайн дээжийн химийн үзүүлэлтээр илүү байна. Sagoon нарын шууд иддэг органик ногоон ургамлын микробиологийн үнэлгээний судалгаагаар 3200 гаруй дээжний 74 % нь хөрсөнд тариалсан, 5 % нь гэдэсний савханцраар бохирдсон, 0-2 % нь листериагийн төрлийн бактериар бохирдсон байсан. Бидний судалгаагаар шууд иддэг салатны ургамлын дотоодын дээжийг хүлэмжийн хөрсөнд тариалдаг боловч гэдэсний бүлгийн савханцар илрээгүй нь давуу талтай байна. Бордоотой яншуйн дээжинд хийсэн химийн ерөнхий үзүүлэлтүүдийн туршилтийн дүнг бусад судлаачдын дүнтэй харьцуулахад хуурай бодис нь 1,7 дахин их, нүүрс усны агууламжаар 2-6 дахин илүү, уураг 3 хувиар их, үнслэгийн хэмжээгээр ойролцоо байгаа нь харагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл ферментийн идэвх бүхий бордоогоор бордсон яншуйн дээжийн химийн үзүүлэлтээр бусад сортын тариалсан дээжнээс тодорхой хэмжээгээр илүү байна. Бордоотой шанцайн дээжинд хийсэн туршилтийн дүнг USDA мэдээллийн эх үүсвэрийн дүнтэй харьцуулахад чийг нь 1,7 дахин бага, нүүрс усны агууламжаар 7 хувиар их, уураг 4 хувиар их, тосны хэмжээгээр 3,2 хувиар их туршилтын үр дүн гарсан. Харин бордоотой салатны

навчинд хийсэн туршилтийн дүнг USDA мэдээллийн эх үүсвэрийн дүнтэй харьцуулахад хуурай бодис нь 20 хувиар их, чийг нь 0,2 дахин бага, нүүрс усны агууламжаар 4 хувиар их, уураг 2,68 хувиар их, тосны хэмжээгээр 6,5 хувиар их туршилтын үр дүн гарсан. Энэ нь ферментийн идэвх бүхий бордоогоор бордсон дээжинд шим тэжээлийн найрлага нь тодорхой хэмжээгээр илүү байгааг харуулж байна. Бордоотой төмс, лууван, хүрэн манжингийн туршилтийн дүнгийн хувьд Монголд хийгдсэн бусад судлаачдын тодорхойлсон дүнтэй харьцуулахад химийн үндсэн үзүүлэлтийн хэмжээгээр ойролцоо дүйж байгаа нь тухайн газар оронд тариалсан сорт, шинж чанарын онцлогтой холбоотой гэж үзэж байна.

Дүгнэлт.

1. Бидний сонгосон үндэс үртэн болох Ультракороспелый сортын лууван, Бордо 237 хүрэн манжин, Импала сортын үрийн төмсийг ферментийн идэвх бүхий биобэлдмэл бордоогоор бордож, хяналт буюу бордоогүй тарьсан төмс, хүнсний ногоотой харьцуулалт хийхэд бордоотой дээжинд соёлолт нь 4-5 хоногт гарч, ургамлын үндэсний систем, өсөлт хөгжилтийн үе шатуудыг 10-14 хоногоор наашлуулж, жингийн хувьд хяналтынхаас 8-16 граммаар ба 23,5%-иар илүү байгаа нь энэ бордоо нь эрт ургац авах боломжийг бүрдүүлж байна.
2. Шим тэжээлийн шинж чанараар 100 г дээжинд авсан төмс, хүнсний ногоо, ургамлын чийг ойролцоо буюу 74.2-87.1%, уураг 0.7-4.81% байна. Харин бууцай, салатны навч, лууван, хүрэн манжингийн нүүрс усны 6.12-9.7% -иар бага, яншуй, шанцай, төмсөнд нүүрс ус 10.41-18.5%-иар их байна. Үнслэгийн хэмжээ 0.4-1.8 хооронд, түүнчлэн тосны хэмжээ дээрх дээжүүдэд харилцан адилгүй байна.
3. Төмс, хүнсний ногоо, навчит ургамалд хийсэн микробиологи, эрүүл ахуйн үзүүлэлтээр гэдэсний бүлгийн савханцар болон патоген бактери салмонелл илрээгүй, хор судлалын шинжилгээгээр дээрх дээжүүдэд пестицидийн үлдэгдэл гараагүй, хүнд металл зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс доогуур үзүүлэлттэй, нийт бичил биетний тоо нь эрүүл ахуйн болон аюулгүй үзүүлэлтээр стандарт шаардлагын хангаж байгаагаас үзэхэд энэ биобэлдмэл, бордоо нь ургацыг сайжруулж, хөрсний эмгэгтөрөгч бактериудыг дарангуйлан, ургамлын хортонг устгах пестицидийг орлох боломжтойг харуулж байна.
4. ЭМ технологийн цуврал биобүтээгдэхүүнүүд MNS 6446:2014 стандарт “Байгаль-ЭМ” биобэлдмэл ба Ялзмагжсан био-хөрс Техникийн ерөнхий шаардлага, MNS 6445:2014 стандарт Халдваргүйтгэлийн “Тамир-ЭМ” биобэлдмэлийн Техникийн ерөнхий шаардлага, MNS 6443:2014 стандарт Ургамал хамгааллын ЭМ-5 биобэлдмэлийн Техникийн ерөнхий шаардлага зэрэг 3 стандартуудыг СХЗГ-ын Үндэсний зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэн батлуулсан.

Ашигласан хэвлэл.

1. МХЕГ “Хүнсний аюулгүй байдлын талаарх хууль тогтоомжийн эмхэтгэл УБ, 2013, х.3-4
2. Оросоо Ш, “Хүнсний ногоо ургуулах арга ажиллагаа”, УБ, 2007, х.47-55
3. Цагааншүхэр Г, “Ургамлын аж ахуй” Дархан уул аймаг, 2001, х.10-12, 179-210
4. Чулуунбаатар Ж, “Ногооны аж ахуй”, УБ, 2006, х.182-189
5. НМХГ-ын үйл ажиллаганы тайлан /2003-2013/
6. Бадгаа Д, “Хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний химийн найрлага”, ШУА-ын Химийн хүрээлэн, УБ, 1987, х. 55-61
7. Ичинхорлоо Ц, “Байгалийн эмийн сан”, УБ, 2002, х.82-85

8. Эрдэнэдагва Д, “Аж өрх газрын хөрс боловсруулан хүнсний ногоо, жимсний мод тарих зөвлөмж”, УБ, 2003, х.128-129
9. Оросоо Ш, “Хамгаалагдсан хөрсний ногооны аж ахуй”, УБ, 1996, х.114-133
10. Батсүх Ц, Нансалмаа Д, Өлзийбүрэн Ч, “Зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс”, УБ, 2004, х.140-142
11. Цэндсүрэн С, Алтанцэцэг Х, “Хүнсний микробиологи ариун цэвэр, эрүүл ахуй,биотехнологийн үндэс”, УБ, 2006, х.19
12. Энхтуяа Б, “Хүнсний эрүүл ахуй” УБ, 2013, х 202-208
13. “Энхтуул Ц, Даваадорж Б, ”Микробиологи. Лабораторийн хичээлийн гарын авлага”, УБ, 2004
14. Ариунзул Б, “Хүнсний зарим навчит ногоон ургамлын микробиологи, эрүүл ахуйн үнэлгээ” магистрын судалгааны ажил УБ, 2013, х. 9-15
15. Нямлхагва Ц, “Микробиологийн шинжлэх ухаан” УБ, 2013, х. 6-8
16. Хот, суурин газрын ногоог байгууламжийн бүтэц, экологийг сайжруулах асуудал, Онол-практикийн бага хурлын эмхэтгэл, УБ, 2013, х.37
17. Microbiological quality guide for ready-to-eat foods, NSW\FA\CPO28\0906, 2009
18. Microbiological guidelines for ready-to-eat Food. Food and Environmental Hygiene department. Hong Kong, 2001
19. Microbiological quality of fruit and vegetables in Western Australian retail outlets. Western Australian Food Monitoring Program, 2005
20. Sagoo S.K. Little C.L The microbiological examination of ready-to-eat organic vegetables from retail establishment in the United Kingdom. Letters in Applied Microbiology 2001, 33, p.434-439

ХИАМ, ЗАЙДСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХИМИ, МИКРОБИОЛОГИЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮНГЭЭС

Мүтэй овгтой Рая
Баян Өлгий аймгийн Мэргэжлийн хяналтын газрын
Нэгдсэн лабораторий химийн шинжээч

Хураангуй. Баян-Өлгий аймагт үйл ажиллагаа явуулдаг нийт 5 аж ахуйн нэгжийн 9 төрлийн хиам, зайдсан бүтээгдэхүүнийг шинжилгээнд хамруулав. Шинжилгээнд хамрагдсан нийт 9 төрлийн дээжний 7 дээж буюу 77,7% нь химийн аюулгүй үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хангаагүй байна. Шинжилгээнд хамрагдсан хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний чийг нь 33.3% тослог нь 44.4% давс нь 44.4% аар бага бөгөөд стандартад заасан үзүүлэлтээс доогуур хэмжээтэйгээр гарч байна.

Түлхүүр үг. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний хими, микробиологийн шинжилгээ

Оршил. Хиамыг технологийн горимыг үндэслэн чанамал, утлагат (бүтэн, хагас утлагат), дотор махан хиам гэж ангилдаг байна. Гэхдээ энэ нь монголчууд хиам хэрэглэж эхэлсэн цагаас хэн нэгэн технологичийн бага зэрэг зөрүү хөрвүүлсэн байдлаар хэвшсэн ангилал аж. Уг нь хиам үйлдвэрлэлээр алдартай Герман улсад чанамал хиам гэж дотор махан хиамыг хэлдэг байна. Учир нь малын дотор эрхтэнийг олон дахин чанаж хийдэг уг хиамыг чанамал гэдэг юм билээ. Гэтэл манайд чанаж биш, 70-85 градуст болгодог ба өөх мах нь жигд тархсан, цайвар өнгөтэй, идэхэд зөөлөн, өвөрмөц үнэртэй. Энэ төрлийн хиам нь дотроо хоёр янз. Бүтэн ба хагас утлагат гэж бий. Утлагат хиам хийх гол процесс нь давслах, утах. 15-22 градуст бүрэн боловсордог ба чийгшлээ удаан хугацааны турш алдахад ферментүүдийн процесс явагдан, рН үзүүлэлт нь буурч, бактериудын үржилт зогсдог. Нитрит хэмээх химийн бодис хорт хавдар үүсгэдэг вирусийн гол өдөөгч гэдэг нь судалгаагаар нотлогджээ. Хиамыг зах зээлд хурдан шуурхай борлуулахын тулд үнэр амтанд донтуулагч хүчтэй химийн найрлага бүхий амтлагч хольдог бөгөөд энэхүү бодисыг 10 кг маханд 0,02 грамм орох тунг нь тохируулахгүйгээр сайхан амт үнэр оруулж хүний идэх хүслийг татахын тулд хиамны үйлдвэрүүд ахиухан хийж орхидог юм байна.

Зорилго. Хүний амь нас, эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчинд хор хөнөөл учруулж болзошгүй хүчин зүйлс, эрүүл аюулгүйн байдалд үнэлгээ өгөх стандартын шаардлага хангаж байгаа эсэхийг тогтоох ба тус аймгийн хэмжээнд хиамны цехэд үйлдвэрлэгдэж байгаа болон худалдааны зах дэлгүүрүүдэд худалдаалагдаж байгаа дотоодын зарим төрлийн хиам, зайдсан бүтээгдэхүүнд хими, хор болон нян судлалын үзүүлэлтийг тодорхойлоход зорилго оршиж байна.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Судалгаанд дотоодын 9 төрлийн хиам, зайдсаны дээжийг хамруулж хими болон нян судлалын шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Үндэсний стандарт : MNS ISO 1442-2003, MNS ISO 1841-1-2000, MNS ISO 1841-2-2000, MNS ISO 2917-2000, MNS ISO 26579-99, MNS ISO 6888-1-2-2011, MNS ISO 4833-95 стандартын аргаар хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны үр дүн. Баян-Өлгий аймагт үйл ажиллагаа явуулдаг нийт 5 аж ахуйн нэгжийн 9 төрлийн хиам, зайдсан нэг бүтээгдэрүүнээс 2-аас 10 үзүүлэлтээр шинжилгээ хийж гүйцэтгэсэн болно.

Хүснэгт 1. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний хими хор судлал ба нян судлалын шинжилгээний дүн

№	Аж ахуйн нэгж	Дээжний нэр	Үзүүлэлт										
			Нитрит мг/кг	Тослог%	Давс %	Чийг %	pH	Нянгийн тоо	Сальмонелла	Е.Коли	Стафилакокк	Колиформ	Клостридум перфрингенс
1	Аворжан ХХК	Хиам	1.1	4,8	2.7	39.9	5.5	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй
2	Аворжан ХХК	Хиам давтан		10.6		44,8							
3	Бүргэд хиамны цех	Хиам	1.6	5.5	2.7	22.8	6.0	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй
4	Алтан нутаг хиамны цех	Хиам	1,3	3.27	2.92	59.3	5.7	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй
5	Алтан нутаг хиамны цех	Зайдас	0.0	1.98	2.74	51.3	6.5	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй
6	Инор ХХК	Хиам	1.3	4.28	2.62	37.1	5.8	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй		
7	Думан үйлчилгээн ий газар	Хиам	1.68	-	4.28	64.8	5.8	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй		
8	Аворжан ХХК	Хиам	1.2	-	3.5	43.4	5.7	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй		
9	Алтан нутаг хиамны цех	Хиам						илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй	илрээгүй		

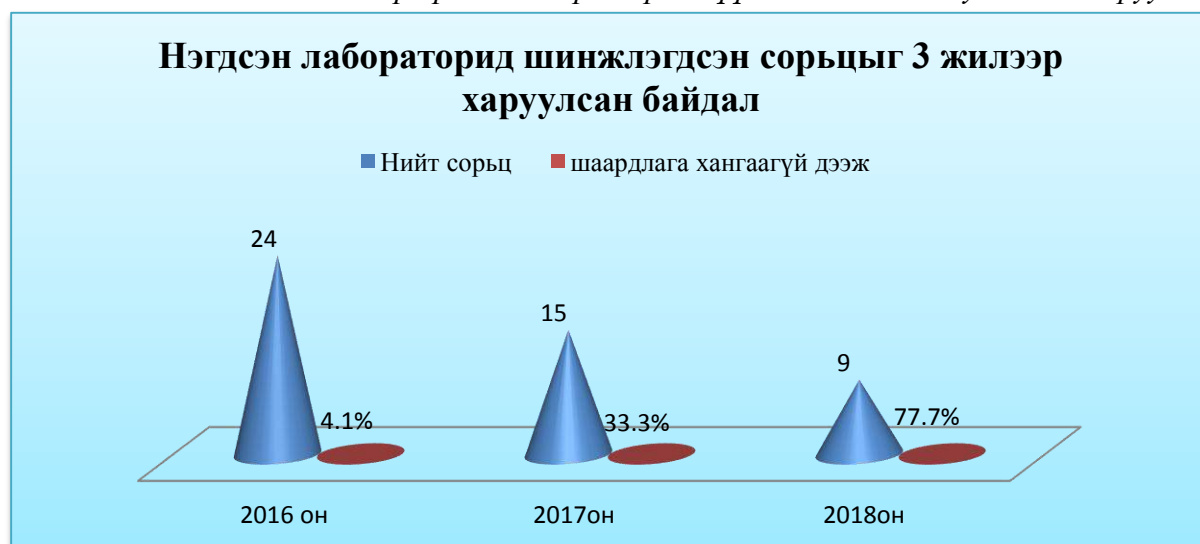
Шинжилгээний үзүүлэлтээс харахад хиам, зайдсан бүтээгдэхүүнд гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч илрээгүй болно.

Хүснэгт 2 Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний хими, хор судлал ба нян судлалын шинжилгээний дүн шаардлага хангасан эсэх

№	Үзүүлэлт	Байх ёстой хэмжээ	Аворжан ХХК	Аворжан ХХК	Бүргэд хиамны цех	Алтан нутаг ХХК	Инор ХХК	Шаардлага хангасан	Шаардлага хангаагүй
1	Чийг %	45-48	39.9	44.8	22.8	59.3	37.1		+
2	Тослог %	15-аас багагүй	4.8	10.6		3.27	4.28		+
3	Нитрит мг кг	5 хүртэл	1.1		1.6	1.3	1.3		+
4	Давс %	2.8-3.5	2.74		2.7	2.92	2.62		+
5	Нягийн тоо	Илрэх ёсгүй						+	
6	Е.Коли	1гр-д 10 ¹						+	
7	Сальмонелла	25гр-д илрэх ёсгүй						+	
8	Стафилакокк	25гр-д илрэх ёсгүй						+	
9	Колиформ	0.01гр-д						+	

Шинжилгээний үзүүлэлтээс харахад хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний химийн зарим аюулгүйн үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хангаагүй байна.

График1.Лабораторид сүүлийн 3жилийн судалгааг харуулсан нь.



Дүгнэлт.

1. Судалгаанд Баян-Өлгий аймагт үйл ажиллагаа явуулдаг хиам,зайдсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч 5 аж ахуйн нэгжийг хамруулав.
2. Шинжилгээнд хамрагдсан нийт 9 төрлийн дээжний 7 дээж буюу 77,7% нь химийн аюулгүй үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хангаагүй байна.
3. Шинжилгээнд хамрагдсан хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний чийг нь 33.3% тослог нь 44.4% давс нь 44.4% аар бага бөгөөд стандартад заасан үзүүлэлтээс доогуур хэмжээтэйгээр гарч байна
4. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүннь лабораторийн шинжилгээгээр нян судлал болон хор судлалын үзүүлэлтүүд нь шаардлага хангаж байна.

Зөвлөмж.

1. Нитрит хэмээх химийн бодис нь хорт хавдар үүсгэдэг вирусийн гол өдөөгч гэдэг нь эрдэмтэд, судлаачдын судалгаагаар нотлогдсон тул уг бодисыг болж өгвөл хиам, зайдсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч үйлдвэрүүд стандартад заасны дагуу хэр хэмжээнээс хэтрүүлэн хийхгүй байхыг анхаруулан, зөвлөн туслаж байх нь зүйтэй байна.
- 2.Эцэг, эхчүүд бага насны хүүхдүүдэдээ хиам, зайдсан бүтээгдэхүүнийг их хэмжээгээр хэрэглүүлэхгүй байх нь зүйтэй ба ирээдүйн үр, удамаа эрүүл авч үлдэх нь чухал юм.

Ашигласан хэвлэл.

Мах махан бүтээгдэхүүний технологч Д.Наранчимэг -Итгэл /Tsagtur.mn сайт/
MNS ISO 1442-2003, MNS ISO 1841-1-2000, MNS ISO 1841-2-2000, MNS ISO 2917-2000,
MNS ISO 26579-99, MNS ISO 6888-1-2-2011, MNS ISO 4833-95 MNS 108

ХИНОЛИЗИДИНИЙ УЛАМЖЛАЛЫН АЛКАЛОИДЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АСУУДАЛД

С. Жавзан, Э.Нямсүрэн

ХХТХ, ШУА Байгалийн Нэгдлийн Химийн Лаборатори

Хураангуй. Үнэгэн сүүлхэй лидэр (*Sophora alopecuroides* L) ургамлын газрын дээд хэсэг, үндэсний алкалоидын бүрэлдэхүүн, бүтэц тогтоож, тэдгээрт тоон тодорхойлолт хийх арга боловсруулав.

Зорилго. Үнэгэн сүүлхэй лидрийн газрын дээд хэсэг, үндэснээс нийлбэр алкалоидыг ялгаж, тэдгээрт агуулагдах алкалоидын бүрэлдэхүүн, бүтцийг тогтоож, тоон тодорхойлолтыг хийх аргыг боловсруулахад энэ судалгааны ажлын зорилго оршино.

Удиртгал. Ургамлын алкалоидууд нь эмнэлэг биологийн өндөр ач холбогдолтой. Тухайлбал атропин, морфин, хинин, винкрестин зэрэг нь моляр, хавдар, өвчин намдаах зэрэг эмнэлгийн практикт өргөн ашиглагдсаар байна. Эмийн ургамлын зонхилох үйлчлэгч нэгдэл-алкалоид тодорхойлох олон арга бий. Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) [1-2], флюорометр [3], хийн хроматограф-масс спектрометрийн (GC-MS) [4], электрохроматограф [5], спектрофотометр [6] зэрэг аргууд ордог. Монгол оронд эм, эмийн түүхий эдэд алкалоид тодорхойлоход (Иодометрийн арга MNS 4496:1997, Титрийн арга MNS 3313:1991) зэрэг аргаар тодорхойлж, тэдгээр нь тухайн үеийн шаардлагад нийцэж, зохих үр дүнгээ өгсөөр иржээ. Орчин үед байгалийн гаралтай түүхий эдийг ашиглах, тарималжуулах хандлага өсөн нэмэгдэж байгаагаас улбаатай эм, эмийн түүхий эдийг стандартчлах асуудал чухлаар шаардагдаж байна. Түүний дотор хинолизидиний уламжлалын алкалоидтой ургамлыг тарималжуулах, эмийн түүхий эдээр ашиглах явдал ихсэж байгаагаар холбоотой түүнийг стандартчилах аргыг орчин үеийн багаж ашиглан боловсронгуй болгох шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байгаа билээ.

Судалгааны материал арга зүй. Ургамлын түүхий эдийг бэлтгэх, тодорхойлох: Судалгааны дээж *Үнэгэн сүүлхэй лидэр (УСЛ)* ургамлын газрын дээд хэсэг 2016 оны 8-р сарын дундуур, үндсийг 2016 оны 10-р сарын эхээр Баянхонгор аймаг, Шинэ жинст сум, Эхийн голын баян бүрд орчмоос түүж, Ерөнхий ба сорилын биологийн хүрээлэнгийн Эрдэм шинжилгээний ахлах ажилтан Д. Зүмбэрэлмаа тодорхойлсон.

Судалгаанд ашигласан багаж, хэрэгсэл. Судалгаанд Хийн хроматограф-масс спектрометр (XX-МС)- ийн анализыг MSD детектор бүхий HP 6890 GC (АНУ-ийн Agilent компани) загварын спектрометр, Спектрофотометрийн (Shimadzu UV-VIS spectrophotometer: UV-1280) багажийг ашиглан хэмжилтийг хийсэн.

Нийлбэр алкалоид ялгасан арга зүй, чанарын шинжилгээ. Үнэгэн сүүлхэй лидрийн газрын дээд хэсэг, үндсийг хатааж, 2.0 мм хэмжээтэй жижиглэсэн дээжнээс жинлэн авч 1:15 харьцаатай (m:V) 0.5N давсны хүчлийн уусмалд 30 мин тасалгааны температурт тавьж, 30°C хэмд 40–45 КГц-н хэт авиагаар 30мин турш үйлчлэн хандлав. Шингэн хэсгийг шүүж, гарсан хандтай 1:1 харьцаатайгаар 0.5N давсны хүчлийн уусмалаас нэмж, дээрх нөхцөлд дахин хэт авиагаар үйлчилж хандлан шүүв. 3-р хандлалтыг дээрхийн адилаар давтан үйлдэж, ургамлын эрхтэн тус бүрийн хүчиллэг алкалоидын уусмалуудыг тус бүрт нь нэгтгэж, хүчиллэг

алкалоидын уусмалыг шилэн стаканд шилжүүлэн, 0.1 N натрийн шүлтийн уусмлаар, уусмалын орчинг (pH=10) болтол шүлтжүүлж, хуваагч юүлүүрт шилжүүлэн, хлороформоор болгоомжтой сэгсэрч хандалав. Хуваагч юүлүүрийн доод хэсэгт бий болсон алкалоидын хлороформын үеийг ялгаж авав. Дахин шинээр хлороформ нэмж хандлах процессыг 4 удаа явуулав. Алкалоидын хлороформын хандыг шувтан ёроолтой колбо уруу шүүлтүүрийн цаасаар шүүж, сульфат натрийн давсаар усыг нь татуулан дахин шүүрийн цаасаар нэрлэгийн колбо руу шүүв. Шүүлтүүрийн цаасан дээр үлдсэн сульфат натрийн давсыг, бага хэмжээний цэвэр хлороформоор угааж, алкалоидын хлороформын хандтайгаа нэгтгэв. Алкалоидын хлороформын хандыг вакуум нэрлэгийн аппаратын тусламжтайгаар нам даралтад, 40⁰C нэрж, нийлбэр алкалоид ялгав. Чанарын шижилгээнд силикагель (Merck, Darmstadt, Germany) ялтас, системд (n-гексан: хлороформ : ацетон: метилийн спиртийн 1:1:4:4, 2:8:1:3; хлорофор: метанол: NH₄OH 30:8:0.4) явуулж, хроматограммыг 1%-ийн ваналин, 5% -ийн хүхрийн хүчлийн уусмал, Драгендорфийн урвалжуудаар үйлчилж, үзэгдэх гэрэл ба хэт ягаан туяаны 254 нм 365 нм долгионы урттай гэрэлд шинжилж, нийлбэр алкалоидын цэвэршлийг шалгав. Нийлбэр алкалоидын цэвэршил сайн байсан учир түүний бүтэц, бүрэлдэхүүнийг тогтоох зорилгоор ХХ-МС-ийн анализыг хийлгэв. Шинжилгээний дүнг АНУ-ын Үндэсний Стандарт Технологийн Хүрээлэнгийн мэдээлэлийн сан, хэвлэлийн эх сурвалжтай харьцуулсан.

Алкалоидын тооны тодорхойлолтод ашиглах дээж бэлтгэх. Нийлбэр алкалоидын тоон тодохойлтонд фосфатын буферийн орчинд бромкрезол ногоонтой комплекс үүсгэн, хлороформоор хандалж, гэрлийн шингээлтийг 417 нм долгионы уртад бланк уусмалтай спектрофотометрийн багажаар харьцуулан хэмжнэ. Тоон тодорхойлтыг 3 удаа давтан үйлдэж, туршилтын дүнг бодож гаргана. Матриныг стандарт бодисоор авсан.

Үр дүн. Үнэгэн сүүлхэй лидрийн газрын дээд хэсгийн нийлбэр алкалоид 0.104 (0.65%), үндэс 0.1909 (1.19%) гарцтай болохыг тодорхойлов. Үнэгэн сүүлхэй лидрийн эрхтэн тус бүрийн нийлбэр алкалоидын бүрэлдэхүүн, бүтцийг тогтоож, судалгааны дүнд газрын дээд хэсгээс хинолизидний уламжлалын алкалоид 15, үндэснээс 14-ыг тус тус таньж тодорхойлов.

Дүгнэлт. Үнэгэн сүүлхэй лидрийн дээжүүдийн нийлбэр алкалоидын гарц, бүрэлдэхүүн хангалттай тодорхойлогдсон тул энэ аргыг практикт нэвтрүүлэх боломжтой гэж үзэв.

Үнэгэн сүүлхэй лидрийн газрын дээд хэсэг, үндсэнд спектрофотометрийн аргаар хинолизидний уламжлалын алкалоидын тоон тодорхойлолт хийх арга шинээр боловсруулав.

Ашигласан хэвлэл.

1. Levent A.M (2002) HPLC method for the analysis of paracetamol, caffeine, and dipyrone *Turk J. Chem.* 26, pp. 521-528.
2. Qi M.L., Wang P., Lang Y. X and Fu R. N (2002) Simultaneous determination of caffeine theophylline and theobromine by HPLC, *J. Chromatogr. Sci.* 40, 45-48.
3. Masatoki K., Hirokazu T. (2000) Fluorometric reactions of pyrimidines and determination of caffeine, *Talanta* 36:1171-1175.
4. Qingqin X., Ming D.L., Wang J. P., Bai A. H, (2002), Direct determination of caffeine and theophylline by gas chromatography, *Fenxi Xuebao* 18: 520-525.
5. Chernyseva N.N., Abdullin I. F., Bundikov G. K (2002) Coulometric determination of purine alkaloid series electrogenerated chlorine, *J. Anal. Chem.* 56: 663-665.
6. Fazel Sh., Hamidreza M., Rouhollah G., Mohammadreza V (2008) Spectrophotometric determination of total alkaloids in some Iranian medicinal plants *Tai J. Pharm. Sci.* 32, pp. 17-20.

ХӨРСНИЙ БОХИРДЛЫГ МИКРОБИОЛОГИЙН АРГААР ЦЭВЭРЛЭХ БОЛОМЖ

Ц. Сэрчмаа¹, П. Оюунчимэг²

Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори¹

Эрүүл Ахуй Нян Судлалын Хяналтын Лаборатори

МУИС-Байгалийн Ухааны Сургууль-Биологийн тэнхим²

Хураангуй. Орчин үед нефтийн ерөнхий шинж чанарыг тодорхойлогч гол микроорганизмуудыг нефть олборлолт, эмульсгүйжүүлэлт, хүхэргүйжүүлэлт, азотгүйжүүлэлт, нефть үйлдвэрүүдийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй олборлолт, тээвэрлэлт, ашиглалтын үед үүсдэг бохирдлыг цэвэрлэх, мөн асгарсан нефтийг цэвэрлэх, нефтийн парафинаас органик хүчил, уургийн бодис гарган авах гэх мэт олон талаар ашиглах болжээ. Бид Дорнод аймгийн Тамсагийн орд газрын түүхий нефть, бохирдсон хөрснөөс 28 бактерийн цэвэр өсгөвөр ялгасан. Үүнээс S-1-2 өсгөвөрийн 16S rPHX генийн дараалал нь генийн сан дахь *Klebsiella oxytoca* бактерийн генетик мэдээлэлтэй 99% ижил болох нь тогтоогдлоо.

Түлхүүр үг. *Klebsiella oxytoca*, нефть, хөрс, 16S rPHX-ийн дараалал

Оршил. Өнөө үед газрын тос зэрэг байгалийн асар их нөөцтэй түүхийн эдээс төрөл бүрийн бодис бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн хүрээлэн буй орчинд гарах болсон. Газрын тос олборлох, тээвэрлэх, шатахуун болон петрохимийн бодис үйлдвэрлэх, шатах тослох материалын зохисгүй хэрэглээ зэргээр дамжин хүрээлэн буй орчин ихээр бохирдож байна. Эдгээрээс үүдэлтэй хөрс, ус ихээр бохирдож, улмаар амьд биест хортой үр дагавар үүсч байгаа нь тодорхой [1]. Сүүлийн үед энэ бохирдолтийн эсрэг бичил биетний тусламжтайгаар тэмцэх “Биологийн цэвэрлэгээ буюу Biodegradation” аргыг хэрэглэж байна. Биоцэвэрлэгээ нь физик, химийн аргауудтай харьцуулахад энэ арга нь бичил биетнүүд хүрээлэн буй орчин дахь нефтийн бохирдлыг боловсруулахад илүү үр ашигтай технологи гэж үздэг. Бичил биетэн нь нефтийн нүүрстөрөгч агуулсан нэгдлүүдийг задалж энергийн эх үүсвэр болгон ашиглах явцдаа хүчил үүсгэж улмаар цааш нь исэлдүүлж, эцсийн бүтээгдэхүүн CO₂ болон H₂O үүсгэх замаар хүрээлэн буй орчинг цэвэрлэнэ. Энэ нь бүх амьд биест хоргүй. Нефтийн нүүрстөрөгчийг задлах чадвартай янз бүрийн бичил биетэн (бактер, мөөг, дрожж) байна [20.23.27.28]. Эдгээр бичил биетэнг газрын тосоор бохирдсон газраас цэврээр ялгасан, нөхөн сэргээлт хийхэд ашиглаж болох зүйлүүд юм.

Судалгааны зорилго, ач холбогдол. Түүхий нефьт ба тэдгээрийн фракцуудыг исэлдүүлэгч, задлагч үйлчлэлтэй бактериудаар боловсруулан байгаль орчинд удаанаар хадгалагдан үлддэг хүнд нефтийн бүтээгдэхүүний шинж чанарыг өөрчлөх боломжийг судлах зорилготой. Энэхүү судалгаанд бид түүхий нефтээр бохирдсон хөрснөөс нефтийн нүүрстөрөгчийн задлах чадвартай бактерийн цэвэр өсгөвөрийг скрининг аргаар ялган авч, молекул биологийн арга зүйг ашиглан зүйлийн түвшинд тодорхойлох зорилт тавьсан.

Бидний судалгааны ажлын практик ач холбогдол микроорганизм ашиглан нефтийн чанарыг дээшлүүлэх, нефтийн (бензиний, керосины, дизель түлшний, тосны) хаягдлыг микробиологийн аргаар цэвэршүүлэх, бохирдсон хөрсийг сэргээх явдал юм.

Судалгааны материал, арга зүй. Дорнод талын Матад сумын Тамсагийн уурхайн нефтээр бохирдсон хөрсний хөрсний 6 дээжнээс 1%-ийн түүхий нефть агуулсан MSM, SSIM,

Pseudomonas agar, Раймонд зэрэг эрдсийн тэжээлт орчинд (shaker, 150 rpm ,25⁰C) сэлгүүлэн өсгөвөрлөх замаар цэвэр өсгөвөрийг ялгасан. Бактерийн өсөлт буюу эсийн тоог турбидиметрийн аргаар хянаж тодорхойлсон. Бактер тодорхойлохдоо морфлогийг шинжүүдийг NA (nutrient agar) тэжээлт орчинд, эсийн хананы бүтцийн Грам урвалжаар, Физиологийн шинжүүдийг oxidase, catalase, motility, triple sugar iron (TSI), hydrogen sulphide (H₂S) and gas production, indole, methyl red, Simmon's citrate, and Voges Proskauer, Microbact 24E Identification System (Oxoid), Vitek®2 system verison (ХАБУЛаборатори) болон *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* (Holt et al. 1994) ашиглалаа. Молекул биологийн судалгаанд 16S рРНХ-ийн хэсгийг олшруулах универсаль праймер 27F (5'-AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3'). 1494R (5'-GGT TAC CTT GTT ACG ACT T-3') ашиглалаа.

Судалгааны үр дүн, хэлцэмж. Бид газрын тос, газрын тосны бүтээгдэхүүнээр (дизель, түлш, хөдөлгүүрийн тос гэх мэт) бохирдсон хөрснөөс дугтуйн аргаар дээж авч микробиологийн боловсруулалтыг хийж, 7 хоногийн турш байнгын сэгсрэлтэй нөхцлөөр эрдсийн тэжээлт орчингуудад сэлгүүлэн тарилт хийх замаар ялгасан 28 бактерийн цэвэр өсгөвөр ялган авлаа. Үүнээс 17 өсгөвөрийн морфологи, физиологийн шинжүүдийг тодорхойлон, молекул биологийн судалгааг явууллаа.

Бактерийн морфлогийн шинжүүд болох эсийн хэлбэр, эсийн хананы бүтэц, хөдөлгөөн, эндоспор, бактерийн өсгөвөржилтын шинж чанарыг хатуу болон шингэн тэжээлт орчинд судалсан. Хатуу тэжээлт орчинд ургах байдлыг колоний өнгө, төлөв байдал, гадаргуу, зах, хэлбэр зэрэг шинжээр нь , шингэн тэжээлт орчинд ургах байдлыг булингар, тунадас, өнгөр, цагираг, хий, хальс зэрэг шинжүүдээр, эсийн хананы бүтцийг грамын будагчаар, Бактерийн физиологийн шинжүүдийг глюкозыг исэлдүүлж хүчил, хий үүсгэлт, холимог эсэлдэлттэй эсэх ,нимбэг хүчлийг ашиглах, индол үүсгэх эсэх, оксидаза, каталаза зэрэг шинжийг судлахад харилцан адилгүй байна. (Хүснэгт 1, Хүснэгт 2)

Хүснэгт.1 Бактерийн өсгөвөрийн хэлбэр зүйн шинж

№	Өсгөвөрийн дугаар	Хэлбэр	Грамын будалт	Хөдөлгөөн	Спор
1	S-1-1	савханцар	-	+	-
2	S-1-2	савханцар	+	+	+
3	S-2-1	савханцар	-	+	-
4	S-2-2	савханцар	-	-	-
5	S-2-3	савханцар	+	-	-
6	S-3-1	савханцар	-	+	-
7	S-3-2	савханцар	-	-	-
8	S-3-3	савханцар	+	+	+
9	S-3-4	савханцар	+	-	+
10	S-3-5	савханцар	-	-	-
11	S-4-1	савханцар	-	+	-
12	S-4-2	савханцар	-	+	-
13	S-5-1	савханцар	-	+	-
14	S-5-2	савханцар	+	+	-
15	S-5-3	кокк	+	+	-
16	P-2-2	савханцар	-	+	-
17	P-4-4	савханцар	-	+	-

Бактерийн өсгөврийн 16 өсгөвөр савханцар, 1 өсгөвөр кокк хэлбэртэй, эсийн хананы бүтэц нь 6 өсгөвөр грам эерэг бактер, 11 өсгөвөр грам сөрөг бактер, 3 өсгөвөр спор үүсгэдэг, 13 өсгөвөр хөдөлгөөнтэй, цагаан шаргал өнгөтэй, тэгш болон долгионтсон захтай, дугуй хэлбэрийн колони өгсөн. Харин шингэн тэжээлт орчинг булингартуулан ургаж байсан бол 30 хоногийн дараа тунадас болон бууж орчин нь тунгалагжсан.

Хүснэгт.2 Бактерийн өсгөврийн физиологийн шинж

№	Өсгөвөр	TSI	Mot	Oxi	Cat	Ind	Gas	H ₂ S	Cit	MR	VP
1	S-1-1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
2	S-1-2	+	-	-	+	—	+	+	+	-	+
3	S-2-1	+	+	+	+	—	+	+	+	-	+
4	S-2-2	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
5	S-2-3	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+
6	S-3-1	+	-	+	+	—	+	-	+	-	+
7	S-3-2	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+
8	S-3-4	+	-	+	+	—	-	-	-	-	+
9	S-3-5	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+
10	S-4-1	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+
11	S-4-2	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
12	S-5-1	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
13	S-5-3		-	+	+	-	-	+	+	-	-
14	P-2-2	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+
15	P-4-4	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+

TSI –triple sugar iron agar (lactose), Mot- хөдөлгөөн, Ind – индол, Cat – каталаза, Gas –хий, H₂S –хүхэртүстөрөгч, Cit – нимбэгхүчил, MR – metyl red, VP –Voges Proskauer, +/- эерэг, -/- сөрөг Үр дүнгээс Симонсийн тэжээлт орчинд өсгөвөрлөхөд тэжээлт орчны өнгө ногооноос хөх өнгөтэй болон хувирсан нь цитратын идэвхитэй байгааг харуулж байна. Харин шээгтэй шингэн тэжээлт орчинд тарилга хийхэд орчны Андрейдегийн заагуур агуулсан тэжээлт орчны шар өнгө улаан болсноор, улаан шээгийг задалж чөлөөт аммони үүсгэснээр орчны өнгө улаан болж өөрчлөгдсөн нь уреазын идэвхитэй болохыг харуулж байна.

Хүснэгт.3 S-1-2 өсгөврийн физиологийн шинж (Vitek®2 system verison)

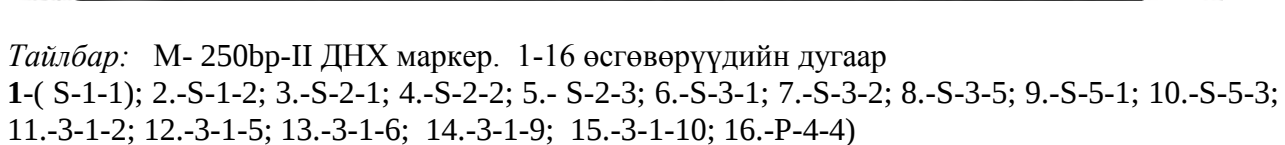
2	APPA	-	3	ADO	+	4	PyrA	+	5	IARL	-	7	dCEL	+	9	BGAL	+
10	H2S	-	11	BNAG	-	12	AGLTp	-	13	dGLU	+	14	GGT	+	15	OFF	+
17	BGLU	+	18	dMAL	+	19	dMAN	+	20	dMNE	+	21	BXYL	+	22	BALap	-
23	ProA	-	26	LIP	-	27	PLE	+	29	TyrA	+	31	URE	+	32	dSOR	+
33	SAC	+	34	dTAG	-	35	dTRE	+	36	CIT	+	37	MNT	+	39	5KR	+
40	ILATk	+	41	AGLU	-	42	SUCT	+	43	NAGA	-	44	AGAL	+	45	PHOS	+
46	GlyA	+	47	ODC	-	48	LDC	+	53	IHISa	-	56	CMT	-	57	BGUR	-
58	O129R	+	59	GGAA	-	61	IMLTA	-	62	ELLM	+	64	ILATa	-			

Бактерийн геномын ДНХ ялгасан дүн. Нийт 28 өсгөвөрөөс геномын ДНХ ялгасан. Дээжүүдийг агароз-(1%)-ын гельд гүйлгэн үр дүнг шалган цэвэршилтийг дараах хүснэгтээр харууллаа /Хүснэгт3/. Нийт 28 дээжнээс 16 дээжинд бактерийн геномын ДНХ ялгаж чадсан.

Хүснэгт.4 Ялгасан ДНК-ийн концентраци, цэвэршилт

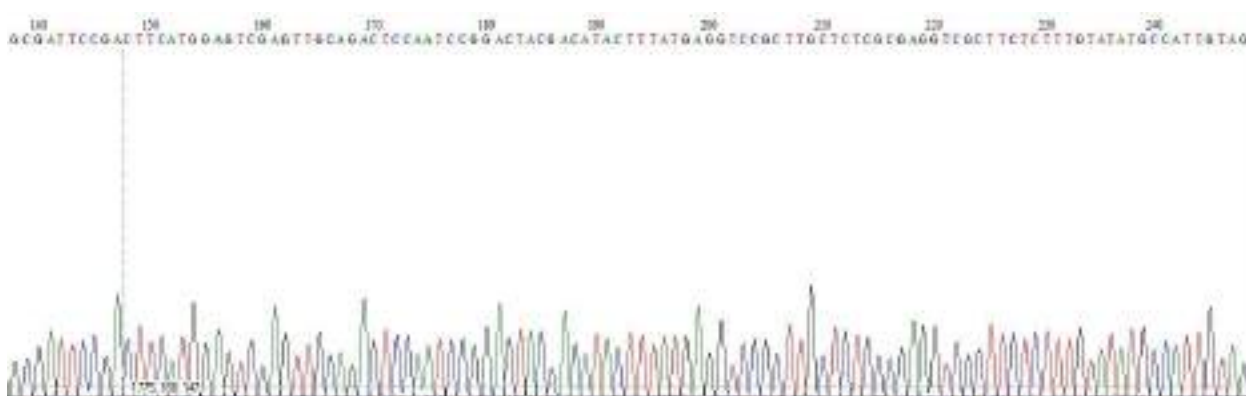
№	Өсгөвөрийн дугаар	Концентраци (мкл/мл)	A _{260/280}
1	S-1-1	165	1.9
2	S-1-2	665	1.36
3	S-2-1	374	0.38
4	S-2-2	104	0.74
5	S-2-3	2037	1.85
6	S-3-1	436	1.40
7	S-3-2	1878	1.48
8	S-3-3	2319	1.78
9	S-3-4	1006	1.66
10	S-3-5	868	1.69
11	S-4-1	379	1.81
12	S-4-2	1519	1.61
13	S-5-1	2	0.42
14	S-5-2	+++++	-----
15	S-5-3	716	1.76
16	PS-2-2	1792	1.50
17	PS-4-4	885	1.430
18	3-1-1	2235	1.77
19	3-1-2	148	1.90
20	3-1-3	67	2.50
21	3-1-5	288	2.02
22	3-1-6	1194	1.77
23	3-1-7	2348	1.71
24	3-1-8	980	1.73
25	3-1-9	171	2.58
26	3-1-10	865	1.81
27	P-2-2	+++++	-----
28	P-4-4	1208	1.56

Хүснэгт.5 Бактерийн геномын 16S rPHX-ийн хэсгийг ПГУ-аар олируулсан байдал



Секвенсийн дарааллыг тодорхойлсон үр дүн. ПГУ явагдсан дээжнээс S-1-2 дээжийг Солонгос улсын Сөүлийн Их сургуулийн Молекул биологийн лабораторит нуклеотидын дарааллыг тодорхойлуулсан. Уг мэдээллийг BioEdit программ ашиглан 1300 орчим хос нуклеотид уншигдсан.





Зураг 6. S-1-2 дээжний (1492R) Bio Edit программ дээрх секвенсийн дараалал

```

GGAGTCTTGT AGAGGGGGGTA GAATTCCCAG GTGTAGCGGT GAAATGCGT 50
AGAGATCTGG AGGAATACCG GTGGCGAAGG CGGCCCCCTG GACAAAGACT 100
GACGCTCAGG TGC GAAAGCG TGGGGAGCAA ACAGGATTAG ATACCCTGGT 150
AGTCCACGCT GTAAACGATG TCGACTTGGA GGTGTGTTCCC TTGAGGAGTG 200
GCTTCCGGAG CTAACGCGTT AAGTCGACCG CCTGGGGAGT ACGGCCGCAA 250
GGTTAAAACT CAAATGAATT GACGGGGGGCC CGCACAAGCG GTGGAGCATG 300
TGGTTTAATT CGATGCAACG CGAAGAACCT TACCTACTCT TGACATCCAG 350
AGAACTTAGC AGAGATGCTT TGGTGCCTTC GGGAACTCTG AGACAGGTGC 400
TGCAATGGCTG TCGTCAGCTC GTGTTGTGAA ATGTTGGGTT AAGTCCCGCA 450
ACGAGCGCAA CCCTTATCCT TTGTTGCCAG CGGTCCGGCC GGGAAC TCAA 500
AGGAGACTGC CAGTGATAAA CTGGAGGAAG GTGGGGATGA CGTCAAGTCA 550
TCATGGCCCT TACGAGTAGG GCTACACACG TGCTACAATG GCATATACAA 600
AGAGAAGCGA CCTCGCGAGA GCAAGCGGAC CTCATAAAGT ATGTCGTAAGT 650
CCGGATTGGA GTCTGCAACT CGACTCCATG AAGTCGGAAT CGCTAGTAAT 700
CGTGGATCAG AATGCCACGG TGAATACGTT CCCGGGCCTT GTACACACCG 750
CCCGTCACAC CATGGGAGTG GGTGCAAAA GAAGTAGGTA GCTTAACCT 799

```

Харьцуулалт хийсэн үр дүн. Нуклеотидын дарааллыг BLAST программ ашиглан NCBI GenBank- дэх генийн мэдээллийн сантай харьцуулахад S-1-2 өсгөвөрийн 16S rPHX генийн дараалал нь генийн сан дахь *Klebsiella oxytoca* бактерийн генетик мэдээлэлтэй 99% ижил болох нь тогтоогдлоо. /S-2-1 дээжний секвенс анализийн дарааллыг оруулав. /blast.ncbi.nlm.nih.gov//

Alignments (Download) (GenBank) (Options) (Customize view of results)							
	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
☐	Klebsiella oxytoca strain ATCC 35227, complete genome	2538	20066	100%	0.0	98%	CP020258.1
☐	Klebsiella oxytoca strain C451752, complete genome	2538	20041	100%	0.0	98%	CP018262.1
☐	Klebsiella erythrogenes strain VTT976 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2538	2538	100%	0.0	98%	KF193326.1
☐	Klebsiella sp. B4-58 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2538	2538	100%	0.0	98%	KF580213.1
☐	Klebsiella sp. PC1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2538	2538	100%	0.0	98%	KT017621.1
☐	Uncultured Klebsiella sp. strain Flauss 36 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2538	2538	100%	0.0	98%	GQ415904.1
☐	Klebsiella oxytoca gene for 16S rRNA	2536	2536	100%	0.0	98%	AB053117.1
☐	Klebsiella sp. 117 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2532	2532	100%	0.0	98%	KT187944.1

Бидний ялгасан бактерийн S-1-2 өсгөврийг сонгон авч тэдгээрийн өсгөвөржил болон морфологи, физиологи биохимийн 44 төрлийн шинж чанар дээр үндэслэн Бергийн бактер тодорхойлох түлхүүр бичиг болон VITEK 2 systems version –ийг ашиглан бактерийн төрөл, зүйлийн хамааралыг тодорхойлоход *Klebseilla oxytoca* (99%) гэж үзсэн. Үр дүнг тодорхой болгохын универсаль праймер 27F (5'-AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3'). 1494R (5'-GGT TAC CTT GTT ACG ACT T-3') ашиглан 16S рPHX генийн дараалалыг тогтооход 13000 хос нуклеотид уншигдсан бөгөөд нуклеотидын дарааллыг BLAST программ ашиглан NCBI GenBank- дэх генийн мэдээллийн сантай харьцуулахад S-1-2 өсгөвөр нь *Klebsiella oxytoca* (99%) гэж тодорхойлсон.

***Klebseilla oxytoca*-ийн хувь.** Саудын Арабын нефтээр бохирдсон хөрсний дээжнээс Eman A. H. Mohamed et al., (2012) нарын эрдэмтэд *Klebseilla*-ийн төрлийн бактер ялган, молекул ангилал зүйн судалгаагаар *Klebseilla oxytoca* (99%) болохыг тодорхойлсон. Эдгээр судлаачдаас гадна Atlas, 1991; Rosenberg and Ron, 1996; Chang et al., 2011; Cybulski et al., 2003; Carvalho and Fonseca, 2004; Rajasekar et al., 2010; нарын эрдэмтдийн судалгаанаас үзэхэд *Klebseilla oxytoca* нь нефтээр бохирдсон хөрсийг цэвэршүүлдэг болох нь нотлогдсон байна .

Дүгнэлт. Нефть, түүний гаралтай бүтээгдэхүүнд агуулагдах нүүрс усыг аэроб нөхцөлд ашиглах, улмаар задлах чадвартай *Klebseilla oxytoca* бактерийн цэвэр өсгөвөр ялган авсан.

Ашигласан материал.

1. Монхообор, Д., 2003. Нефтийн хими, Улаанбаатар, Х:48.
2. Ainon Hamzan., Amir Rabu., Raja Farzarul., Hanim Raja Azmy & Noor Ainni Yussoff, 2010. Isolation and Characterization of Bacteria Degrading Sumandak and South Angsi Oils, Sains Malaysiana 39(2) 161–168 pp.
3. Atlas R.M., 1984. Petroleum Microbiology, Macmillan Publishing Company, New York.
4. Atlas R.M., 1981. Microbial degradation of petroleum hydrocarbons: an environmental perspective, Microbiological Reviews pp. 45: 180–209
5. Bertrand J.C., Rambeloarisoa E. Rontani J.F. Gicesti G & Mattei G., 1983. Microbial degradation of crude oil in sea water in continuous culture, Biotechnology Letters pp. 5: 567–572 Bertrand J.C., Rambeloarisoa E. Rontani J.F. Gicesti G & Mattei G., 1983. Microbial degradation of crude oil in sea water in continuous culture, Biotechnology Letters pp. 5: 567–572
6. Beumer A., Robinson J.B. 2005. A broad-host-range, generalized transducing phage (SN-T) acquires 16S rRNA genes from different genera of bacteria. Appl, Environ. Microbiol. pp. 71(12):8301-8304
7. Chang J.H et al., 2011. Degradation of dibenzothiophene by newly isolated bacterium *Klebsiella oxytoca* A23-3 and its application to petroleum treatment, University of Minnesota.
8. Cybulski Z et al., 2003. The influence of emulsifiers on hydrocarbon biodegradation by Pseudomonadaceae and Bacillaceae strains, Spill. Sci. Technol. pp. Bull. 8:503-507
9. Dibble J.T & Bartha R., 1976. Effect of iron on the biodegradation of petroleum in seawater, Applied and Environmental Microbiology pp. 31: 544–550.
10. Dubey R.C., Maheshwari D.K 2005. Practical Microbiology. India. pp. 165-171
11. Eman, A. H. Mohamed et al., 2012. Isolation and molecular identification of polyaromatic hydrocarbons- utilizing bacteria from crude petroleum oil samples. African Journal of Microbiology Research Vol. pp. 6(49). 7479-7484
12. Hanson K.G., Desai D. desai A.J. 1993. A rapid and simple screening technique for potential crude oil degrading microorganisms. Biotechnology Technology. pp. 7,745-748

13. Jobson A., Cook F.D. and Westlake D.W.S., 1972. Microbial utilization of crude. Oil. Applied Microbiology pp.23: 1082–1089 aqueous nonionic surfactant systems, Applied and environmental Microbiology. Vol. 61. no. pp. 145-151
14. Manee Palittapongarnpim., Prayad Pokethitiyook. Edward Suchart Upatham & Ladda Tangbanluekal., 1998. Biodegradation of crude oil by soil microorganisms in the tropic. Netherlands. Biodegradation pp.9: 83–90
15. Martin H. Agteren V., 1998. Handbook on biodegradation and biological treatment of hazardous organic compounds. Kluwer Academic publishers. Netherlands.
16. Mehdi Hassanshahian and Simone Cappello., 2013. Crude Oil Biodegradation in the Marine Environments. Shahid Bahonar University of Kerman.
17. Michael J. Leboffe and Burton E. Peirce., 2005. A Photographic for the Microbiology laboratory. USA. pp. 9, 27-30, 32-33.
18. Rajasekar A., 2010. Characterization of corrosive bacterial consortia isolated from petroleum-product-transporting pipelines. Appl. Microbio.l Biotechnol. 85:1175–1188.
19. Read S., Al-Wasify and Shimaa R. Hamed., 2014. Bacterial Biodegradation of Crude Oil Using Local Isolates. Egypt. International Journal of Bacteriology. pp. 8.
20. Robertina Ionescu., Ana-Maria Tanase., 2013. Characterization of *Pseudomonas* strains with hydrocarbons-degrading potential. University of Bucharest.

Судалгааны ажлын шинэлэг тал, ач холбогдол. Хүн ам олон, нягт суурьшилтай хот тосгоны хөрс нь сул шороо ихтэй, хөрсний дээд давхарга нь ахуйн хаягдлаар бохирдсон, хүнд металл болон нефтийн бүтээгдэхүүн тархсан, хөрсний механик болон физик шинж чанар нь өөрчлөгдсөн байдаг тул хөрсний өөрөө цэвэрших чадвар нь багассан байдаг. Хөрсөн дэх ашигтай бичил биетний тусламжтайгаар түүнийг нөхөн сэргээх боломжийг судалахад бидний судалгааны ач холбогдол оршино.

Судалгааны материал, арга зүй. ХАБҮЛЛ, ЭАНСХЛ-д 2018 оны III улиралд хяналт болон албан хүсэлтийн дагуу Улаанбаатар хот ба 18 аймгаас ирүүлсэн хөрсний нийт 230 дээжинд эрүүл ахуйн болон хүнд металл тэсвэржилтийн идэвхийг тодорхойлох шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Эрүүл ахуйн шинжилгээг Монгол улсын стандарт “Хөрсний чанар. Хөрсөнд эрүүлзүйн нян судлалын шинжилгээ хийх арга MNS 6341:2012” стандартын дагуу, ялгасан 8 төрлийн өсгөврийн хүнд металл тэсвэрлэх идэвхийг агар градейнтыг аргаар тус тус хийж гүйцэтгэв.

1. Хөрсний бохирдолтын түвшинг “Байгаль хамгаалал. Хөрс. Хот, суурин газрын хөрсний ариун цэврийн үнэлгээний үзүүлэлтийн норм, хэмжээ.” стандартыг ашиглаж бохирдолтын түвшинг тодорхойлов.

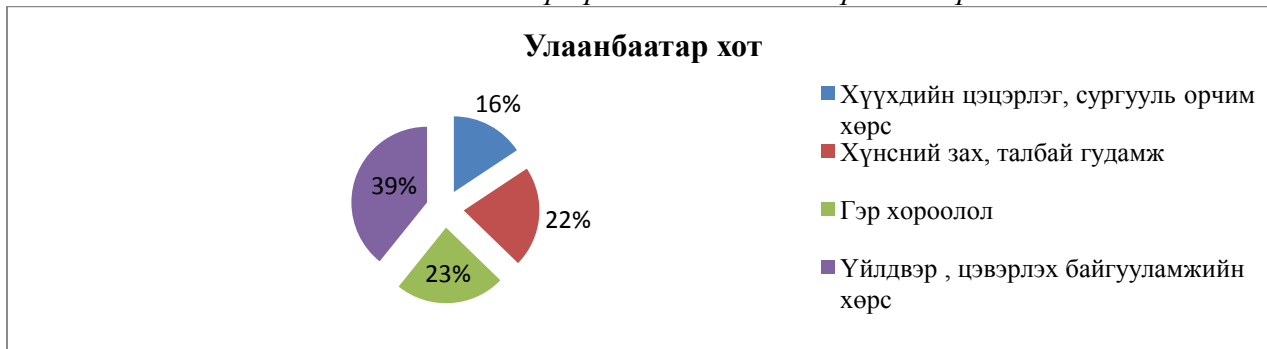
Дээж авсан газар.

График 1. Орон нутаг болон Улаанбаатар хот хөрсний дээжний харьцуулалт



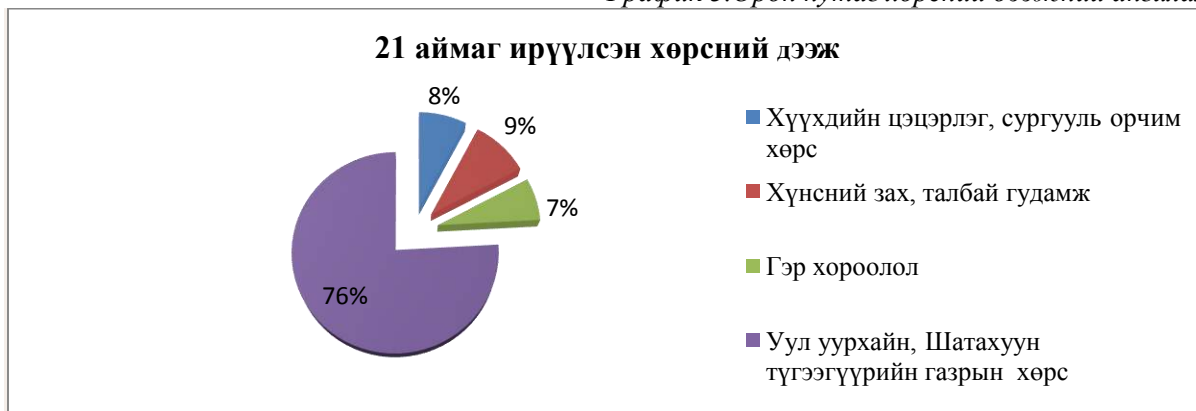
2018 оны III улиралд ирүүлсэн нийт дээжний 16%-ийг Улаанбаатар хот орчмын хөрс, 84%-ийг орон нутгаас ирүүлсэн хөрсний дээж байна.

График 2. Улаанбаатар хот хөрсний дээжний ангилал



Улаанбаатар хотын албан хүсэлтийн дагуу 38 хөрсний дээж ирсэн ба ангилж үзхэд үйлдвэр цэвэрлэх байгууламжийн орчмын хөрс 39%-ийг эзэлж байна.

График 3.Орон нутаг хөрсний дээжний ангилал



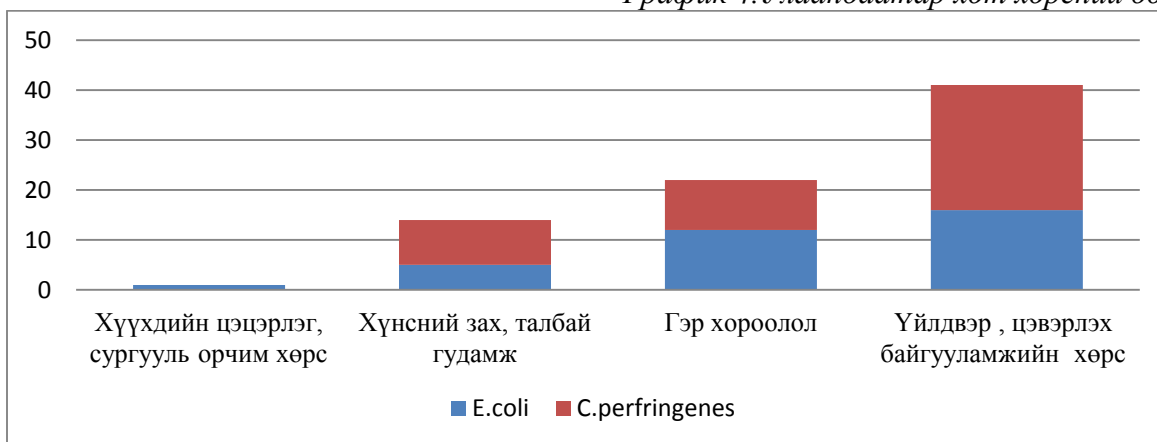
Орон нутгаас албан хүсэлт болон хяналтын дагуу ирүүлсэн дээжний 76% уул уурхай, шатхуун түгээгүүрийн орчмын хөрс эзэлж байна.

Шинжилгээнд ашигласан тэжээлт орчин. Гэдэсний бүлгийн савханцарыг /*E.coli*/ тодорхойлох Эндо агар, Агааргүйтэн бактерийг төмрийн сульфат агар, цэвэр өсгөврийг PCA, Nutreint агар тэжээлт орчинд тарилга хийн цэвэр өсгөвөр ялган цаашдын судалгаанд ашигласан.

Судалгааны үр дүн.

Улаанбаатар хот орчим хөрсний бохирдолтын түвшин Улаанбаатар хотын хөрсний нийт дээжний 65% нь дунд зэргийн нянгийн бохирдолтой байна. Шинжилгээний үр дүнгээс үзхэд үйлдвэр, цэвэрлэх байгууламжийн хөрс хамгийн их бохирдолтой байна.

График 4.Улаанбаатар хот хөрсний бохирдолт



Хөрсөн дэх *E.Coli* бактерийн бохирдолт 30% байсан ба 72.% нь дунд зэрэг, 20% нь бага, 8% их хэмжээгээр, анаэроб *Cl.prefringenes* нийт дээжний 44% илэрсэн, 81% дунд зэргийн, 12% бага, 7% их хэмжээгээр бохирдолтой байна.

График 5. Улаанбаатар хот орчмын хөрсний бохирдолтын түвшин

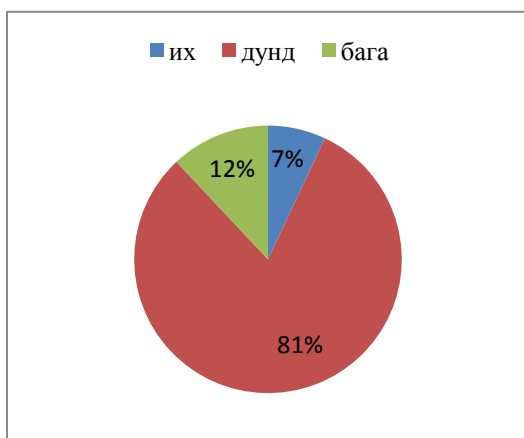
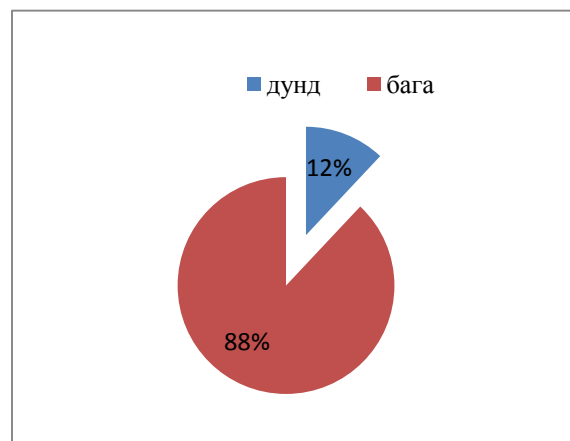


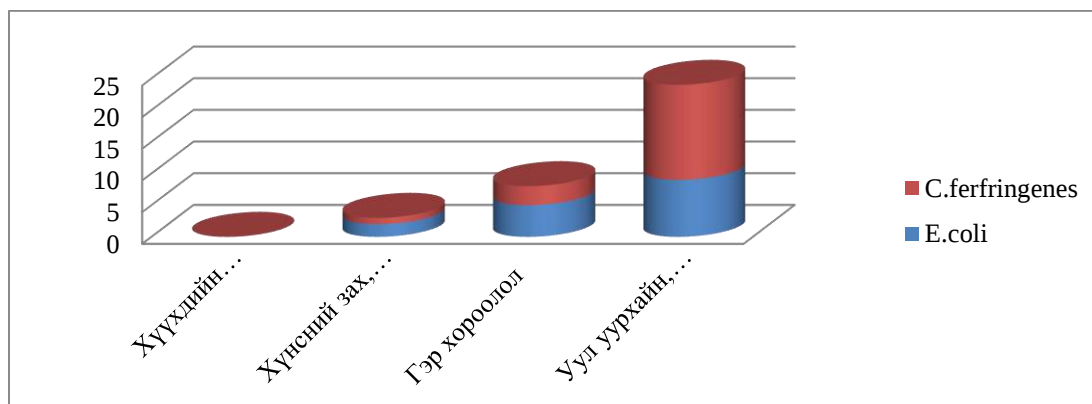
График 6. Орон нутаг хөрсний бохирдолтын түвшин



Орон нутгийн дээжний хөрсний бохирдолтын түвшин

18 аймгийн 192 хөрсний дээжний шинжилгээний үр дүнгээс үзхэд нийт дээжний 76%-ийг шатхуун түгээгүүрийн болон уурхайн хөрс эзэлж байсан тул хөрсний бохирдолт өндөр харагдаж байна.

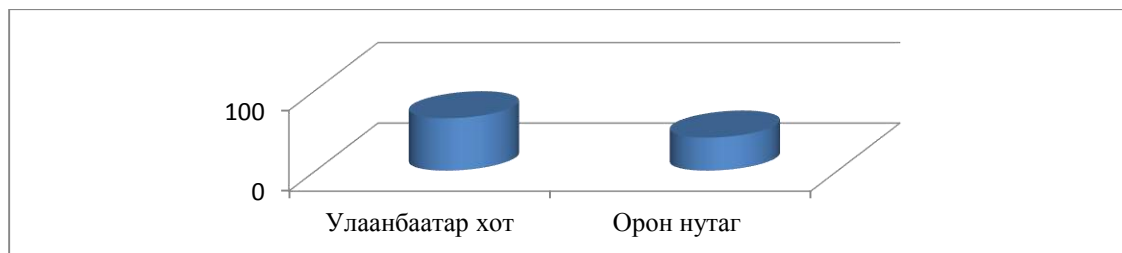
График 7. Орон нутаг хөрсний бохирдолт



Орон нутгийн хөрсний дээжний 41% нь нянгийн бохирдолтой байна.

Хөрсөн дэх *E.Coli* бактерийн бохирдолт 16.% илэрч, 12% нь дунд зэрэг, 88 бага хэмжээгээр, анаэроб *Cl.prefringenes* нийт дээжний 24% илэрч 19% дунд зэргийн, 81% бага бохирдолтой байна.

График 8. Орон нутаг болон Улаанбаатар хот хөрсний бохирдолтын харьцуулалт



Улаанбаатар хот орчмын хөрс болон орон нутгаас ирүүлсэн хөрсний дээжний шинжилгээний үр дүнг харьцуулхад Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдолт дунд түвшин, орон нутгийн бохирдолт бага түвшинтэй байна.

1. Цэвэр өсгөвөр ялгасан дүн

Бид 2018 оны III улиралд 18 аймгийн шатхуун түгээгүүрийн газар орчмын хөрснөөс 8 цэвэр өсгөвөр ялгасан.

Хүснэгт 1. Ялгасан өсгөврийн хүнд металлын давсны үйлчлэлийг тэсвэрлэсэн байдал

№	Өсгөврийн дугаар	CuCl ₂	Pb(NO ₃)	Hg(NO ₃)
1	Өсгөвөр 1	1mM	-	5mM
2	Өсгөвөр 2	-	1mM	-
3	Өсгөвөр 3	-	-	1mM
4	Өсгөвөр 4	5mM	5mM	5mM
5	Өсгөвөр 5	5mM	5mM	5mM
6	Өсгөвөр 6	-	9mM	-
7	Өсгөвөр 7	9mM	5mM	-
8	Өсгөвөр 8	-	5mM	-

Тайлбар:(-) сөрөг ургалт өгөөгүй.

1. Бактерийн хүнд металлын давсны үйлчлэлийг тэсвэрлэх идэвхи

Бид шатхуун түгээгүүрийн болон уурхайн хөрснөөс ялгасан 18 төрлийн өсгөвөр ялгаж авсан бөгөөд морфлогийн төлөв байдлаар өөр өөр колони бүхий бактерийн нийт 8 өсгөвөр дээр 3 төрлийн хүнд металлын давсны үйлчлэлийг тэсвэрлэх идэвхийг тодорхойлов.

Уурхай, шатхуун түгээгүүрийн хөрснөөс ялгасан 8 өсгөвөр нь 1 дугаартай өсгөвөр нь Hg(NO₃) 5mM, 4, 5 дугаартай өсгөвөр нь CuCl₂ 5mM, Pb(NO₃) 5mM, Hg(NO₃) 5mM –ийг 7,8 дугаартай өсгөвөр нь CuCl₂ 9mM, Pb(NO₃) 5mM-ийг, 6 дугаартай өсгөвөр Pb(NO₃) 9mM концентрацийг тус тус тэсвэрлэн ургасан байна.

2. Идэвхитэй цэвэр өсгөврийг тодорхойлох:

Хүнд металлын давсны идэвхи өндөр үзүүлсэн 5 өсгөврүүдийг VITEK-2 багажаар тодорхойлход *Streptococcus thoralensis*, *Raoultella ornithinolytica*, *Kocuria varians*, *Acinobacter.spp*, *Proteobacteria spp* тус тус болохыг тодорхойлов.

Дүгнэлт.

1. Улаанбаатар хот орчмын болон орон нутгийн хөрсний бохирдолтын түвшин тодорхойлов.
2. Орон нутгийн шатхуун түгээгүүрийн газрын ойролцоох цэгээс 2018 оны 5,6,8 сард авсан хөрсний дээжнээс нийт 8 цэвэр өсгөвөр ялгасан
3. Ялгасан өсгөврүүдийн хүнд металлын давсны үйлчлэлийн идэвхийг тодорхойлох туршилт хийхэд 5 өсгөвөр хамгийн их буюу CuCl_2 9mM, $\text{Pb}(\text{NO}_3)$ 9mM, $\text{Hg}(\text{NO}_3)$ 5mM –ийн идэвхитэй байв.
4. Хүнд металлын давсны идэвхи өндөр үзүүлсэн 5 өсгөврүүдийг VITEK-2 багажаар тодорхойлход *Streptococcus thoralensis*, *Raoultella ornithinolytica*, *Kocuria varians*, *Acinobacter.spp*, *Proteobacteria spp* тус тус болохыг тодорхойлов.

Ашигласан материал.

1. Индексийн аргуудыг хөрсний хүнд элементийн Бохирдлын үнэлгээнд хэрэглэсэн үр дүнгээ судалгаа Ц.Бямбасүрэн¹, Б.Хүүхэнхүү¹, Шабанова Е.В², Васильева И.Е², Г.Очирбат¹, Ц.Цэдэнбалжир¹ Физик технологийн хүрээлэнгийн Атомын спектроскопийн лаборатори 2017 он
2. Газрын ховор элемент болон орчны хөрс, усны хүнд элементийн судалгаа, аргазүй ба хэрэглээ - Эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан, ШУА-ийн Физик технологийн хүрээлэн, 2010-2013.
3. Гончигсумлаа. Ч, Доржготов.Д ба бусад. Улаанбаатар хотын гео-экологийн иж бүрэн судалгаа - Төслийн тайлан, Газарзүйн х³рээлэн, 2007.
4. Батхишиг.О. Улаанбаатар хотын эко-геохимийн судалгаа, Төслийн тайлан, Газарзүйн хүрээлэн, 2010
5. Нийслэлийн байгаль орчны бохирдлын харилцан хамаарал, нөхөн сэргээх технологийн физик-химийн процессын судалгаа-суурь судалгааны сэдэвт ажил, 2014-2016
6. Батхишиг .О Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол судалгаа 2013 он
7. Туул Н. 1, Доржханд Б.2, Тамсагийн нефтийн уурхайн хөрсний микробиологийн бохирдлын судалгаа Хөдөө аж ахуйн их сургууль,Биологийн ухааны сургууль
8. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. - М.: Мир, 1989. - 439 с
9. Tokalioglu S., Yilmaz V., Kartal S. An assessment on metal sources by multivariate analysis and speciation of metal in soil samples using the BCR sequential extraction procedure, *Clan –Soil, Air, Water*. 2010.38(8). p.713-718
10. Alloway B. J, (1995). Heavy metals in soils, 2nd Ed. Chapman and Hall, India: Australia
11. Neha A. Gurave, Vrishali V. Korde, Snehal S. Dhas and Mahesh Disale 2015 Isolation and identification of heavy metal resistant bacteria from petroleum soil of Loni, Ahmednagar

ХУЛГАНЫ ҮСНИЙ УРГАЛТАД ХОНИНЫ СҮҮЛНИЙ ТОСНЫ НӨЛӨӨЛӨХ ИДЭВХИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Ч.Алтаншагай¹, Б.Галиндэв², С.Мөнхбаяр³

АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын сурууль, Био-Анагаах судлаач¹
АШУҮИС-ийн Цөм лабораторийн эрдэм шинжилгээний мэргэжилтэн²
АУ-ны хүрээлэнгийн эрхлэгч³

Хураангуй. Туршилтын амьтдыг сөрөг болон эерэг хяналтын бүлэг, туршилтын бүлэг гэсэн 3 бүлэгт хуваан сөрөг хяналтын уусмалд 1% жожоба тос, эерэг хяналтын уусмалд 1% миноксидлын уусмал, туршилтын бэлдмэлээр 5% хонины сүүлний тос ашигласан. Туршилтын уусмалуудаас 4 долоо хоногийн турш өдөрт нэг удаа түрхэн 7, 14, 21, 28 дахь хоногууд дээр арьсны нөсөөжилт, үсний ургалтын илэрлийг чанарын болон тоон аргаар үнэлсэн. Арьсны нөсөөжилт, үсний ургалт хонины сүүлний тос түрхсэн туршилтын бүлэгт сөрөг болон эерэг хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад өндөр байна.

Мөн туршилтын 28 дахь хоног дээр арьсны эдээс биопси аван 10% формалины уусмалаар бэхжүүлэн гематоксилин-эозины будгаар будан эдийг шинжилгээ хийн үсний уутанцарын бүтэц, арьсны зузааралд гарсан өөрчлөлтийг үнэлэхэд хонины сүүлний тос түрхсэн туршилтын бүлэгт үсний уутанцарын тоо, арьсны зузааралт сөрөг болон эерэг хяналтын бүлгээс илүү байна. Тиймээс хонины сүүлний тос үсний ургалт, арьсны нөхөн төлжилтөнд нөлөөлдөг чухал биологийн идэвхит нэгдэл болох нь тодорхой байна.

Түлхүүр үг. C57BL/6, миноксидил, жожоба тос, үс, үсний ургалтын мөчлөг

Удиртгал. Хонины сүүл нь хонины өөхлөг эдийн нэгэн өвөрмөц, бараг бие даасан төрөл юм. Өөхлөг эд дүрс хувирсан холбогч эд бөгөөд өөхний эсийн ихэнхи эзлэхүүнийг тосон дусал дүүргэж, протоплазм, бөөм, бусад эсийн эрхтэнцэр түүний дотор оршино. Өөхлөг эдийн эс хоорондын шингэн нь аморф бодис, коллаген, эластины утсанцар зэргээс тогтоно [1]. Монголчууд эрт дээр үеэс нярай хүүхдийн хоол тэжээл, хүч тамир доройтсон, ядарсан, хий ихэдсэн болон гар хөлийн үе мөч өвдөх, арьсны үрэвсэл, язралын үед хонины сүүлний тосоор тосолж анагаадаг байсан. Энэ нь хонины сүүлний тосны химийн найрлагатай холбоотой бөгөөд ханасан болон ханаагүй тосны хүчлүүд, амин дэм, үл орлогдох амин хүчлүүд ихээр агуулдаг [2]. Эдгээр нэгдлүүд антиоксидант шинж чанартай учраас арьсны нөхөн төлжилтийг сайжруулдаг хэмээн уламжлалт анагаах ухаанд үздэг байна. Үс нь арьсны хучуур эдийн дайвар бөгөөд ёзоор, иш гэсэн хоёр хэсгээс тогтоно. Ёзоор нь арьсны гүнд, далд орших хэсэг, иш нь арьсан дээр ил гарсан хэсэг юм. Үсний ёзоор үсний уутанцар дотор орших ба үсний булцуу болж өргөсөж төгсдөг. Үр хөврөлийн хөгжлийн 3 сараас үсний үүсгэвэр тавигдах түрүүлж хөмсөг, эрүү, уруулын дээд хэсгээр үс ургах ба цаашид биеийн арьсны бусад хэсэгт үс бий болно. Төрөхийн өмнө эсвэл төрсний дараа хөмсөг, сормуус, толгойн хэсгийн үс аажмаар унаж сорлог, урт арай ширүү үсээр солигддог [3]. Бэлгийн бойжилтоос хойш үүссэн үс нь байнгын чанартай бөгөөд анаген, катаген, телоген гэсэн үе шатаар байнгын мөчлөгт ордог [4].

Хүний үсний уналт нь нийгэм, хоол тэжээллийн дутагдал, насжилт, генетик, орчны бохирдол, ажлын ачаалал, дааврын өөрчлөлт зэрэг хүчин зүйлүүдтэй холбоотой [5]. АНУ-ын хүнс эмийн захиргаанаас үс уналтын эмчилгээнд түрхлэг байдлаар миноксидлын уусмал, уухаар

финастеридийг хэрэглэхийг зөвшөөрдөг боловч гаж нөлөөний улмаас хязгаарлагдмал хүрээнд хэрэглэж байна [6].

Хулганы үсний уутанцарын бичил бүтцийн хөгжлийг үндэслэн үсний ургалтын тодорхой мөчлөгийн үе шатыг таних нэгдсэн стандартлагдсан зарчмыг боловсруулсан [7]. Хулганы үсний ургалтын мөчлөгийг үнэлэх энэхүү зарчим хүний үсний биологийн үйл явц, морфологи шинж чанарууд өндөр хамааралтай болохыг 1959 онд *Kligman* тогтоосон байна [8]. 2016 онд АУ-ы доктор С. Мөнхбаяр нар нь амьтны гаралтай тосны хүчил арахидоны хүчлийн үсний ургалтыг дэмжих нөлөөг *in vivo*, *in vitro* орчинд судлан тогтоосон судалгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон юм [9].

Судалгааны зорилго. Хулганы үсний ургалтад хонины сүүлний тосны нөлөөлөх идэвхийг үнэлэх

Судалгааны зорилт.

1. Хулганы арьсны нөсөөжилт, үсний ургалтад хонины сүүлний тосны нөлөөлөх идэвхийг чанарын ба тоон аргаар тодорхойлох
2. Хулганы арьсны зузааралд хонины сүүлний тосны нөлөөлөх идэвхийг чанарын ба тоон аргаар тодорхойлох

Судалгааны ажлын шинэлэг тал. Уламжлалт аргаар боловсруулсан хонины сүүлний тос ашиглан үсний ургалтад нөлөөлөх идэвхийг *in vivo* орчинд загвар үүсгэн судалж байгаа нь бидний судалгааны ажлын шинэлэг тал юм.

Судалгааны ажлын практик ач холбогдол. Уламжлалт анагаах ухааны үндсэн ойлголтыг орчин үеийн сорилт туршилтын аргаар туршиж, анагаах ухааны ач холбогдлыг тодорхойлох суурь судалгаа юм.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй. Судалгааг АШУҮИС-ийн “Цөм лаборатори”-т үржүүлж буй C57BL/6 хулганыг ашиглан туршилтын амьтны лабораторид туршилт судалгааны загвараар 2017 оны 11-р сараас эхлэн 2018 оны 4 сарын хооронд хийж гүйцэтгэв. Энэхүү судалгаанд 8 долоо хоногтой 15 эм хулгана сонгож АШУҮИС-ийн Цөм лабораторийн амьтантай харьцах, амьтныг туршилт судалгаанд ашиглахад зөвшөөрөгдсөн протоколын дагуу хулгана дээр хийгдэж буй ажилбарыг гүйцэтгэсэн.

Туршилтын бэлдмэл.

1. Жожоба тосон бэлдмэл (Солонгос)
2. Миноксидилийн уусмал (Солонгос, Hyundai pharm)
3. Хонины сүүлний тосон бэлдмэл (Монгол)

Мэдээгүйжүүлэх, нойрсуулах үйлчилгээтэй бодис

1. Кетамин уусмал (Rotexmedica GmbH Germany)
2. Зайлазины уусмал
3. Изофлураны уусмал

Судалгаанд хэрэглэгдсэн багаж, тоног төхөөрөмж

1. 5 бүлгийн хулгана тэжээх зориулалтын сав
2. Тэжээл
3. Ус өгөх сав
4. Хулганы биеийн жинг хэмжих цахилгаан жин
5. 1 мл тариур

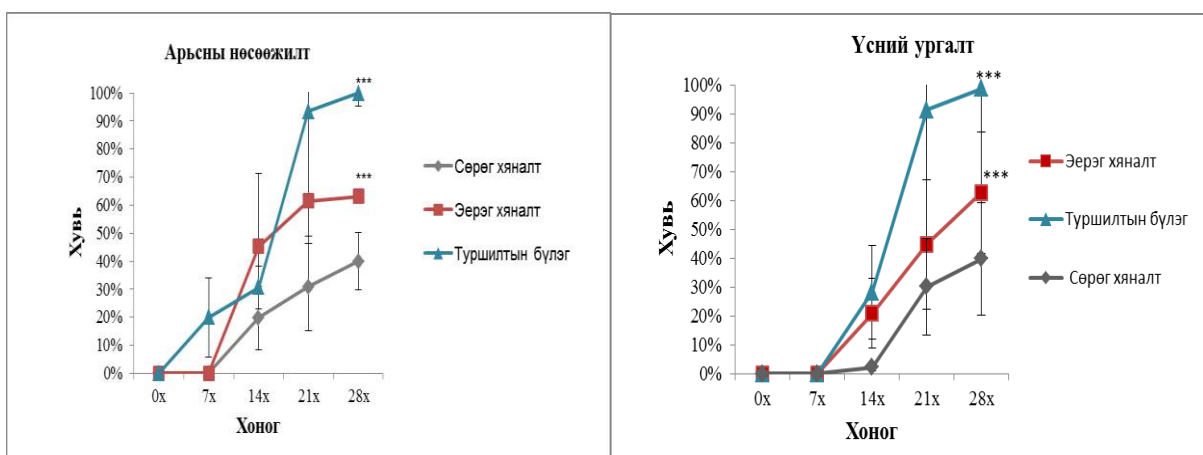
6. *THRIVE MODEL 2000AD* загварын үс хусагч машин
7. Мэдээгүйжүүлэх аппарат
8. Зургийн аппарат (Canon)
9. *Tissue-Tek VIP5jr* маркийн автомат усгүйжүүлэх төхөөрөмж
10. *Tissue-Tek TEC5* парафин цутгагч машин
11. Бичил бэлдмэл бэлтгэн дамжуулахад зориулсан зохих урвалж бодис, будагтай шилэн сав
12. Бичил бэлдмэл бэлдэхэд шаардлагатай тавиур ба бүрхүүл шил
13. *Nicon ECLIPSE Ci* маркын гэрлийн микроскоп

Үр дүнгийн статистик боловсруулалт. Туршилтын утгуудыг стандарт хазайлтаар илэрхийлж, туршилтын болон хяналтын бүлгүүдийн хоорондын статистикийн үнэн магадтай ялгааг *Microsoft Excel* программын *Student-t* тестээр тодорхойлсон. $P < 0.05$ утгыг статистикийн үнэн магадтай ялгаатай гэж тооцсон.

Судалгааны үр дүн, хэлцэмж. Бид судалгааны үр дүнг сөрөг болон эерэг хяналтын бүлгүүдтэй харьцуулан чанарын болон тоон аргаар үнэлсэн.



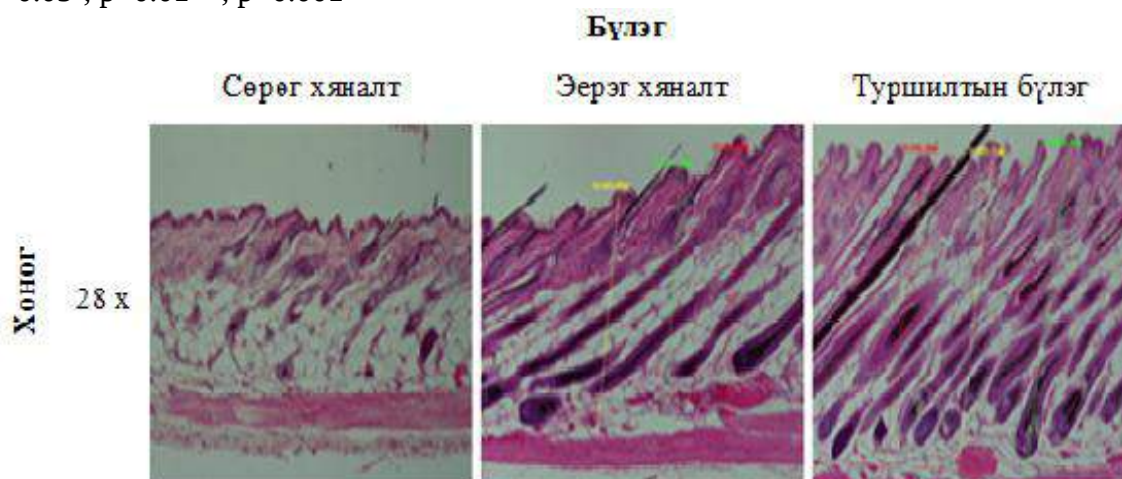
Зураг 1. Арьсны нөсөөжилт, үсний ургалтад нөлөөлөх идэвхийг чанарын аргаар үнэлсэн дүн



Зураг 2. Тоон аргаар үнэлсэн дүн

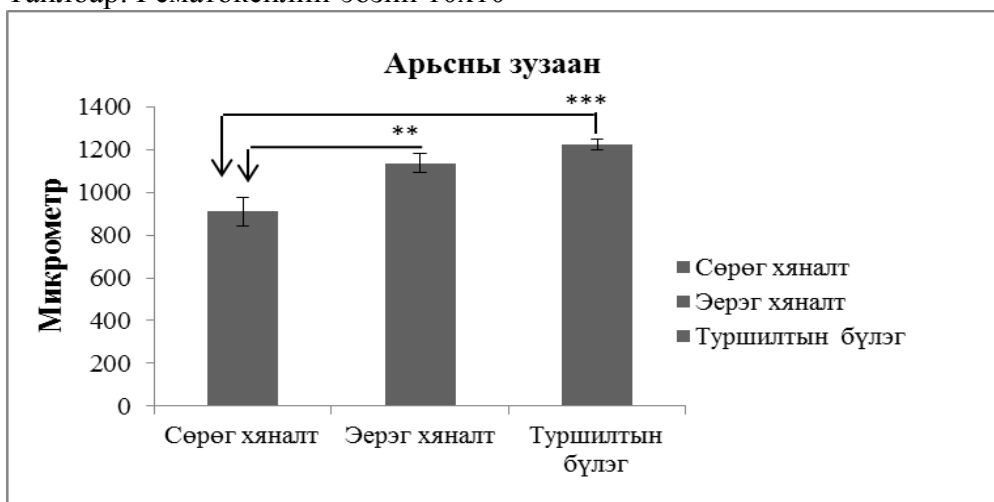
Тайлбар: статистик ач холбогдлыг р утгаар үнэлсэн.

$p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$, $p < 0.001^{***}$



Зураг 3. Эд судлалын шинжилгээнд үсний уутанцарын идэвхжил, арьсны зузаарлын харагдах байдал

Тайлбар: Гематоксилин-эозин 10х10



Зураг 4. Тоон аргаар үнэлсэн дүн

Тайлбар: статистик ач холбогдлыг р утгаар үнэлсэн.

$p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$, $p < 0.001^{***}$

Дээрхи зураг 1,2,3,4-с харахад арьсны нөсөөжилт, үсний ургалт, арьсны зузааралт миноксидилын уусмал, хонины сүүлний тос түрхсэн туршилтын бүлэгт хамгийн өндөр илэрч байна. Хонины сүүлний тос түрхсэн туршилтын бүлгийн арьсны нөсөөжилт, үсний ургалт, арьсны зузааралд нөлөөлөх идэвхи миноксидилын уусмал түрхсэн эерэг хяналтын бүлгээс илүү байгаа нь түүний химийн найрлагатай холбоотой. Хонины сүүлний тосны тосны хүчлийн бүрдлийн 66.8%-ийг ханаагүй өөхний хүчил, поли-ханаагүй өөхний хүчил, үл орлуулагдах өөхний хүчлүүд эзлэдэг. Эдгээрээс пальмитолейны хүчил 3.4%, олейны хүчил 32.3%, цис линолын хүчил 6.16%, линолейны хүчил 14.3% эзэлдэг [10]. Мөн тосонд уусдаг А,D,E,K витамин, коллаген, эластин уураг агуулж ихтэй байдаг нь арьсны нөхөн төлжилтийг түрхэсгэн 14-21 дэх хоногт үсний ургалт огцом ургахад нөлөөлсөн байж болох юм.

Арьсны эпидермисийн давхаргад өөхний хүчлийн нийлэгжилт идэвхитэй явагдан хучуур эсийн пролифераци, нөхөн төлжилт, гуужилтын хэвийн байдлыг хангана[11]. Арьсны үл орлуулагдах өөхний хүчилд линолейны хүчил, арахидоны хүчил, урт гинжит өөхний хүчлүүд багтдаг. Омега 3, омега 6, омега 9 поли-ханаагүй өөхний хүчлүүд элгэнд нийлэгжин арьсны кератиноцит эс рүү fatty acid transporter protein-аар зөөвөрлөгддөг [12]. Арьсанд делта-5 десатураза нийлэгждэггүй учраас гамма-линолины хүчлийг шууд арахидоны хүчилд хувиргаж чаддаггүй. Арахидоны хүчил нь элгэнд нийлэгжин арьс руу зөөвөрлөгддөг [13]. Эдгээр үл орлуулагдах өөхний хүчлийн дутагдлын үед арьсны физиологийн хориг үүсгэдэг лидэн бүрхүүл гэмтэн арьсны хуурайшилт, атопийн дерматит, үсний уналт тохиолдож байгаа нь олон судалгаагаар судлагджээ [13]. Тиймээс хонины сүүлний тос нь чухал ач холбогдол бүхий хүнсний бүтээгдэхүүн болох нь тодорхой байна.

Дүгнэлт.

1. Хулганы арьсны нөсөөжилт, үсний ургалтад хонины сүүлний тосны нөлөөлөх идэвхийг чанарын болон тоон аргаар үнэлэхэд өндөр байна.
2. Хулганы арьсны зузааралд хонины сүүлний тосны нөлөөлөх идэвхийг чанарын болон тоон аргаар үнэлэхэд өндөр байна.

Талархал. Энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэхэд туслаж дэмжсэн Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их сургууль, Био-Анагаахын сургууль, Анагаах Ухааны Хүрээлэн, С.Цогтсайхан эрхлэгчтэй Бичил амь-Дархлал судлалын тэнхим, Шинжлэх Ухаан Технологийн Газар, Цөм лабораторийн нийт хамт олон, судалгааны багийн гишүүддээ талархал илэрхийлье.

Ашигласан ном зүй.

1. Мөнхзаяа Х. Монгол малын өөхлөг эдийн хими-технологийн судалгаа. Хийн ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар 2013.
2. Энхтуяа ДРБ. Бэлчээрийн монгол малын мах. *Соёмбо принтинг*. Улаанбаатар 2012:Х. 18 21 60-75 203-209.
3. Цолмон Д. Гистологи. 2010.
4. Panteleyev AA, Jahoda CA, Christiano AM. Hair follicle predetermination. *Journal of cell science*. Oct 2001;114(Pt 19):3419-3431.
5. Finn DA, Beadles-Bohling AS, Beckley EH, et al. A new look at the 5alpha-reductase inhibitor finasteride. *CNS drug reviews*. Spring 2006;12(1):53-76.

6. Arca E, Acikgoz G, Tastan HB, Kose O, Kurumlu Z. An open, randomized, comparative study of oral finasteride and 5% topical minoxidil in male androgenetic alopecia. *Dermatology (Basel, Switzerland)*. 2004;209(2):117-125.
7. Muller-Rover S, Handjiski B, van der Veen C, et al. A comprehensive guide for the accurate classification of murine hair follicles in distinct hair cycle stages. *The Journal of investigative dermatology*. Jul 2001;117(1):3-15.
8. Lee WS, Oh TH, Chun SH, et al. Integral lipid in human hair follicle. *The journal of investigative dermatology. Symposium proceedings*. Dec 2005;10(3):234-237.
9. Munkhbayar S, Jang S, Cho AR, et al. Role of Arachidonic Acid in Promoting Hair Growth. *Annals of dermatology*. Feb 2016;28(1):55-64.
10. Отгонтогоо О. Хонины сүүлний тосноос лаа эмийн шинэ суурь гарган авах технологийн судалгаа. 2014.
11. Feingold KR. The regulation and role of epidermal lipid synthesis. *Advances in lipid research*. 1991;24:57-82.
12. Cunnane SC. Problems with essential fatty acids: time for a new paradigm? *Progress in lipid research*. Nov 2003;42(6):544-568.
13. Sala-Vila A, Miles EA, Calder PC. Fatty acid composition abnormalities in atopic disease: evidence explored and role in the disease process examined. *Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology*. Sep 2008;38(9):1432-1450.

ХҮНСЭНД ТҮГЭЭМЭЛ ХЭРЭГЛЭГДЭЖ БУЙ САМРЫН ХИМИЙН НАЙРЛАГЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

А. Анар, Ш. Нарантуяа, Г. Солонго
Үйлдвэрлэлийн Технологийн Сургууль, ШУТИС, Улаанбаатар, Монгол

Хураангуй. Энэхүү судалгаагаар Улаанбаатар хотын хүнсний дэлгүүр болон зах дээр ил задгай худалдаалагдаж байгаа 5 төрлийн самрын химийн найрлага, микробиологийн шинжилгээ, тэдгээрээс хандалсан тосны тоон үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж харьцуулсан дүгнэлт хийлээ. Судалгаанд хамрагдсан самрууд нь дунджаар 20.5-37.77% нь уураг, 51.31-65.81%, нь өөх тос, 8.42-15.21% нь нүүрс ус агуулсан байна. Уургаар хамгийн баялаг нь наранцэцгийн самар, нүүрс усаар баялаг нь алмонд, харин өөх тосоор баялаг нь хушга байна. Эрдэс бодисын хувьд дундаж агууламж нь 2.44-3.75% байсан бөгөөд наранцэцгийн самар нь хамгийн их эрдэстэй байна. Задгайгаар борлуулж буй эдгээр самар нь бичил биетнээр бохирдсон буюу ББЕТ $6 \cdot 10^5$ - $12 \cdot 10^5$ гарсан бол хөгц мөөгөнцөрийн бохирдол илэрсэнгүй. Тосны гарц 47-65%-ийн хооронд байсан бөгөөд хамгийн их гарцтай нь хушга, хамгийн бага нь наранцэцгийн самар байлаа. Тосны тоон үзүүлэлтүүдээс харахад наранцэцгийн самар нь хамгийн удаан хадгалагдсан байх магадлалтай байна.

Түлхүүр үг. самар, химийн ерөнхий үзүүлэлт, микробиологийн шинжилгээ, тосны тоон үзүүлэлт

Оршил. Дэлхий дээр олон төрлийн самар байдгаас манай оронд хушны самар голчлон ургадаг бөгөөд бүйлс, газрын самар, хушга, наранцэцгийн самар нь задгайгаар; ойн самар, кашью, ангаахай (pistachio), макадам, бразил самар зэрэг самрын холимогийг ууталсан байдлаар гадаадаас импортлон худалдаалж байна. Самар нь тухайн ургаж буй газар орны хөрс, байгаль цаг уурын нөхцөл, төрөл зэргээс хамаараад өөр өөрийн өвөрмөц шинж чанар, химийн найрлагатай байдаг. Мөн төрлөөсөө хамаарч 46-76% тос, 8-24% уураг агуулдаг учир тос болон уургийн сайн эх үүсвэр болдог юм. Өөрөөр хэлбэл самар нь тосны ханаагүй хүчил, аминдэм, эрдэс бодис, антиоксидант зэрэг бие махбодын хэвийн үйл ажиллагаанд ач холбогдолтой нэгдлүүдийг ихээр агуулсан байгалийн гаралтай хүнс юм. Самар нь хөгшрөлтийн эсрэг үйлчилгээтэй Е, В-ийн төрлийн аминдэмээр баялаг. Самарын тосны 70-80%-ийг эссенциал тосны хүчил эзэлдэг бөгөөд энэ нь лецитин гэх тархины эсийн липопротейнийг бүрдүүлж, эсийн мембраны бүтцэд оролцдог. Олон судалгаанаас харахад самранд агуулагдах LDL холестерол болон липидүүд нь антиоксидант шинжийг үзүүлэх полифенолт нэгдлээс бүтдэг байна [1]. Эдгээр баялаг найрлага нь бие махбодыг халдварт үрэвсэл, хавдраас сэргийлэх, бактерийг устгах, эсийн мембраныг нөхөн сэргээх, дархлааг сайжруулах, хөгшрөлтөөс сэргийлж, артерийн судас нарийсалт, зүрх элэг бүдүүн гэдэсний хавдар болон чихрийн шижин зэрэг олон өвчний эрсдлийг бууруулах эрүүл мэндийн ач холбогдолтой. Ийм ч учраас самрын химийн найрлага, антиоксидант шинж чанар болон аливаа өвчнийг эсэргүүцэх чадвар, тэдгээрийн хамаарал нь судлаачдын анхаарлыг татсаар байна. Lucile Tiemi ABE нар [2] алмонд, хушга, бразил самар зэрэг самрын судалгааг хийн антиоксидант идэвхи болон фенолт нэгдлийн агууламжаар хушга хамгийн өндөр болохыг тогтоожээ. Түүнчлэн Farhana Nazneen Chowdhury нар [3] газрын самар нь уураг, нүүрс ус, нэг болон олон ханаагүй тосны хүчлүүдээр баялаг болохыг тогтоогоод хоол хүнсэндээ өргөн

хэрэглэх нь эрүүл мэндэд ашигтай болохыг зөвлөжээ. Мөн номзүйн судалгаанаас харахад самар байнга хэрэглэдэг хүмүүс нь иддэггүй хүмүүсээс 2-3 жилээр илүү урт насалдаг байна [4-7]. Харин манай орны хувьд хүнсний самар, түүний химийн найрлага, микробиологийн үзүүлэлт, шим тэжээл, биологийн ач холбогдлын талаар хийсэн судалгаа нэн ховор байна. Иймээс энэхүү судалгааны гол зорилго нь хүн амын хүнсэндээ өргөн хэрэглэдэг, самрын шинж чанарыг харьцуулан, цаашид тэжээлийн үнэт чанарыг нь алдагдуулахгүйгээр хэрэглэгчдийн гарт хүргэх боломжийг судлахад оршино.

Судалгааны ажлын материал ба арга зүй. Судалгаанд Улаанаатар хотын Баянгол дүүргийн Баянгол, Хороолол зах болон гадаа талбайд ил задгайгаар худалдаалагдаж буй самраас 01-03 сард түүвэрлэлтийн аргаар бэлтгэсэн 5 төрлийн дээжийг ашигласан.

Дээжнүүдийн чийгийн агууламжийг жингийн, уургийн агууламжийг Кьелдалийн, өөх тосыг Сокслетийн, нүүрс усыг Фелингийн аргаар тус тус тодорхойлсон болно. Мөн иодын тоо, хүчлийн тоо зэрэг тосны тоон үзүүлэлтүүдийг тус тус харьцуулан шинжлэв.

Судалгааны ажлын үр дүн. Хүнсний самрын химийн ерөнхий үзүүлэлт

Судалгаанд авсан самрын дээжний химийн ерөнхий найрлага тодорхойлох шинжилгээ тус бүрийг гурван давтамжтайгаар хийсэн бөгөөд үр дүнг Хүснэгт 1-д харьцуулан үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Самруудын химийн ерөнхий үзүүлэлтүүд, %

№	Дээжний нэр	Чийг	Хуурай бодис	Уураг	Нүүрс ус	Өөх тос	Үнслэг
1	Алмонд	3.79±0.07	96.20±0.07	25.83±0.28	15.20±0.14	56.52±0.23	2.75±0.05
2	Хушга	4.13±0.27	95.87±0.27	20.05±0.06	12.32±0.41	65.81±0.18	2.44±0.07
3	Газрын самар	2.57±0.09	97.46±0.09	36.77±0.17	8.42±0.40	52.55±0.31	2.68±0.08
4	Наранцэцгийн самар	1.62±0.05	98.38±0.05	37.77±0.68	8.71±0.30	51.31±0.03	3.65±0.12
5	Хушны самар	20.65±0.27	79.35±0.27	25.31±0.46	12.17±0.45	60.32±0.36	2.73±0.04

Химийн ерөнхий найрлага дээр нь үндэслэн судалгаанд авсан самрын илчлэгийг 100 граммд ноогдох тооцооны аргаар тодорхойлов. Тооцооноос харахад алмондын илчлэг 672.8 ккал, хушганых 721.77 ккал, газрын самрынх 653.71 ккал, наранцэцгийн самрынх 647.71 ккал, хушны самрынх 692.8 ккал байна.

Судалгаанд авсан самрын чийгийн хэмжээ 1.62-20.65% байгаагаас наранцэцгийн самрын чийг хамгийн бага буюу 1,62±0,05%, хушны самрын чийг хамгийн их буюу 20,65±0,27% байна. Үнслэгийн хэмжээ 2,44-3,65%-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаагаас наранцэцгийн самар хамгийн их (3,65±0.01%), хушганы самар хамгийн бага (2,44±0.07%) эрдэс тус тус агуулж байна. Самрын уургийн хэмжээ 20.05-37.77% буюу буурах дарааллаар үзүүлбэл наранцэцгийн самар > газрын самар > алмонд > хушны самар > хушга; нүүрс усны хэмжээ 8.42-15.20% буюу буурах дарааллаар үзүүлбэл алмонд > хушга > хушны самар > наранцэцгийн самар > газрын самар; өөх тосны хэмжээ 51.31-65.81% буюу буурах дарааллаар үзүүлбэл хушга > хушны самар > алмонд > газрын самар > наранцэцгийн самар байна. Эндээс харахад, уургийн агууламжаар хамгийн өндөр нь наранцэцгийн самар, бага нь хушга, нүүрс усны агууламжаар хамгийн өндөр нь алмонд, бага нь газрын самар, харин өөх тосны агууламжаараа хамгийн өндөр нь хушга, бага нь наранцэцгийн самар байна.

Судалгаанд авсан самрын химийн ерөнхий найрлагыг бусад судлаачдынхтэй харьцуулж үр дүнг нь Хүснэгт 2-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Судалгаанд авсан зарим самрын химийн ерөнхий найрлагыг бусад судлаачдынхтай харьцуулсан дүн, %

Үзүүлэлт	Хушганы самар		Алмонд самар		
	Судалгаа	Seyit Mehmet Şen нар [8]	Судалгаа	Makinde Folasade M нар [9]	Soumik Kalita нар [10]
Чийг	4.13	4.07	3.79	11.93	4.41
Уураг	20.05	15.23	25.83	22.98	21.15
Өөх тос	65.81	65.21	56.52	48.13	49.93
Нүүрс ус	12.32	15.23	15.20	11.95	12.5
Эрдэс	2.44	-	2.75	2.69	2.97

Хүснэгтээс харахад самрын химийн найрлагад түүний ургасан газар орны байгаль цаг уурын онцлог, хадгалалт болон тээвэрлэлтийн нөхцөл, хугацаа, төрөл зүйл зэрэг олон хүчин зүйлс тэдгээрийн нөлөөлж байна. *Самрын тосны үзүүлэлтүүд*

Тосны химийн үзүүлэлтүүд нь уг тосыг юунд ашиглаж болох, ямар нөхцөлд хадгалах зэрэг технологийн шинж чанарыг тогтоох урьдчилсан нөхцөл болдог. Самрыг бүрхүүл яснаас нь салгаж зөөлөн эд, чөмөгнөөс нь тус бүр 50 грамыг авч петролейны эфирт уусгаад 65°C температурт 3 цаг нэрсний дараа үлдэгдэл петролейны эфирийг вакуум ууршуулагчаар ууршуулан тосыг нь ялгаж авсан. Тосны гарцыг Хүснэгт 3-д үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Самрын тосны гарц

№	Дээжний нэр	Хандалсан чөмөгний жин, гр	Тосны хэмжээ, гр	Тосны гарц, %
1	Наранцэцгийн самар	49.45	23.50	47.52
2	Хушга	55.48	36.20	65.20
3	Газрын самар	56.41	31.34	55.55
4	Хушны самар	44.87	27.20	60.61
5	Алмонд	58.53	32.57	55.60

Самрын төрөл зүйлээс хамааран тосны гарц ийнхүү өөр өөр байна. Тосны гарцын хэмжээгээр хушганы самар хамгийн их буюу 65.20% байхад наранцэцгийн тос хамгийн бага 47.52% байна. Хандлах аргаар ялгаж авсан тосны хувийн жин, иодын тоо, саванжилтын тоо, хүчлийн тоо, хэт ислийн тоо зэрэг тоон үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж харьцуулан Хүснэгт 4-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Тосны тоон үзүүлэлт

№	Тос	Тосны хувийн жин	Иодын тоо	Саванжилтын тоо	Хүчлийн тоо	Хэт ислийн тоо
1	Алмондын	0.91±0.07	172.7±0.4	219.5±0.33	0.95±0.13	9.21±0.28
2	Хушганы самрын	0.94±0.11	169.2±0.27	209.0±0.05	9.34±0.07	2.58±0.38
3	Газрын самрын	0.95±0.03	193.3±0.07	245.9±0.21	3.27±0.06	17.55±0.19
4	Наранцэцгийн самрын	0.99±0.06	117.0±0.07	246.8±0.09	10.50±0.03	30.59±0.22
5	Хушны самрын	0.905±0.04	150.6±0.03	192.0±0.12	0.99±0.10	4.90±0.18

Судалгаанд авсан самрын тосны иодын тоо нь харьцангуй өндөр гарсан нь эдгээр самрын тосонд ханаагүй тосны хүчил их хэмжээгээр агуулагдаж байгааг харуулж байна. Үүнийг нотлохын тулд хандалж ялгасан тосны тосны хүчлийн бүрдлийг тодорхойлох нь зүйтэй гэж үзлээ. Тосны хүчлийн тоо, саванжилтын тоо ба хэт ислийн тоо нь тухайн тосны чанар, бүтэц, бүрэлдэхүүний өөрчлөлтийг илэрхийлэх үзүүлэлтүүд юм. Бусад судлаачдын [11- 16] болон лавлагаа [18- 21] үзүүлэлттэй харьцуулбал, газрын самрын тосны саванжилтын тоо 50 нэгжээр (245,9±0.21), хэт ислийн тоо 8 нэгжээр (17,55±0.19) илүү, наранцэцгийн самрын тосны саванжилтын тоо 50 нэгжээр (246,8±0.09), хэт ислийн тоо 20 гаруй нэгжээр (30.59±0.22) тус тус өндөр гарч байна. Хүчлийн тооны хувьд хушганы самрын тос (9,34±0,07), наранцэцгийн самрын тос (10.5±0.03) буюу лавлагаа үзүүлэлтээс мөн өндөр гарч байна. Эдгээр үзүүлэлт ийнхүү өндөр гарч байгаа нь энэ хоёр самар нь хоёулаа импортоор орж ирдэг тул хадгалант, тээвэрлэлтийн хугацаа, орчны нөлөөгөөр тос нь гидролиз ба исэлдэлтэнд орсонтой холбоотой гэж үзэж байна.

Ер нь шинжилгээнд хамрагдсан таван төрлийн самраас наранцэцгийн самар илүү удаан хадгалагдсан байх боломжтойг түүний тосны тоон үзүүлэлт харуулж байна. Харин хушны самрын тосны тоон үзүүлэлтүүд зохих хэмжээнд байгаа нь түүний шинэлэг байдлыг илэрхийлж байна.

Микробиологийн шинжилгээ. Микробиологийн шинжилгээгээр судалж буй самар тус бүрийн гадаргуу дээрх ЕББТ, хөгц мөөгний тоо зэргийг тодорхойлж гарсан дүнг нь Хүснэгт 4-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Микробиологийн шинжилгээний дүн

№	Дээжний нэр	Шингэрүүлэлтийн зэрэг	1	2	3	ЕББТ	Хөгц, мөөгөнцөр
1	Алмонд	10 ⁵	6	5	8	6*10 ⁵	-
2	Газрын самар	10 ⁵	7	8	10	8*10 ⁵	-
3	Хушны самар	10 ⁵	12	10	14	12*10 ⁵	-
4	Хушга	10 ⁵	10	7	12	9*10 ⁵	-
5	Наранцэцгийн самар	10 ⁵	14	6	12	10*10 ⁵	-

Судалгаанд авсан 5 төрлийн самрын гадаргуугийн бохирдолтыг нь шинжилж үзэхэд хөгц мөөгөнцөр илрээгүй боловч ерөнхий бичил биетний тоо өндөр гарлаа. Энэ нь MNS 6308:2012

“Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бичил биетний аюулгүй байдал болон эрүүл ахуйн шалгуур үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ” стандартад дулааны боловсруулалт хийлгүйгээр шууд идэх хүнсний бүтээгдэхүүний ЕББТ тоо 10^3 байхаар заасан байдгаас 100 дахин өндөр гарч байна. Ялангуяа хушны ба наранцэцгийн самрын бохирдол өндөр байгаа нь самрыг түүх, тээвэрлэх явцад бичил биетнээр шууд замаар бохирдох магадлал өндөр байгааг харуулж байна. Иймээс хушны самрыг ил, задгай борлуулахаас аль болох зайлсхийж, нэгдсэн журмаар цуглуулж, зохих ариутгал, халдваргүйжүүлэлт хийж, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан орчинд цөмсөн болон цөмөөгүй хэлбэрээр савлаж, шошгожуулж, хадгалах нөхцөл ба хугацааг нь тогтоож худалдаалах нь зүйтэй гэж үзэж байна. Ингэснээр байгалийн үнэт баялаг болох хушны самрыг хүний эрүүл мэндэд ашиг тустай, биологийн үнэт чанар бүхий алдаагүй хэлбэрээр хэрэглэгчдийн гарт хүргэх боломжтой юм. Импортоор орж ирдэг наранцэцгийн самар болон бусад самрын тухайд импортлох, худалдан борлуулах нөхцөлд нь тавих хяналтыг сайжруулах шаардлагатай байгаа нь бидний судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.

Дүгнэлт. Самрын химийн ерөнхий үзүүлэлт нь тухайн самрын төрөл зүйл, ургасан газар орон, байгаль цаг уурын онцлогоос хамаарч өөр өөр байна. Судалгаанд авсан 5 төрлийн самраас уураг болон эрдсээр наранцэцгийн самар, нүүрс усаар алмонд, харин өөх тосоор хушга хамгийн өндөр агууламжтай байна. Хандлалтын аргаар гарган авсан тосны гарцын хувьд хушганы самар хамгийн их, харин наранцэцгийн тос хамгийн бага байна. Хушны самраас бусад самар буюу импортоор орж ирдэг самрын (ялангуяа наранцэцэгийн) тосны хүчлийн, хэт ислийн, саванжилтын тоо лавлагаа дүнгээс өндөр байгаа нь тэдгээрийг тээвэрлэлт болон хадгалалтын явцад тодорхой хэмжээгээр исэлдэх, гидролизийн урвалд орж шинэлэг байдлаа алдсан болохыг харуулж байна. Түүнчлэн микробиологийн шинжилгээгээр самрын бүх дээжинд хөгц мөөгөнцөр илрээгүй хэдий ч ерөнхий бичил биетний тоо өндөр байна. Иймд самрыг ил, задгай борлуулахаас зайлсхийж, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан орчинд ариутган савлаж, хадгалах нөхцлийг нь тогтоон шошгожуулж худалдаалах нь зүйтэй. Мөн эдгээр самрын хүний биед үзүүлэх хүнс тэжээлийн болон биологийн идэвхт чанарыг, тухайлбал тосны хүчлийн бүрдлийг үргэлжлүүлэн судлах шаардлагатай.

Ашигласан хэвлэл.

1. K.Hee Chung, K.Ok Shin, H.J.Hwang, “Chemical composition of nuts and seeds sold in Korea”, *Nutr.Res.Pract.*, 7(2):82-88, 2013
2. L.T.Abe, F.M.Lajolo, M.I.Genovese, “Comparison of phenol content and antioxidant capacity of nuts”, *Sci. ELO*, 30 (Supl.1): 254-259, 2010
3. F.N.Chowdhury, D.Hossain, M.Hosen, “Comparative Study on Chemical Composition of Five Varieties of Groundnut (*Arachis hypogaea*)”, *J. Agr. Sci.*, 11 (5): 247-254, 2015
4. J.Sabatй, T.Radak, J. Brown, “The role of nuts in cardiovascular disease prevention”, *Hand. Nutra. Funct. Foods* 477-495, 2001
5. V.N.Atasie, T.F.Akinhanmi, C.C.Ojiodu, “Proximate Analysis and Physico-Chemical Properties of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.)”, *Pak. J. Nutr.*, 8: 194-197, 2009
6. J.C.King, Jeffrey Blumberg, Linda Ingwersen, “Tree Nuts and Peanuts as Components of a Healthy Diet1,2”, *J. Nutr.*, 138 (9):1736S-1740S, 2008
7. B.S.Kumar, S.R.Shankar, R.P.Vasanthi, “Comparative physico-chemical, proximate and mineral analysis on raw and roasted seeds of groundnut”, *Commun. Plan. Sci.* Vol 3 No.3/4, pp.25-29, 2013

8. S.Mehmet Şen, Turan Karadeniz, “The nutritional value of walnut”, *J. Hyg. Eng.* 634.51 68-71, 2017
9. M.Makinde Folasade, Oladunni Subomi S, “Effects of processing treatments on nutritional quality of raw almond (*Terminalia catappa* Linn) kernels”, *Adv. App. Sci. Res. Des.* 7(1):1-7, 2016
10. Soumik Kalita, Shweta Khandelwal, Jagmeet Madan, “Almonds and Cardiovascular Health: A Review”, *Nutrients* 10(4) 468, 2018
11. Mahmut Dogan., Attila Akgulb, “Fatty acid composition of some walnut (*Juglans regia* L.) cultivars from east Anatolia”, *Grasas y Aceites*, Vol. 56, No 4 328-331, 2005
12. Safer Bayazit, Ahmet Sumbul, “Determination of Fruit Quality and Fatty Acid Composition of Turkish Walnut (*Juglans regia*) Cultivars and Genotypes Grown in Subtropical Climate of Eastern Mediterranean Region”, *Int. J. Agr. Biol P*: 419-424, 2012
13. M.Musa Izzcan, Cesari İman, Derya Arslan, “Physico-chemical properties, fatty acid and mineral content of some walnuts (*Juglans regia* L) types”, *Agric. Sci. J.* Vol.1 No2 62-67, 2010
14. Guy Eshun, E.Adu Amankwah, John Barimah, “Nutrients content and lipid characterization of seed pastes of four selected peanut(*Arachis hypogaea*) varieties from Ghana”, *African J. Food*, pp 375-381, 2013
15. Fadul Onemli, “Impact of climate change on oil fatty acid composition of peanut (*Arachis hypogaea* L)”, *Chilean J. Agr. Res.* 72(4) 483-488, 2012
16. Fayaz-ul-hassan, M.Ahmed, “Oil and fatty acid composition of peanut cultivars grown in Pakistan”, *Pak. J. Bot.* 44(2):627-630, 2012
17. nutrition-and-you-com/nuts_nutrition.html
18. MNS 5787:2007 “Хушны самрын тос”
19. MNS 3002:2007 “Микробиологийн үзүүлэлт”
20. Codex Standard for Named vegetable oils (Codex-stan 210-1999)
21. Fortified Refined Sunflower Oil wfp.org 2011.05.20

ХҮНСНИЙ САВ БООДЛООС ХҮНИЙ ЭРҮҮЛ МЭНДЭД НӨЛӨӨЛӨХ ЭРСДЛҮҮДИЙГ БАГАСГАХ БОЛОМЖУУД

Ч.Сайнбуян

ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн Технологийн сургууль
Хүнсний Инженерчлэлийн салбар

Хураангуй. Сав баглаа боодлын өнөөгийн түвшинд патентийн мэдээлэл ашиглан судалгаа хийж үзэхэд тухайн бүтээгдэхүүнийг боловсруулах технологийн асуудал нэн тэргүүнд, дараа нь бүтээгдэхүүний чанарыг хэвээр нь хадгалах сав баглаа боодлын асуудал тавигдаж байна. Иймээс сав баглаа боодол нь ямар нэг замаар хэрэглэгчийн эрүүл мэндэд хор учруулахгүй эрсдэлгүй байх баталгааг хангах явдал тэргүүн зэрэгт тавигдах ёстой. Энэ нь ялангуяа хүнсний бүтээгдэхүүнд онцгой ач холбогдолтой.

Түлхүүр үг. хүнс, сав боодол, эрсдэл

Оршил. Сав баглаа боодол нь хүнсний бүтээгдэхүүнийг муутгаж болзошгүй гадны нөлөөллөөс хамгаалахаас гадна амт чанарыг нь хэвээр хадгалах, аюулгүй байлгах гол үүрэгтэй. Савлагдсан бүтээгдэхүүнд чанарын үнэлгээ өгөхдөө аюулгүй байдал хир хангагдсан, түргэн борлогдох эсэх, үйлдвэрлэгдэх үеийн амт чанараа хадгалж буй эсэх зэргийг харгалзан үздэг. Орчин үед өртөг өндөртэй нарийн технологиор чанартай, тэжээллэг хүнсний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж, хэрэглэгчдэд чанар бүхий тэжээллэг байдал, үйлчлэлийг алдагдуулахгүйгээр хүргэх асуудал нэн чухлаар тавигдаж байгаа билээ. Үүнд бүтээгдэхүүний сав боодол чухал үүрэгтэй. Сав баглаа боодолд гурван үндсэн шаардлага тавигддаг бөгөөд үүнд аюулгүй байдлын, эрүүл ахуйн, байгаль орчны шаардлагууд орно. Ялангуяа хүнс болон хүнсний нэмэлтүүд нь эрүүл ахуйн шаардлагын дагуу савлагдах бараа бүтээгдэхүүн юм. Хэрэв сав баглаа боодлын чанар аюулгүй байдлаас шалтгаалан эрсдэл гарах тохиолдолд өндөр үнэтэй үйлдвэрлэлийн технологи, мэргэжилтний ур чадвар үнэгүйдэхэд хүрнэ. Ихэнх улс орнуудад шаардлага хангахгүй сав боодлоос болж гэмтсэн буюу чанар муутай бүтээгдэхүүнээс хэрэглэгчдийг хамгаалахтай холбогдсон асар өргөн хүрээтэй хууль дүрэм мөрдөгддөг.

Иймээс үйлдвэрлэгчид сав баглаа боодол, түүнийг үйлдвэрлэх материалыг зөв сонгон авч хэрэглэх, нөгөө талаас сав баглаа боодлын үйлдвэрүүд шинэ техник технологийг нэвтрүүлэхэд ихээр анхаарах боллоо. Хүнсний бүтээгдэхүүний сав боодлыг үйлдвэрлэх технологи болон савлагааны технологийн явцад халдваргүйтэл, ариун цэврийн дэглэмийг дээд зэргээр баримтлах явдал их ач холбогдолтой. ДЭМБ, ФАО зэрэг байгууллагууд хүнсний бүтээгдэхүүний сав баглаа боодлын суурь стандартыг гаргасан байдаг. Манай орны хувьд сүүлийн жилүүдэд жижиг, дунд үйлдвэрүүд харьцангуй олширч байгаатай уялдан сав баглаа боодолд тавих стандарт, халдваргүйжүүлэх технологийг боловсронгуй болгох, хяналт тавих асуудал хурцаар тавигдах боллоо. Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори, НЭМХ, МХЕГ, ШУҮ-ийн Монхимо компани, зарим их дээд сургуулиуд, эрдэм шинжилгээний байгууллагууд хүнсний эрүүл ахуйн лабораторийн хүнсний үйлдвэрийн халдваргүйтгэлийн эрсдлийн судалгаа хийсэн зарим нэгэн дүнгээс үзэхэд сав баглаа боодлоос үүсэх эрсдэл бүх газарт түгээмэл илэрч байгаа нь дээрхийг баталж байна. Сав баглаа боодлоос бүтээгдэхүүний чанар болон эрүүл мэндэд учирч байгаа эрсдлүүдийг судалж үзэхэд дараах зөрчил, дутагдлууд оршиж байна. Үүнд:

- Үйлдвэрлэлд хэрэгцээт тухайлбал: шилэн, хуванцар, металл, картонон, цаасан сав баглаа боодлууд нь хоёрдогч түүхий эдийн цэгүүдээс болон үйлчилгээний газраас мөн хэрэглэгчийн гар дээрээс ямар ч хяналтгүйгээр нийлүүлэгдэх
- Ариутгалын техник технологийн хоцрогдол
- Сав баглаа боодлын түүхий эд материалын сонголт, тэдгээрийн хадгалалт, тээвэрлэлт,
- Хил гаалийн хяналт, шалгалт, лабораторийн шинжилгээнд бүрэн амрагдаагүй, лабораторийн хүчин чадал, шинжилгээний техник технологи бүрэн дүүрэн нэвтрээгүй
- Сав боодол, савлагааны үеийн технологийг буруу мөрдсөнөөс гадны биет орох
- Сав боодлыг үйлдвэрлэх болон савлагааны үед хүнээс хамаарах халдваргүйтэлийн ба эрүүл ахуйн дэглэмийг муу сахих, /шарх, амьсгалын зам, бохир гар, идээт үрэвсэл бусад/
- Зориулалтын бус сав боодол ашигласнаас хүнсний бүтээгдэхүүн нь сав боодолтойгоо харилцан үйлчлэлд орох, эсвэл химийн урвалаас бохирдол үүсч бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлөх зэрэг зөрчлүүд нэн түрүүнд нийтлэг илэрч байна.

Сайжруулах арга зам.

1. Өндөр хөгжилтэй орнуудын сав баглаа боодлын ерөнхий шаардлага, стандартыг судлан өөрийн орны стандарт, дүрэм журмыг шинэчлэх
2. Сав баглаа боодолд гарч буй шинэ техник технологиудыг нэвтрүүлэх
3. Сав боодлыг хийх, үйлдвэрлэх материалыг зөв сонгох, сав боодлыг үйлдвэрлэх, сав боодолд савлах үед баримтлах ариун цэвэр, эрүүл ахуйн дэглэм, хяналтыг тогтоож, баримтлах
4. Хүнсний бүтээгдэхүүнийг савлах, сав боодлын үйлдвэрлэл, шинжилгээ, хэрэглээ болон аюулгүй байдлын талаар сургалт явуулах, боловсрол олгох, бүтээгдэхүүн бүрт тохирсон стандартын сав боодол хэрэглэж сургах нь чухал юм.

Дээрхи арга замуудаас зөвхөн сав боодлыг халдваргүйжүүлэх, хүний эрүүл мэндэд хор нөлөө багатай, өндөр идэвхтэй ашиглахад хялбар, хамгийн сүүлийн үеийн манай орны хүнс, нийтийн хоолны газрууд, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх шаардлагатай зарим технологийн талаар сонирхуулбал:

а. Химийн халдваргүйжүүлэлтийн арга. Сүүлийн үед хүний биед хор нөлөө багатай өвчин үүсгэгчийн эсрэг идэвхи сайтай өргөн хүрээний үйлчилгээтэй ариутган халдваргүйжүүлдэг олон төрлийн химийн бодисуудыг өргөн хэрэглэж байна. Өндөр хөгжилтэй орнуудад хүнс, нийтийн хоолны салбаруудад халдваргүйжүүлэлтэд дөрөвдөгч аммоны нэгдлийн нийт хэрэглэж байгаа бэлдмэлүүдийн 70% орчмыг эзэлдэг бөгөөд уусмал саван хэлбэрээр голчлон ашиглаж байна. Мөн иодофорын төрлийн бэлдмэлүүдийг халдвар хамгааллын дэглэм алдагдсан үед, эсвэл халдваргүйтгэлийн орчин бүрдүүлэхэд болон савлагаа, үйлдвэрийн технологийн шат дамжлагад хүнээс шалтгаалах халдвараас сэргийлэхэд өргөн хэрэглэж байна.

Эдгээр бэлдмэлүүдийг технологийн зааврын дагуу олон янзын аргаар хэрэглэдэг ба тухайлбал автомаксаар гадаргууд шүрших, эсвэл дүрэх, угаах, зөөлөн материалд шингээн арчих маягаар ашигладаг.

б. Физикийн халдваргүйжүүлэлтийн арга. Орчин үед энэ аргаар өндөр даралт, нам температур, хийн хяналт, хэт ягаан туяа, цацраг идэвхэт бодис, эгэл бөөмсийн цацрал, хэт богино долгион зэрэг аргыг илүү хэрэглэх болсон. Энэ аргаар халдваргүйжүүлэлтийг сүүлийн үеийн техник технологийн ололт амжилтуудыг хослуулсан цогц шийдэл бүхий дижитал

төхөөрөмжүүд болох өндөр даралтын, хэт авианы, хэт ягааны ариутгалын төхөөрөмжүүдийг ашиглан явуулж байна. Тухайлбал:

- I. Өндөр даралтанд ажилладаг, бага оврын, зөөврийн угаалга ариутгалын зориулалттай, дижитал төхөөрөмж. Уг төхөөрөмж нь угаах, ариутгах, хатаах салангид технологийн үйлдлүүдийг нэгтгэсэн нэг төхөөрөмжөөр гүйцэтгэдэг, эдгээр технологийн ажиллагааг программчилсан, автомат удирдлагаар удирдан явуулах боломжтой, энэ төхөөрөмжийг ашигласнаар бүтээгдэхүүний чанарт нөлөөлөх сав боодлын ариун чанар эрүүл ахуйн хяналт, үзүүлэлт нь олон улсын стандартын шаардлагад бүрэн нийцүүлэхүйц төхөөрөмж юм.
- II. Хэт авианы дижитал төхөөрөмж. Нарийн өндөр технологиор сав боодлыг ариутгах боломжтой, нийтийн хоол үйлдвэрлэлийн салбар, хүнсний үйлдвэрүүдэд хэрэглэхэд тохиромжтой. Энэ төхөөрөмж нь хэт авианы долгионыг ашиглан усаар угааж ариутгах систем Өөрөөр хэлбэл ямар нэгэн бодис ашиглахгүйгээр зөвхөн ус ашиглаж бүх төрлийн өвчин үүсгэгч бичил биетнийг устгах болон органик бохирдлууд /өөх тос, уураг, фермент г.м/ задалж, угааж цэвэрлэн халдваргүйжүүлдэг авсаархан хийцтэй, овр хэмжээ багатай төхөөрөмж юм.
- III. Хэт ягаан туяа, хуурай халуун аргатай хослуулан ашигласнаар ариутгах ажиллагааг технологийн өндөр түвшинд, хэт ягаан туяаны орчинд бактерийн 99% нь 1 минутын дотор устгах хүчин чадалтай, хүний биед хоргүй, нарны гэрлийн энергид үндэслэгдсэн, керамик халаагуураар хатаалтыг хийдэг, ердийн бактериудыг 6-10 секундэд устгадаг, ариутгах баталгааг өндөр технологиор гүйцэтгэдэг.

Эдгээр арга техник, технологийг өндөр хөгжилтэй орнууд өргөн хэрэглэж байна. Дээрхи арга замууд, техник технологи нь зөвхөн сав боодлыг халдваргүйжүүлэх, хүний эрүүл мэндэд хор нөлөөгүй, өндөр идэвхтэй, ашиглах хэрэглэхэд хялбар, хамгийн сүүлийн үеийн манай орны нийтийн хоол, хүнс үйлдвэрлэлд нэн түрүүнд нэвтрүүлэх шаардлагатай техник, технологи юм.

Дүгнэлт.

- Сав баглаа боодлын салбарыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр хөгжүүлэхэд их, дээд сургуулиуд, дамжаагаар сав баглаа боодлын мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх, эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажил хийж буй хүмүүс, судлаачдыг дэмжих
- Сав баглаа боодлыг үйлдвэрлэх материалыг болон үйлдвэрлэсэн бэлэн сав боодлын чанар, эрүүл ахуйн шаардлага, зориулалтыг харгалзан сонгох
- Хүнсний бүтээгдэхүүний сав баглаа боодлын чанар, эрүүл ахуйн үзүүлэлт, техникийн шаардлага, сав баглаа боодолд чанарын хяналт туршилт хэмжилтийн аргын стандарт боловсруулах, мөн хүний эрүүл мэндэд хортой, хавдар үүсгэгч бодисуудыг шинжлэх аргачлалуудыг боловсруулах сав баглаа боодлоос хүнсэнд шилжих шилжилтүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг стандарчлах
- Хүнсний зориулалтын сав баглааг шинжлэх лабораторийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх
- Сав баглаа боодлын материалын түүхий эд, үйлдвэрлэсэн сав боодлын бүтээгдэхүүнд бүтцийн шинжилгээ хийдэг судалгаа шинжилгээний үндэсний орчин үеийн лаборатори байгуулах зэрэг нь хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал хангагдаж хүний эрүүл мэндэд сав боодлоос учруулах эрсдлийг багасгах юм.

Ашигласан материал.

1. Д.Хөхөө, Ч.Сайнбуян бусад.” Хүнсний сав баглаа боодлын систем” УБ-2010он
2. Б.Энхтуяа “Хүнсний эрүүл ахуй” УБ-2013 он
3. Д.Хөхөө бусад. “Хүнсний сав баглаа боодлын материал ба дизайн” УБ-2015 он
4. http://www.estandard.gov.mn/index.php?module=standart&cmd=standart_desc&sid=&catid=1116&start=20&per_page=10
5. <http://www.slideshare.net/batnasanb/ss-31159616>
6. <http://stf.mn/index.php?lang=mn>

ЦАЙНААС ЯЛГАСАН ЭПИГАЛОКАТЕХИН ГАЛЛАТЫН АНТИОКСИДАНТ, МЕМБРАН БЭХЖҮҮЛЭХ ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

Г.Даваадулам, М.Тамара, М.Биндэрьяа, Н.Гэрэлсүрэн, Д.Найдан
Физик Технологийн Хүрээлэн

Хураангуй. Энэ ажлаар гурван төрлийн цайны антиоксидант идэвхийг тодорхойлж, эдгээрээс хамгийн өндөр антиоксидант идэвхтэй Япон ногоон цайнаас Эпигаллокатехин галлатыг (ЭГКГ) хроматографийн аргаар цэврээр ялгаж, түүний антиоксидант, мембран бэхжүүлэх идэвхийг хемилюминесценцийн аргаар тодорхойлох зорилт тавив. Туршлагын үр дүнд 50 г Япон ногоон цайнаас 6.7 ± 0.6 г нийлбэр катехины фракц гарган авч, түүнээс ЭГКГ-ыг нимгэн үеийн хроматограф, RP-HPLC хроматографийн аргаар цэвршүүлэн ялгахад 46.8 ± 0.21 мг байв. Цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын антиоксидант идэвхийг хемилюминесценцийн аргаар концентрациас хамааруулан тодорхойлоход 5 мг/мл тундаа 79.23% буюу хамгийн өндөр антиоксидант идэвхтэй байсан учраас түүний мембран бэхжүүлэх идэвхийг тодорхойлоход 64.08% байлаа.

Оршил. Цайг анх МЭӨ 2737 онд Хятадад ундаа болон эмчилгээний зориулалтаар хэрэглэдэг болохыг олж нээсэн бөгөөд XIII зууны эхэнд Японд, XVI зуунд Европд дараа нь Америк, Африк зэрэг бусад орнуудад дэлгэрчээ [1-3]. Одоогоор цайг 30 гаруй улсад тариалж байгаа бөгөөд дэлхий дахинд цай бол хэрэглэгээрээ усны дараа орох ундаа юм [4]. Ногоон цай нь антиоксидант, микроб, вирус, хавдрын эсрэг идэвхтэй бөгөөд эдгээр идэвхийг үзүүлдэг хоёр үндсэн флавоноидууд бол катехин болон ксантин юм. Ногоон цайны 30 орчим хувийг гидролизод ордоггүй идээлэгч бодисууд болох (+)-катехин, (-)-эпикатехин, (-)-эпикатехин галлат, (-)-эпигаллокатехин, (-)-эпигаллокатехин галлат эзэлдэг. Катехин нь витамин С, Е, β -каротинаас ч илүү хүчтэй чөлөөт радикалыг саармагжуулдаг антиоксидант юм [5-7]. Сүүлийн үеийн *in vivo*, эпидемиологи, бусад судалгаануудад ногоон цайны катехинууд арьс, элэгний хорт хавдраас урьдчилан сэргийлэх бөгөөд уушиг, ходоод, хөхний хорт хавдрын эсийн өсөлтийг бууруулах, цусны холестерин хэмжээг бууруулах, зүрх судасны өвчин, шүдний эмгэг, таргалалт, чихрийн шижин, дархлааны тогтолцоог сайжруулах зэрэг чухал ач холбогдолтой болохыг илрүүлжээ [8-20]. Хүнсний үйлдвэрлэлд катехинуудыг өөх, тостой хоолны липидийн задралын авто-исэлдэлтийг зогсоох, чөлөөт радикалыг саармагжуулах, липидийн исэлдэлтээс урьдчилан сэргийлэх өндөр үйлчлэлтэй учраас хэрэглэж байна [21]. Түүнчлэн катехиныг эрүүл мэндэд тустай, хүнсний бүтээгдэхүүний хадгалах хугацааг уртасгадаг тул бялуу, жигнэмэг, зайрмаг, бусад сүүн бүтээгдэхүүн, гоймон, зайдас зэрэг өргөн хэрэглээний бүтээгдэхүүнүүдэд хэрэглэдэг [22-25]. Эмийн үйлдвэрт катехиныг амны эрүүл мэндийг сайжруулахын тулд шүдний оо, ам зайлагч, амьсгал цэвршүүлэгч болон томуугийн эсрэг маскны шүүлтүүрт хэрэглэдэг ба гоо сайхны үйлдвэрт чөлөөт радикал болон коллагены эвдрэлээс арьсыг хамгаалахын тулд арьс арчилгааны бэлдмэл болон гоо сайхны бүтээгдэхүүнд хэрэглэж байна [22, 26]. Ялангуяа *in vitro* болон *in vivo* нөхцөлд ЭГКГ нь витамин Е-ийн антиоксидант идэвхээс 2-4 дахин их байдаг тул хэт исэлдэлтийн аюулаас эсийг хамгаалснаар хавдраас урьдчилан сэргийлдэг ба хорт хавдрын мутагенийг дарангуйлдаг байна [22, 24, 27-30].

Худалдаалагдаж буй цайнуудын төрөл зүйл, улирал, аж ахуйн нөхцөл байдал, үйлдвэрлэх үеийн процессоос шалтгаалж катехинууд, фенолын хүчил, кафайны агууламжаараа ялгаатай байна [30, 31].

Судалгааны зорилго, зорилт, шинэлэг байдал, ач холбогдол. Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь цайнаас бионидэвхт нэгдэл болох эпигаллокатехин галлатыг (ЭГКГ) хроматографийн аргаар цэврээр ялгаж, түүний антиоксидант, мембран бэхжүүлэх идэвхийн судалгааг соно, фотохемилюминесценцийн аргаар судлах юм. Цайны ЭГКГ-ын эмчилгээний идэвх өндөр байдаг тул хавдрын эсрэг үйлчлэлтэй шинэ эм бүтээх, эмчилгээнд хэрэглэх боломжийг судлах, цайнд агуулагдаж буй идэвхтэй бүрэлдэхүүнүүдийг ялган, антиоксидант, мембран бэхжүүлэх идэвхийг тодорхойлох нь эмнэлэг, хүнс тэжээл, гоо сайхан, эрүүл ахуйтай холбоотой практик өгөөжтэй ажил юм.

Судалгааны материал, арга зүй. Уг судалгааны ажлыг ФТХ-ийн Аналитикийн лаборатори, Биофизикийн салбарын Молекул биофизикийн лаборатори, МУИС-ийн Биологийн тэнхмийн Молекул, эсийн биофизикийн лабораторид хийж гүйцэтгэсэн болно. Бодис урвалж ба хэмжилтийн төхөөрөмж: Стандарт эпигаллокатехин галлат (Sigma-Aldrich), Катехин (Sigma-Aldrich), Үхрийн цусны ийлдсийн альбумин, Qsonica соникатор, усан банн-DK-98-1, вакуум ууршуулагч-RE-52, C18 баганан хроматограф, 20x20 TLC Silica gel 60 F₂₅₄, спектрофотометр-Beckman DU64, өндөр даралтын шингэн хроматограф-DIONEX, спектрофотометр-IR Prestige-21, соно, фотохемилюминометр - SCHL 22.5kHz, Нийлбэр флавоноидын агууламжийг тодорхойлох: Сэнча, Лонгжинг, Их тайга ногоон цайнуудын нийлбэр флавоноидыг тодорхойлохын тулд стандарт колорометрийн аргыг [32] хэрэглэв. Дээж болон стандарт катехины оптик нягтыг Beckman DU64 спектрофотометрийн 425 нм долгионы уртад хэмжив. Стандарт катехины концентрацаас хамааруулсан тохируулгын муруй байгуулж дараах томъёогоор нийлбэр флавоноидын агуулгыг тодорхойлов:

$$X_{\%} = \frac{D_{\text{цай}} \cdot m_{\text{хяналт}} \cdot V_{\text{а.хяналт}} \cdot V_{\text{А.цай}} \cdot V_{\text{Б.цай}}}{D_{\text{хяналт}} \cdot m_{\text{цай}} V_{\text{а.цай}} \cdot V_{\text{А.хяналт}} \cdot V_{\text{Б.хяналт}}} \times \frac{100 \cdot 100}{(100 - W)} \quad (1)$$

X%-нийлбэр флавоноидын процентын агуулга; D_{дээж-цайны оптик нягт}; D_{хяналт} - стандарт уусмалын оптик нягт, m_{хяналт}-стандарт бодисын хэмжээ (грамм); m_{цай} – цайны хэмжээ (грамм); V_{а.хяналт} - V_А- стандарт уусмалаас авсан хэмжээ (мл); V_{а.цай} - Эх уусмалаас (V_А) багананд шингээсэн дээжний хэмжээ (мл); V_{А.цай}- гидролизод оруулсан судалгааны уусмалын эзлэхүүн (мл); V_{А.хяналт} - стандарт уусмалын эзлэхүүн (мл); V_{Б.цай} - оптик нягтыг нь хэмжих судалгааны уусмалын эзлэхүүн (мл); V_{Б.хяналт} - оптик нягтыг нь хэмжих стандарт уусмалын эзлэхүүн (мл); W- чийг (%).

$$W_{\%} = \frac{m_0 - m}{m_0} \times 100 \quad (2)$$

m₀ – хатаахын өмнөх дээжийн жин; m – хатаасны дараах дээжийн жин

Баганан хроматографийн дээж бэлдэх, ялгах: Сэнча, Лонгжинг, Их тайга ногоон цайг нунтаглан Amarowicz.R нарын аргаар [33] экстракт гарган авч, 1:1 харьцаатай ус–хлороформд уусган устай хэсгийн салгаж аваад, 1:1 харьцаатай ус–этилацетат уусгаад катехинуудын фракц агуулсан этилацетаттай хэсгийг салган авна [34]. Нимгэн үеийн хроматографийн (НҮХ) анализ: Жиших стандарт эпигаллокатехин галлат, цай тус бүрээс гарган авсан катехины фракц тус бүрээс силуфол ялтсан дээр дусааж хлороформ–метанол-

мөсөн цууны хүчил (9:3:3) уусгагч системд НҮХ явуулж хатаасны дараа, хроматограмыг иодын кристалтай саванд хийхэд шар өнгийн толбонууд илэрнэ.

HPLC хроматографийн анализ: Rana A нарын аргаар [35] болон дараах хроматографийн нөхцөлөөр ЭГКГ-ыг цэвэршүүлэн ялгав:

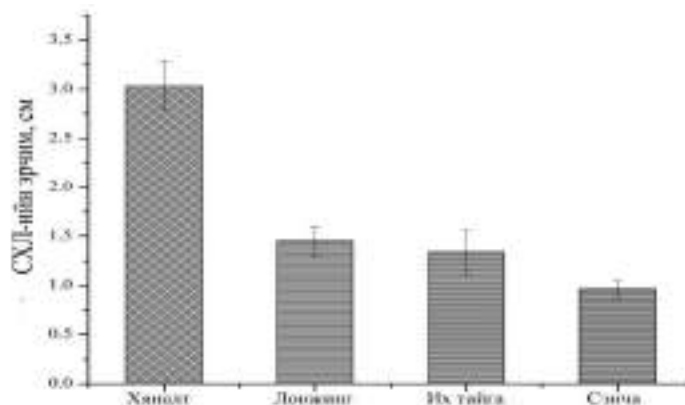
Дээжийн хэмжээ	10 μ л
Колонк	C18-RP-HPLC 250x4.0mmx5 μ m
Мобайл фаз	А уусгагч: Ацетонитрил, В уусгагч: 0.01% TFA
Градиент	А уусгагч 0-3 минутанд 10-15%, 5 минутанд 25%, 9 минутанд 30%, 15 минутанд 20%, 18 минутанд 15%, 20 минутанд 10%.
Урсгалын хурд	1 мл/минут
Детектор	AD20 маркын шингээлтийн детектор, 205 нм

Антиоксидант идэвхийн судалгаа: Сэнча, Лонгжинг, Их тайга ногоон цай, цайнаас ялгасан ЭГКГ, стандарт ЭГКГ-ын антиоксидант идэвхийг сонохемилуминесценцийн (СХЛ) аргаар тодорхойлохдоо уургийн уусмалын (9.7 мл 0.1%-ийн ийлдсийн альбумин + 0.1 мл 10^{-5} М Эозин натри + 2мл H_2O буюу хяналтын уусмал) СХЛ-ийн эрчмийг судалгааны дээжүүд хэр бууруулж буйгаар үнэлэв. Мембран бэхжүүлэх идэвхийн судалгаа: Цайнаас ялгасан ЭГКГ болон стандарт ЭГКГ-ын мембран бэхжүүлэх идэвхийг хемилуминесценцийн аргаар тодорхойлохдоо цусны улаан эсийн мембранд исэлдэлтийн процессыг өдөөж, фентоны урвалаар үүсгэсэн задралын загвараар мембраны исэлдэлт явагдах үйл явцыг цусны улаан эсийн гемолизийн эрчмээр тодорхойлсон. Фентоны урвалын хольцийн концентрацийг сонгохдоо 7.0 мл фосфатын буфер + 0.2 мл плазм + 0.2 мл $FeSO_4$ (10^{-2} моль/л) + 0.2 мл 3% H_2O_2 урвалын хольцийг кюветэнд хийн, 0.5-1 секундын дараа цацаргалтыг нь хэмжиж, стандарт сигнал гаргаж авах ба 7.0 мл фосфатын буфер + 0.2 мл плазм + 0.2 мл $FeSO_4$ (10^{-2} моль/л) + 0.2 мл H_2O_2 (3%) + 0.1 мл судалгааны дээж дарааллаар урвалын хольцийг кюветэнд хийж, дээрхтэй адил хугацааны дараа цацаргалтыг хэмжин, стандарт сигналийг хэр бууруулж буйгаар нь мембран бэхжүүлэх идэвхийг тодорхойлов. Судалгааны үр дүнг OriginPro 8 програмаар статистик боловсруулалт хийж, дундаж хэмжигдэхүүн, дундаж квадрат хазайлтыг тодорхойлов ($n=3$).

Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг. Бид судалгаандаа Их тайга ногоон цай (Монгол), Сэнча (Япон), Лонгжинг (Хятад) гэсэн нийтлэг хэрэглэдэг цайнуудыг сонгон авч чийгийн агууламж, нийлбэр флавоноидыг S. Kumar [32] нарын аргаар, антиоксидант идэвхийг сонохемилуминесценцийн аргаар тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 1, зураг 1-д үзүүлэв. Хүснэгт 1-ээс харахад Сэнча ногоон цайны нийлбэр флавоноидын агууламж болон антиоксидант идэвх өндөр байсан нь Silvia Vertuani нарын [36] судалгааны үр дүнтэй тохирч байв.

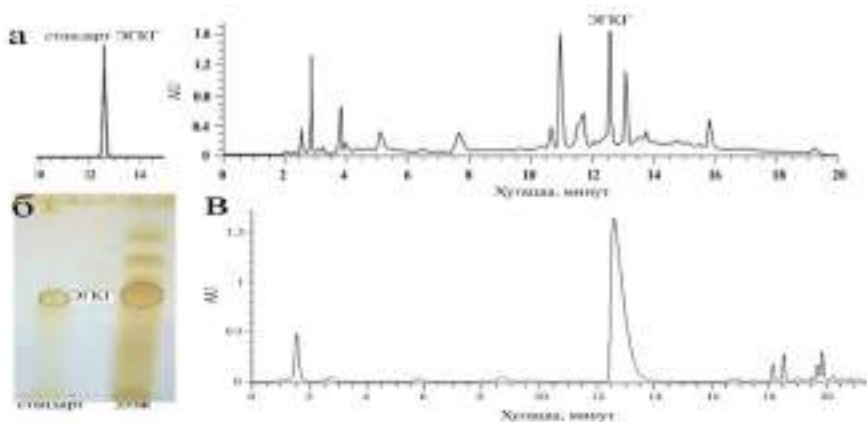
Хүснэгт 1. Цайнуудын чийгийн агууламж, нийлбэр флавоноид, антиоксидант идэвхийн тоон тодорхойлолт

№	Цайны дээжүүд	Чийгийн агууламж, %	Нийлбэр флавоноидын агуулга, %	Антиоксидант идэвх, %
1	Сэнча ногоон цай	5.66	19.26	61
2	Их тайга ногоон цай	4.91	17.08	55
3	Лонгжинг ногоон цай	3.05	16.4	48



Зураг 1. Цайнуудын антиоксидант идэвх

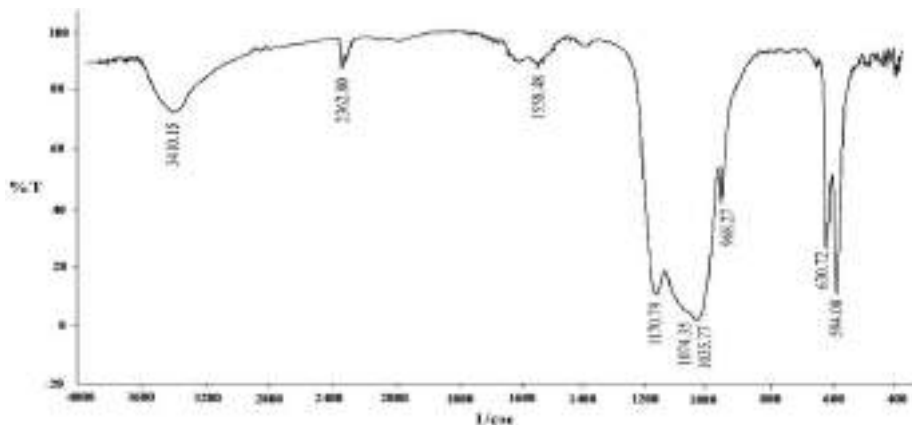
Эдгээр цайнуудад агуулагдах нийлбэр катехиныг тодорхойлохын тулд цай тус бүрийн хуурай дээжнээс Amarowicz.R нарын [33] аргаар экстракт гарган авав. Эдгээр экстрактыг 1:1 харьцаатай ус-хлороформ уусгагч системд баганан хроматограф явуулж, кафайн болон бусад хэрэгцээгүй нэгдлүүд агуулсан хлороформтой хэсгийг зайлуулсны дараа ус-этилацетат уусгагч явуулж, нийлбэр катехин агуулсан этилацетатын хэсгийг салгаж авна. Катехины фракц ялган, тэдгээрт агуулагдах нийлбэр катехиныг тоон анализаар үнэлэхэд 50 г Сэнча ногоон цайнд 6.7 ± 0.6 г, Их тайга цайнд 5.12 ± 0.33 г, Лонгжинг цайнд 5.01 ± 0.2 г байв. Ногоон цайны бусад катехин болон полифенолтой харьцуулахад эпигаллокатехин галлатын агууламж ихтэй цай нь антиоксидант идэвх өндөртэй байдаг [37]. Иймээс бид дээрх цайнуудаас антиоксидант идэвх өндөртэй Сэнча ногоон цайг сонгон авч, түүний нийлбэр катехины фракцаас эпигаллокатехин галлатыг НҮХ, C18 RP-HPLC, хроматографийн аргаар цэвэршүүлэн ялгаж, тоон анализын аргаар үнэлэхэд 46.8 ± 0.21 мг/г байв (Зураг 2).



Зураг 2. Сэнча ногоон цайны фракцаас ялгаж, цэвэршүүлсэн ЭГКГ. а. Стандарт ЭГКГ болон Сэнча ногоон цайны фракц. б. Сэнча ногоон цайны фракцаас НҮХ-ийн хроматографийн аргаар ялгасан ЭГКГ. в. RP-HPLC хроматографийн аргаар ялгасан ЭГКГ.

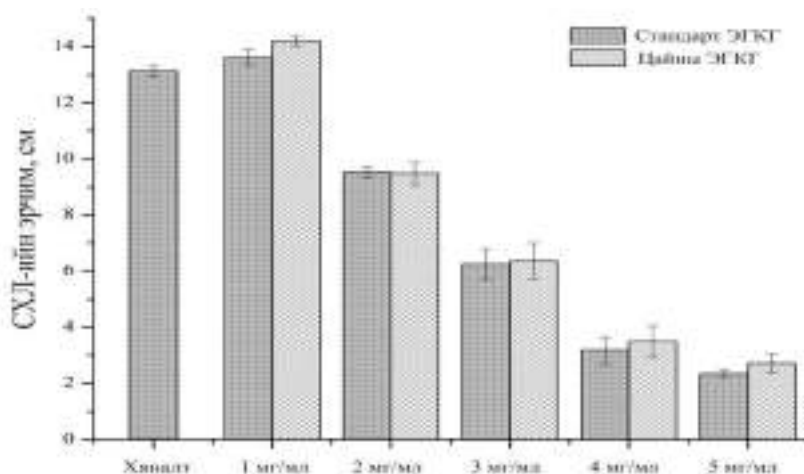
НУТ спектроскопын аргаар Сэнча ногоон цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын НУТ-ны спектрийг зураг 3-т харуулав. Зургаас харахад $3400\text{--}3300\text{ см}^{-1}$ максимумтай зурвасуудад О-Н бүлэгт, 2362 см^{-1}

1 -т C=N, 1558, 48 cm^{-1} т N-O, 1170,79 cm^{-1} -т C-H, C-O, C-C, 1035.77- 1074.35 cm^{-1} -т C-C 968,27, 630,72 cm^{-1} -т C-H бүлгүүдэд тус тус харгалзаж байв.



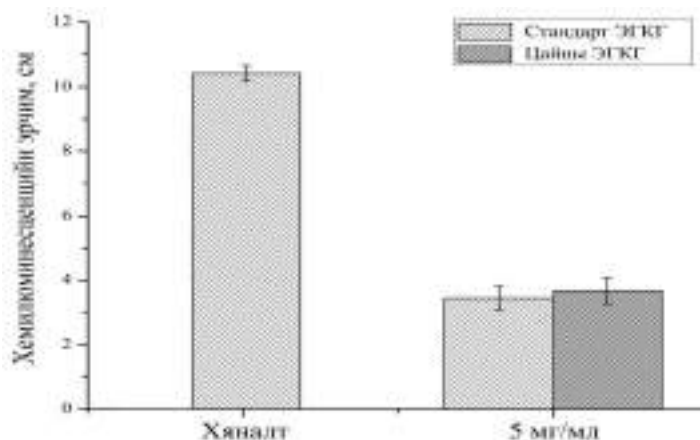
Зураг 3. Сэнча ногоон цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын НУТ-ны спектр

Эндээс харахад бидний ялгасан катехины НУТ-ны спектрийн 3410 cm^{-1} өгч буй шингээлт нь ОН холбооны валентын хэлбэлзэлд, 1500-1600 cm^{-1} –д бензолын цагирагийн устөрөгчийн деформацийн ба валентын хэлбэлзлийн зурваст харин фенолийн С-О холбооны валентын хэлбэлзэлийн спектр 1260-1000 cm^{-1} –н зурваст ажиглагддаг байна. ЭГКГ-ын хувьд 1170-968 cm^{-1} өгсөн шингээлтүүд дурьдсан хэлбэлзэлд хамаарах шингээлт байна гэж үзлээ. Сэнча ногоон цайнаас ялгасан эпигаллокатехин галлатын чөлөөт радикалын эсрэг буюу антиоксидант идэвхийг судлахдаа сонохемилюминесценцийн аргаар концентрациас хамааруулан тодорхойлов.



Зураг 4. Стандарт ЭГКГ болон Сэнча ногоон цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын антиоксидант идэвх

Туршилтын дүнгээс үзэхэд цайнаас ялгасан ЭГКГ хяналтын уусмалын СХЛ-ийн эрчмийг 1 мг/мл тундаа проантиоксидант, 2 мг/мл тундаа 22.13%, 3 мг/мл тундаа 51.45%, 4 мг/мл тундаа 65.8%, 5 мг/мл тундаа 79.23% антиоксидант идэвхтэй байв.



Зураг 5. Стандарт ЭГКГ болоон Сэнча ногоон цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын мембран бэхжүүлэх идэвх

Хамгийн өндөр антиоксидант идэвх үзүүлсэн 5 мг/мл концентрацитай ЭГКГ-ыг сонгож авч, түүний мембран бэхжүүлэх идэвхийг *in vitro* нөхцөлд цусны улаан эсийн мембранд фентоны урвалаар үүсгэсэн мембраны задралын загвар дээр хемилуминесценцийн аргаар судласан туршилтын дүн зураг 5-д үзүүлэв. Үр дүнд 5 мг/мл тундаа 64.08% - иар бууруулж, мембраны исэлдэлтээс үүдэн эвдрэх процессыг саатуулах үйлчлэлтэй нь харагдаж байна.

Дүгнэлт. Бид Сэнча, Их тайга, Лонгжинг ногоон цайнуудын чийгийн агууламж, нийлбэр флавоноид, антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход Сэнча ногоон цай нь 61% буюу хамгийн өндөр антиоксидант идэвхтэй байв. Түүнчлэн эдгээр цайнаас экстракт гарган авч, түүнээс нийлбэр катехины фракцыг баганан хроматографийн аргаар ялгаж, тоон анализын аргаар үнэлэхэд 50 г цайнд 6.7 ± 0.6 г (Сэнча), 5.12 ± 0.33 г (Их тайга), 5.01 ± 0.2 г (Лонгжинг) байв. Антиоксидант идэвх болон катехины гарц өндөртэй Сэнча ногоон цайны нийлбэр катехины фракцаас ЭГКГ-ыг НҮХ, RP-HPLC хроматографийн аргаар цэвэршүүлэн ялгахад 46.8 ± 0.21 мг/г байв. Цайнаас ялгасан ЭГКГ-ын антиоксидант идэвхийг хемилуминесценцийн аргаар концентрациас хамааруулан тодорхойлоход 5 мг/мл тундаа 79.23% буюу хамгийн өндөр антиоксидант идэвхтэй байсан ба уг тундаа 64.08% -ийн мембран бэхжүүлэх идэвхтэй байв.

Ашигласан хэвлэл.

1. Balentine, D. A., Harbowy, M. E., Graham, H. N et al. CRC Press, Boca Raton pp. 35–68 (1998)
2. Chow, K. B., Kramer, I., China Books & Periodicals, San Francisco (1990)
3. Wheeler, D. S., Wheeler, W. J., Drug Develop. Res. 61:45–65 (2004)
4. Graham, H. N., Prev. Med. 21, 334–350 (1992)
5. Wan, X., Li, D., Zhang, Z. et al. CRC Press, Boca Raton, pp. 131–160 (2009)
6. Wong, C. C., Cheng, K., Chao, J. et al. CRC Press, Boca Raton, pp. 77–110 (2009)
7. Nacao, M., Takio, S., Ono, K., Phytochemistry, 49:2379–2382 (1998)
8. Jeon, H. Y., Kim, J. K., Kim, W. G et al. Skin Pharmacol. Phys., 22:137–141 (2009)
9. Hakim, I. A., Harris, R. B., BMC Dermatology, 1:1–3 (2001)

10. Marnewick, J. L., Westhuizen, F. H. V. D., Joubert, E. et al, Food Chem. Toxicol., 47: 220–229 (2009)
11. Mu, L. N., Zhou, X. F., Ding, B. G., et al., Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 24: 192–195 (2003)
12. Mendilaharsu, M., Stefani, E., Deneo-Pellegrini, H., et al., Lung Cancer, 19:101–107 (1998)
13. Wang, M., Guo, C., Li, M., Zhonghua Yixuehui Zazhishe, 20:95–97(1999)
14. Wu, A. H., Tseng, C.-C., Berg, V. D., Yu, M. C., Cancer Res., 63:7526–7529 (2003)
15. Yang, Y.-C., Lu, F. H., Wu, J. S., et al., Arch. Intern. Med., 164:1534–1540 (2004)
16. Davies, M. J., Judd, J. T., Baer, D. J., et al, J. Nutr., 133:3298S–3302S (2003)
17. Hamilton-Miller, J. M., J. Med. Microbiol., 50:299–302 (2001)
18. Klaus, S., Pultz, S., Thöne-Reineke, C., et al., Int. J. Obes., 29:615–623 (2005)
19. Babu, P. V. A., Sabitha, K. E., Srinivasan, et al., Pharmacol. Res., 55:433–440 (2007)
20. Sharangi, A. B., Food Res. Int., 42:529–535 (2009)
21. Hara, Y., Marcel Dekker, New York (2001)
22. F. Hashimoto, G. Nonaka, I. Nishioka, Chem. Pharm. Bull. 37, 77 (1989)
23. Weisburger, J. H., Veliath, E., Larios, E., et al., Mutat. Res., 516:19–22 (2002)
24. Bozkurt, H., Meat Sci., 73:442–450 (2005).
25. Wang, H., Provan, G. J., Helliwell, e al., Food Sci. Technol., 11:152–160 (2000)
26. Krul, C., Luiten-Schuite, A., Tenfelde, A., et al., Mutat. Res., 474:71-85 (2001)
27. Santana-Rios, G., Orner, G. A., Amantana, A., et al., Mutat. Res., 495:61-74 (2001)
28. L'Allemain, G., Bull. Cancer, 86:721-4 (1999)
29. I.S. Bhatia, M.R. Ullah, J. Sci. Food Agric. 19, 535 (1968)
30. Y.L. Lin, I.M. Juan, Y.L. Chen, et al., J. Agric. Food Chem. 44, 1387 (1996)
31. S. Kumar, D. Kumar, Manjusa, et al. Acta Pharm., 58(2):215-20 (2008)
32. Amarowicz, R., Shahidi, F., Wiczowski, W., J. Food Lipids, 10:165–177 (2003)
33. Jin Y, Jin CH, Row KH, Biotechnol J. 1(2):209-13 (2006)
34. Rana, A., Singh, H. P., & Gulati, A. Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies, 38:709–715 (2015)
35. Silvia Vertuani, Elena Bosco, Elena Braccioli et al. NUTRA foods. 3(2):05-11 (2004)
36. Toschi TG, Bordoni A, Hrelia S et al. J Agric Food Chem. 48(9):3973-8 (2000)

ЦАЙНЫ ЗАРИМ УРГАМЛЫН БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС

Х.Мөнхзаяа¹, Б.Наранагэрэл²

Шутис, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль¹

Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори²

Хураангуй. Бид энэхүү судалгаанд манай оронд ургадаг нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг, тарималжуулсан дээж/ ургамлын фитохимийн зарим судалгааг харьцуулан судлав. Судалгаагаар химийн ерөнхий үзүүлэлтээс чийг, үнс, тос, ургамалд агуулагдах зарим амин дэмээс С” аминдэм, β каротин, ургамлын биологийн идэвхт зарим бодис болох танин, хандлагдах бодис, кофейн, фенолт нэгдэл, ургамлын хурц хорон чанарыг тогтоох, үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж харьцуулсан дүгнэлт хийлээ. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын хатаасан дээж /тарималжуулсан дээж, зэрлэг дээж/ 91.98-92.04%-ийн хуурай бодис, 13.55%-ийн уураг, 6.09-9.24%-ийн үнс, 1.72-2.34%-ийн тос, 70.59%-ийн нүүрс-ус агуулсан байна, β-каротин 10-11.5 мг/ %, “С” аминдэм 13,25-19,8 мг/% агуулагддаг, хандлагдах бодис 19-22%, кофейн 1,46-1,61%, танин 13-14,5%-ийн агууламжтай, нийлбэр флаваноид 31-32мг/г агууламжтай байв. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын тарималжуулсан дээжний химийн найрлага зэрлэг ургамлын химийн үзүүлэлтүүдтэй ойролцоо хэмжээнд байгаад үндэслэн тарималжуулсан дээжийг цайны үндсэн түүхий эд болгон ашиглах боломжтой байна.

Түлхүүр үг. Нарийн навчит хөвөн оройт, фенолт нэгдэл, нимгэн үеийн хроматографи

Оршил. Монгол орны ургамлын аймагт 120 гаруй овгийн 2200 гаруй зүйлийн ургамал багтах ба 17 овогт хамаарагдах 277 төрлийн 600 гаруй зүйл эмийн ургамлууд байгаа нь тогтоогдоод байна [2, 3]. Манай орны байгалийн нөөцийн ихээхэн хэсэг нь төрөл бүрийн эмийн ургамал бөгөөд тэдгээрийн химийн найрлагын судалгаа харьцангуй бага хийгдсэн байдаг нь судалгааны нэн сонирхолтой объект болдог [12]. Монгол оронд ургаж буй эмийн ургамлуудын химийн найрлага, биологийн идэвхит нэгдлийн судалгаа хангалттай хийгдээгүй бөгөөд үүнээс болж биологийн төрөл зүйл ховордох, тунг нь хэтрүүлж хэрэглэсний улмаас бие махбодид сөрөг нөлөө үзүүлэх муу талтай байна [1, 7].

Анагаах ухаанд эмийн ургамал чухал байр эзэлж, төрөл бүрийн өвчин эмгэгийг илааршуулж, анагаах ирсэн хэдий ч сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийтээрээ байгалийн гаралтай хүнс, хүнсний бүтээгдэхүүнийг сонирхон хэрэглэх болсонтой холбогдуулан эмийн ургамлуудыг боловсруулан, хүний биед хялбар шингэж эерэгээр нөлөөлөх бүтээгдэхүүн гарган авах, тэдгээр ургамлуудын биологийн идэвхит бодисуудыг судлан, таньж мэдэх нь чухал асуудал болоод байна [6, 10]. Сүүлийн жилүүдэд манай орны цаг уурын өөрчлөлт, уул уурхайн салбарын эрчимтэй хөгжилтэй холбоотойгоор ургамлын сөн хөмрөгт өөрчлөлт орж, зарим ашигт ургамал устахад хүрээд байна. Иймээс манай оронд ургадаг цайны ургамлын үндсэн түүхий эд болох нарийн навчит хөвөн оройт (*Chamaenerion angustifolium.L*) ургамлын тарималжуулсан болон зэрлэг дээжний химийн ерөнхий найрлага болон фитохимийн зарим үзүүлэлтийг судалж хүнсний бүтээгдэхүүнд нэмэлтээр хэрэглэх боломжийг судлахаар сонгон авлаа.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Манай оронд ургадаг нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг, тарималжуулсан дээж/ ургамлын фитохимийн зарим судалгааг явуулж харьцуулсан

дүгнэлт гаргахад уг ажлын зорилго оршино. Энэхүү зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах судалгаа шинжилгээг гүйцэтгэхээр зорилтуудыг төлөвлөсөн болно.

1. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын химийн ерөнхий үзүүлэлт (чийг, үнс, тос)-ийг тогтоох
2. Ургамалд агуулагдах зарим амин дэм (“С” аминдэм, β каротин)-ийн хэмжээг тогтоох
3. Ургамлын цайны шинж чанарыг тодорхойлогч бодис (танин, хандлагдах бодис, кофейн)-ын хэмжээг тогтоох
4. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын биологийн идэвхт зарим бодис (фенолт нэгдэл)-ын хэмжээг тодорхойлох
5. Хурц хорон чанарыг тогтоох

Судалгааны материал, арга зүй. Төв аймгийн Баянчандмань сумын нутгаас 2015 оны 8 сард нарийн навчит хөвөн оройтын зэрлэг дээж, 2015 оны 8-9 сарын эхээр “Монос” ХХК-ийн Ботаникийн цэцэрлэгээс тарималжуулсан дээжний газрын дээд хэсгийг түүж эмийн ургамлыг хатаах арга болох байгалийн аргаар агаар сэлгүүлэн хатааж, ерөнхий химийн болон фитохимийн үзүүлэлтийг тодорхойлов. Тушилт судалгааг дараах арга зүйн [4] дагуу гүйцэтгэсэн болно.

- Химийн ерөнхий үзүүлэлтийг-Стандарт аргаар
- Нийлбэр флаваноидын агууламж – Нимгэн үеийн хроматографи, Спектрофотометрийн аргаар
- Хорон чанарыг-Прозоровскийн хурдавчилсан аргаар

Судалгааны ажлын үр дүн, хэлцэмж.

Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын химийн ерөнхий үзүүлэлт тодорхойлсон үр дүн: Ургамлын химийн ерөнхий үзүүлэлтийг арга зүйн дагуу тодорхойлж үр дүнг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Ургамлын химийн ерөнхий үзүүлэлт, % (n=3)

№	Дээжний нэр	Чийг	Үнс	Уураг	Тос	Нүүрс ус				Илчлэг ккал
						Эслэг	Бусад	Пектин		
								Усанд уусдаг	Усанд уусдаггүй	
1	Нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг дээж/	7.96±0.6	9.24±0.3	13.55±0.5	2.34±0.4	14.01±0.6	52.68±0.6	0.12±0.2	0.1±0.4	342
2	Нарийн навчит хөвөн оройт/ тарималжуулсан дээж/	8.02±0.4	6.09±0.9	13.58±0.4	1.72±0.8	12.20±0.8	58.19±0.9	0.1±0.3	0.1±0.8	352
3	Хэвлэлийн тойм [5]	9.79	5.94	9.11	3.49	57.51	14.16	-	-	354
4	Сөөгөн боролзгоно	5-8.46	4-8	16-25	3-8.24	68.5		1.1-10		448

Нарийн навчит хөвөн оройтын зэрлэг дээжийг тарималжуулсан дээжтэй харьцуулахад чийг, уургийн агууламж ойролцоо /7.96-8.02%, 13.5%/, үнс 1,5 дахин бага, тос 1,4 дахин их ба

хэвлэлийн тоймын үзүүлэлттэй харьцуулахад уургийн агууламж 4%-иар, үнсний агууламж 1-4%-иар илүү байна. Цайны ургамал болох сөөгөн боролзгоноос уургийн агууламжаар 4-8%-иар, тосны агууламж 4-6%-иар бага байна. Тарималжуулсан дээжний эслэгийн агууламж нь зэрлэг ургамлын дээжтэй харьцуулахад 12-иар бага, хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад ойролцоо хэмжээтэй байна. Пектиний хэмжээг пектат кальцийн хэлбэрээр тундасжуулах аргаар тодорхойлоход усанд уусдаг пектин нь 0.12%, усанд уусдаггүй пектин нь 0.1% байгаа нь сөөгөн боролзгоготой харьцуулахад пектиний агууламж 0.9-9%-иар бага байна. Энэ нь дээжийн химийн найрлагын онцлог дээжийг бэлтгэсэн цаг хугацаа, ургаж байгаа хөрсний шинж, жилийн уур амьсгал, хур тунадасын хэмжээ, дээжийг хатаасан нөхцөл зэргээс хамаардаг гэсэн өмнөх судлаачдын хийсэн дүгнэлтийг баталж болохоор байна.

Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын аминдэмийн агууламжийг тодорхойлсон дүн.
Ургамал дах аминдэмийн агууламжийг арга зүйн дагуу тодорхойлж үр дүнг дараах хүснэгтэнд харуулав.

Хүснэгт 2. Аминдэмийн агууламж, мг/% (n=3)

№	Дээжний нэр	С аминдэм	β каротины агууламж
1	Нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг дээж/	19.8±0.6	11.5±0.3
2	Нарийн навчит хөвөн оройт /тарималжуулсан дээж/	13.25±1.3	10.0±0.8
3	Сөөгөн боролзгоно	8-10	24.5

Нарийн навчит хөвөн оройтын зэрлэг дээж нь тарималжуулсан дээжнээс “С” аминдэмийн агууламжаараа 1,5 дахин, сөөгөн боролзгоно 5 дахин илүү байгаа нь дээжийг бэлтгэх, хатаах, хадгалах явцад агаарын хүчилтөрөгчийн оролцоотойгоор исэлддэг шинж чанартай нь холбоотой гэж үзлээ. В каротины хэмжээ 2 дээжинд ойролцоо агууламжтай /10-11,5мг/%/ байна. Энэ нь сөөгөн боролзгоноос 2 дахин бага үзүүлэлт юм. Энэхүү зөрүүтэй байдал нь тухайн ургамлын өөрийнх нь онцлог шинжтэй холбоотой гэж үзлээ.

Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын цайны шинж чанарыг тодорхойлогч үзүүлэлтүүдийн үр дүн: Цайны шинж чанарыг тодорхойлогч үзүүлэлтэд хандлагдах бодис, танин, кофейныг хамааруулан үзэж үр дүнг арга зүйн дагуу тогтоон дараах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 3. Цайны шинж чанарыг тодорхойлогч бодисын агууламж, % (n=3)

№	Дээжний нэр	Хандлагдах бодис, %	Танин, %	Кофейн, %
1	Нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг дээж/	22±0.9	13±1.3	1.61±0.2
2	Нарийн навчит хөвөн оройт /тарималжуулсан дээж/	19±1.3	14.5±0.4	1.46±0.9
3	Хэвлэлийн тойм	24.84	-	-
5	Сөөгөн боролзгоно	15-30	15.0	1.45

Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын зэрлэг дээжийг тарималжуулсан дээжний хандлагдах бодис, кофейны агууламжтай харьцуулахад 1,1-1,2 дахин их, танины агууламжаар 1,1 дахин бага байгаа хэдий ч цайны ургамал болох сөөгөн боролзгоны үзүүлэлттэй ойролцоо хэмжээнд байна. Иймээс нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын тарималжуулсан дээжийг цайны ханд болгон хэрэглэх боломжтой гэсэн дүгнэлтэнд хүрлээ.

Фенолт нэгдэл тодорхойлсон үр дүн. Ургамлуудын хатааж нунтагласан түүхий эдэд фенолт нэгдлийн хэмжээг тогоох зорилгоор чанарын ба тооны тодорхойлолтыг явууллаа.

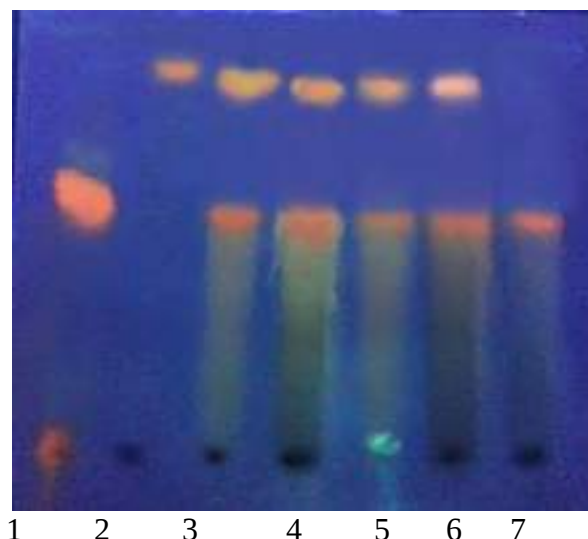
Ургамлын фенолт нэгдлүүдийг тодорхойлсон чанарын урвалын үр дүн. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын хатаасан дээжинд фенолт нэгдлүүдийг таних чанарын урвалыг [9] явууллаа. Үр дүнг дараах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 4. Ургамлын биологийн идэвхит бодисыг илрүүлсэн байдал (n=3)

№	Нэр	Төмрийн хлоридын арга		Хар тугалганы ацетатын арга		Шүлтийн арга	
		таримал жуулсан дээж	зэрлэг дээж	таримал жуулсан дээж	зэрлэг дээж	тарималжуулсан дээж	зэрлэг дээж
1	Үүсэх өнгө	Хар ногоон		Цагаан өнгийн тунадас		Улбар шар	
2	Усан ханд	+	+	+	+	+	+
3	Этилацетатын ханд	++	++	++	++	++	++
4	Хлороформын ханд	+	++	+	+	+	+
5	Бутанолын ханд	+	+	+	+	+	+
6	Петролейны эфирийн ханд	-	+	+	+	+	-

Тайлбар: /-/илрээгүй, /+/ илэрсэн, /++/ харьцангуй их хэмжээгээр илэрсэн. Дээрх хүснэгтээс харахад уг ургамлын хатаасан дээжний этилацетат, бутанол, хлороформын ханданд фенолт нэгдэл хандлагдсан нь харагдаж байгаад үндэслэн фенолт нэгдлийн чанарын ба тооны шинжилгээг хийлээ. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлыг этилийн стиртэд хандлан органик уусгагчдын туйлшралыг ихэсгэх замаар [12, 14] хандлан гексан, хлороформ, этилацетат, бутанолын ханд гарган авлаа. Ханд тус бүрийн органик уусгагчдыг вакум ууршуулагч аппаратын тусламжтайгаар ууршуулан хандыг өтгөрүүлэн бэлтгэв. Ханд тус бүрийн өтгөн хандыг метанолд уусган нимгэн үеийн хроматографи явуулан тохиромжтой уусгагчийн системийг сонгон авлаа. Үр дүнг дараах зургаар харуулав.

UV365 (NP)



1. Рутин, 2. Кверцетин, 3. Хлороформын ханд /таримал дээж/, 4. Этилацетатын ханд /таримал дээж/, 5. Хлороформын ханд /зэрлэг дээж/, 6. Этилацетатын ханд /зэрлэг дээж/, 7 Бутанолын ханд /зэрлэг дээж/

Зураг 1. Нарийн навчит хөвөн орой ургамлын уусгагчдын бүлэглэлийн нимгэн үеийн хроматограмм

Нарийн навчит хөвөн оройтын органик уусгагчдын хандыг стандарт бодис кверцетин, рутин харьцуулан НҮХ явуулахад ойролцоо баригдах хугацаанд ижил өнгийн толбо илэрч байна. Иймээс ялган авсан ургамлын ханданд кверцетин, рутин агуулдаг болох нь харагдаж байна. Ургамлын биологийн идэвхит бодисын тоо хэмжээг тогтоохдоо флаваноидын шингээлтийн максимумыг ашиглаж спектрофотометрийн аргаар явуулж дараах үр дүнд хүрлээ.

Хүснэгт 5. Нийт фенолт нэгдэл тодорхойлсон дүн, мг/г (n=3)

№	Дээжний нэр	Нийт фенолт нэгдлийн агууламж (кверцетинд харьцуулснаар)
1	Нарийн навчит хөвөн оройт /зэрлэг дээж/	32.0±0.75
2	Нарийн навчит хөвөн оройт /тарималжуулсан дээж/	31.6±0.76

Нарийн навчит хөвөн оройтын зэрлэг болон тарималжуулсан дээж нь нийт фенолт нэгдлийг ойролцоо /31-32 мг/г/хэмжээнд агуулдаг байна. Нарийн навчит хөвөн оройтын хорон чанар LD₅₀ –ыг судлах туршилтыг тус бүр 16 цагаан хулганад сүүлний хураагуур судсаар тарих [9, 13] аргаар тодорхойлов. Нарийн навчит хөвөн оройтын усан хандыг /15%/ 2500 мг/кг, 3000мг/кг, 3500 мг/кг, 4000мг/кг тунгаар тооцоолж судсаар тарихад үхлийн дундаж тун буюу LD₅₀ нь 3200мг/кг-д ноогдож байлаа. Үүнээс үзэхэд нарийн навчит хөвөн оройт нь К.К.Сидоровын ангилалаар/1973/ хоргүй буюу бага хортой бодисын ангилалд орж байна.

Дүгнэлт.

1. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын хатаасан дээж /тарималжуулсан дээж, зэрлэг дээж/ 91.98-92.04%-ийн хуурай бодис, 13.55%-ийн уураг, 6.09-9.24%-ийн үнс, 1.72-2.34%-ийн тос, 70.59%-ийн нүүрс-ус агуулсан байна.
2. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамалд /тарималжуулсан дээж, зэрлэг дээж/ β -каротин 10-11.5 мг/ %, “С” аминдэм 13,25-19,8 мг/% агуулагддаг, хандлагдах бодис 19-22%, кофеин 1,46-1,61%, танин 13-14,5%-ийн агууламжтай байна.
3. Ургамлын этилацетат, хлороформын ханданд стандарт бодис кверцетин, рутины хамт нимгэн үеийн хроматографийн уусгагчийн системүүдэд НҮХ явуулахад ижил Rf -дээр ижил өнгийн толбо өгч байгаа нь уг ургамал нь биологийн идэвхт бодис болох флаваноидыг агуулж буйг харуулж байна. Нийлбэр флаваноид 31-32мг/г агууламжтай байна.
4. Нарийн навчит хөвөн оройт нь К.К.Сидоровын ангилалаар/1973/ хоргүй буюу бага хортой бодисын ангилалд орж байна.
5. Нарийн навчит хөвөн оройт ургамлын тарималжуулсан дээж нь фенолт нэгдлийн хэмжээ болон цайны шинж чанарыг тодорхойлогч бодисуудын агууламжаараа зэрлэг ургамалын найрлагатай дүйцэхүйц хэмжээнд байгаад үндэслэн цайны үндсэн түүхий эд болгон ашиглах бүрэн боломтой гэж дүгнэж байна.

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт.

1. Амаржаргал, П. Цайны алтан судар. УБ. 2004.
2. Бадамханд, Ж. Монгол орны зонхилох ургамлын лавлагаа. УБ. 2014. 55-58 хууд
3. Володя, Ц. Монгол орны эмийн ургамлыг эмнэлэгт хэрэглэх аргачлал. УБ. 2014. 76-77 хууд
4. Дэлгэрмаа, С. Мөнхзаяа, Х. Атарбаясгалан, Н. Хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, аюулгүй байдлын шинжилгээний аргууд. УБ. 2008.
5. Лигаа, У. Монгол орны ашигт ургамал. УБ. 1986. 63-64 хууд
6. Лигаа У. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. УБ. 2015.
7. Ламжав, И. Монгол орны эмийн ургамал. УБ. 1971.
8. Номхон, Я. Болормаа, П. Мал эмнэлэгийн эмийн заавар. УБ. 2011.
9. Сүхдолгор, Ж. Ургамлын хими, биохими дадлагын хичээлийн гарын авлага. УБ. 2013. 185-195 хууд
10. ХААИС-ын экологи, технологи, хөгжлийн сургууль. Хэрлэний хөдөө- аралд тарьсан нэн ховор, ховор, ашигт ургамал. УБ. 2014. 534-535 хууд
11. Энхжаргал, Д. Баясгалан, Б. Пүрэвжав, С. Эмийн ургамал судлал. УБ. 2004. 45-50 хууд
12. Ундармаа, Т. Хуурамч сибирийн шимтэглэйний хими, фармакологийн зарим судалгаа мал эмнэлэгийн ухааны дэд докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ. 2012. 12 хууд
13. <http://www.news.num.edu.mn/wp-content>
14. <http://www.bobus-seeds.com/product/huvunt.html>

ЮЛДЭН ТАРВАГАН ШИЙР (*THERMOPSIS LANCOELATA* R.Br) УРГАМЛЫН ӨВС БОЛОН “Т-ГРИПП 300 МГ” ШАХМАЛЫН СТАНДАРТЧИЛАЛ

Э.Пүрэвдорж¹, Г.Одонтуяа^{1*}, О.Дамба², Д.Уранзаяа², Р.Мөнх-Ургамал²,
Д.Одончимэг², Б.Сарангэрэл², Т. Алтанцацрал²
ШУА, Хими, Химийн Технологийн Хүрээлэн¹
Байгалийн нэгдлийн химийн лаборатори
Эмийн үйлдвэр ХХК²

Хураангуй. Юлдэн тарваган шийр ургамлын өвс нь Монгол болон дорнын анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгдэж, уламжлалт эм бэлдмэлийн олон жоронд ордог эрэлт хэрэгцээ ихтэй эмийн түүхий эдийн нэг юм. Бид Юлдэн тарваган шийрийн өвс болон түүнээс бэлтгэсэн “Т-гripp” 300 мг шахмалын чанар, аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг орчин үед Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагаас баримталж буй бодлого, шаардлага, удирдамж болон Монгол улсын үндэсний фармакопейд ургамлын эмийн түүхий эд, ургамлан эмэнд тавьж буй шаардлага, удирдамжийн дагуу шинээр тодорхойлж, үндэсний ба үйлдвэрлэгчийн фармакопейн өгүүллүүдийн төслийг тус тус боловсруулав. Үүнд *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсний чанарын стандарт үзүүлэлтэнд түүний сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс, нэрсэн усанд хандлагдах бодисын хэмжээ, хүнд металлын хольц, микробын бохирдлыг анх удаа тус тус тодорхойлж, алкалоидыг таних чанарын урвалыг нимгэн үеийн хроматографын ялтас дээр Драгендорфын урвалжаар үйлчлэх аргаар сольж, тооны шинжилгээний арга зүйд өөрчлөлт хийж, навч, ишний бичил бүтцийн судалгааг нарийвчлан хийж нэмж оруулав. Харин “Т-гripp” 300 мг шахмалын үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар, чанарын таних урвалыг Драгендорфын урвалжаар үйлчлэх арга, микробын бохирдлыг анх удаа тус тус шинээр тодорхойлж, тооны шинжилгээний арга зүйд өөрчлөлт хийв.

Бидний туршилт судалгааны үр дүн нь Монгол Улсын Мэргэжлийн Хяналтын Ерөнхий Газар, Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лабораторийн шинжилгээгээр тус тус батлагдсан болно.

Түлхүүр үг. Фармакопейн өгүүлэл, стандарт үзүүлэлт, тооны шинжилгээ, нийлбэр алкалоид

Оршил. Юлдэн тарваган шийр (*Thermopsis lanceolata* R.Br.) нь Буурцагтны (*Leguminosae*) овгийн олон наст өвслөг ургамал юм. *Тарваган шийрийн* төрлийн ургамлуудын өвс (Төвөд нэр: *сарад сэр*), үндэс, үр (Төвөд нэр: *үг-чой*) зэрэг эмийн түүхий эдийг Монгол, Төвөд болон дорнын уламжлалт анагаах ухаанд уушгины өвчин, хатгалгааг эмчлэх, ханиалга намдаах, цэр ховхлох, амьсгал давхцах, толгой өвдөх, халуурах, мөн гэдэсний цагаан хорхой туулгах, арьсны өвчнүүдийг анагаах зорилгоор дотуур болон гадуур хэрэглэж ирсэн уламжлалтай [1,2]. Оросын эрдэмтэд Юлдэн тарваган шийрийн өвсний амьсгалын замын өвчнийг анагаах үйлдлийн фармакологийн судалгааг хийсний дүнд түүнээс нунтаг, шахмал, хуурай ханд, хандмал, идээшмэл зэрэг эмийн хэлбэр бэлтгэн цэр ховхлох, ханиалга намдаах зорилгоор амьсгалын дээд замын үрэвсэлт өвчин, томуу, мөгөөрсөн хоолойн үрэвслийг эмчлэхэд хэрэглэж байна [3].

Тарваган шийрийн төрлийн ургамлын биологийн идэвхт үйлчлэгч нэгдэл нь хинолизидиний уламжлалын алкалоидууд бөгөөд *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсөнд цитизин, термопсин, гомотермопсин, N-метилцитизин, анагирин зэрэг алкалоид зонхилон агуулагддаг [4-7].

Эдгээр алкалоид нь бие махбодод олон талт нарийн үйлдэл үзүүлдэг ба цитизинийг амьсгал зогсох, амьсгал, зүрх, судасны үйл ажиллагаа сулрах үед сэргээх зорилгоор 0.15 %-н уусмал бэлтгэн хэрэглэдэг [8]. Эмийн түүхий эдийн чанар ба тоо, аюулгүйн үзүүлэлтүүд нь тухайн улс орны үндэсний стандарт шаардлагыг хангаж байж чанартай, аюулгүй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх нөхцөл бүрддэг ба орчин үед эмийн ургамлын түүхий эд болон ургамлын гаралтай эмэнд тавих чанар, аюулгүйн үзүүлэлтүүдийн шаардлага нарийсаж, шинжилгээний аргуудын нарийвчлал, мэдрэг чанар өөрчлөгдөн сайжирч байгаа тул тэдгээрийн стандартыг шинэчлэн боловсруулах шаардлага зайлшгүй болж байна. Иймд бид уламжлалт эм бэлдмэл болон ургамлын гаралтай эмийн бүрэлдэхүүнд ордог, фармакологийн үйлдэл, химийн найрлага, бүрэлдэхүүн нь сайн судлагдсан *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсний MNS 3813:1994 болон түүнээс бэлтгэсэн шахмалын MNS 0903:1990 стандартуудыг шинэчлэн, үндэсний ба үйлдвэрлэгчийн фармакопейн өгүүлэл боловсруулах зорилго тавин ажиллалаа.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй.

Ургамлын түүхий эд. *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсийг 2016 ба 2017 оны 8-9-р сард Баянхонгор аймгийн Баацагаан сумын нутгаас түүж бэлтгэв.

Фармакогнозын тоон үзүүлэлт. Өвсний гадна байдал, хөгцөрсөн, хортон шавжид идэгдсэн эсэх, чийг, нийт болон сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд уусдаггүй үнс, нэрсэн усанд хандлагдах бодисын хэмжээг МУҮФ-н “Эмийн ургамлын түүхий эдэд тавигдах ерөнхий шаардлага” дахь арга зүйн дагуу жингийн аргаар, “*T-grupp*” 300 мг шахмалын үрэлтийн хүч ба даралтын хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар, задралт, дундаж жин, нэг шахмалд агуулагдах натрийн гидрокарбонатын хэмжээг титриметрийн аргаар “Эмийн хэлбэрүүдэд тавигдах шаардлага” дахь арга зүйн дагуу тус тус тодорхойлов [9].

Үйлчлэгч нэгдлийн чанарын шинжилгээ. Дээрх 2 дээжний үйлчлэгч нэгдлийн чанарын шинжилгээг силикагель F₂₅₄ ялтас ашиглан нимгэн үеийн хроматографын аргаар алкалоид илрүүлэх Драгендорфын урвалжаар үйлчилж гүйцэтгэв [10].

Нийт алкалоидын тоо хэмжээ. *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсний 100 г дээжийг 96 % этилийн спиртээр хандалж этанолон ханд гарган, түүнийг хүчил, шүлтээр боловсруулж, уламжлалт аргаар нийт алкалоидыг ялгав [11].

Үйлчлэгч нэгдлийн тооны шинжилгээ. Өвс ба шахмал дахь нийт алкалоидын тооны шинжилгээг ОХУ-н XI фармакопей ба Монгол улсын MNS 3813:1994, MNS 0903:1990 стандарт дахь арга зүйн дагуу гүйцэтгэв [12-14]. Гэхдээ дээрх арга зүйд усан халаагуурт 3 цагийн турш нэг удаа 96 % этанолоор хандална гэж заасныг 30°C, 45 КГц-н хэт авианы баннад 2 удаа тус бүр 30 минут мөн уусгагчаар хандалж өөрчлөв. Мөн нийт алкалоидыг бромкрезол ногоонтой үйлчлэлцүүлж шар өнгийн ионы комплекс үүсгэн спектрофотометрийн аргаар [15,16] тодорхойлох арга зүйг ашиглан тус ургамлын нийт алкалоидыг цитизин ба атропинд шилжүүлэн тодорхойлов. Энэ арга зүйд усан халаагуурт 24 цаг 96 % этанолоор хандална гэж заасныг 30°C, 45 КГц-н хэт авианы баннад 6 цаг хандалж өөрчлөв.

Статистик анализ. Туршилт тус бүрийг 3-5 давталттайгаар гүйцэтгэж, үр дүнг утга ± стандарт хазайлтыг тооцоолон бодов.

Судалгаанд ашигласан багаж, эм урвалж. Шинжилгээнд вакуум ууршуулагч RE 52, аналитик жин ESJ 200-4, хэт авианы банн Cleaner 30A, шатаах зуух SX-4-10, хатаах шүүгээ

202 0А, спектрофотометр Shimadzu UV 160-А ба химийн болон шинжилгээний цэвэр ангиллын бодис, урвалжуудыг хэрэглэсэн болно.

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Орчин үед хүмүүс байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүнийг өөрсдийн эрүүл мэнд, ахуй амьдралдаа хэрэглэх хандлага ихсэж байна. Ялангуяа ургамал, түүнээс бэлтгэсэн эм бэлдмэл, бусад бүтээгдэхүүнийг тэдгээрийн уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэдэг уламжлал, биолог, фармакологийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээндээ хэрэглэж байна. Иймээс ДЭМБ-с ургамлын эмийн түүхий эд, түүнээс бэлтгэсэн эм, бэлдмэл, бүтээгдэхүүний чанар, цэвэршилт, аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг удаа дараалан шинэчлэн тогтоож, удирдамж, заавар, аргачлал, арга зүйг батлан гаргасан байдаг [17,18]. Бид ДЭМБ-с гаргасан удирдамж, заавар ба МУҮФ дахь шаардлага, арга зүйг баримтлан *Юлдэн тарваган шийрийн* өвсний чанарын фармакогнозын тоон үзүүлэлт ба өвснөөс бэлтгэсэн “*T-групп*” 300 мг шахмалын чанарын үзүүлэлтүүдийг тус тус тодорхойлсон үр дүнг Хүснэгт 1 ба 2-т нэгтгэн харуулав.

Хүснэгт 1. Юлдэн тарваган шийрийн өвсний фармакогнозын тоон үзүүлэлт

Чийг, %	Нийт үнс, %	Сулруулсан давсны хүчилд үл уусах үнс, %	Нэрсэн усанд хандлагдах бодис, %
11.12±0.03	9.57±1.13	0.63±0.086	33.54±0.49

Хүснэгт 2. “Т-групп” 300 мг шахмалын чанарын тоон үзүүлэлт

№	Үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар	97 %-иас багагүй
1	Даралтын хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар	0.45 МПа-аас багагүй
2	Дундаж жин	0.29 г ± 0.015
3	Жингийн хэлбэлзэл	± 7.5 %-иас ихгүй
4	Задралт	15 минутаас ихгүй
5	Нэг шахмалд агуулагдах натрийн гидрокарбонатын хэмжээ	0.26 ± 0.003 г

Юлдэн тарваган шийрийн өвсний сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс, нэрсэн усанд хандлагдах бодисын хэмжээг анх удаа тус тус тодорхойлсон ба судалгааны дүнд чийг 11.12±0.03 %, нийт үнс 9.57±1.13 %, сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс 0.63±0.086 % байгаа нь ДЭМБ-н удирдамж болон бусад улсын фармакопейд заасан эмийн ургамлын түүхий эдийг хатааж боловсруулсны дараа дээжийн төрөл, шинж чанараас хамаарч чийг 10-14 %, нийт үнс 3-25 %, сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс 2 %-с ихгүй гэсэн хязгаарт тохирч байв [18-20]. Харин нэрсэн усанд хандлагдах бодис 30 %-с дээш байгаа нь бидний өөр ургамалд хийсэн мөн судалгаатай тохирч байв [21].

“*T-групп*” 300 мг шахмалын үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанарын үзүүлэлтийг анх удаа тодорхойлсон ба энэ үзүүлэлт болон шахмал эмийн хэлбэрийн чанарын бусад үзүүлт нь Монгол улсын үндэсний фармакопейн шаардлагыг бүрэн хангаж байв.

Юлдэн тарваган шийрийн биологийн идэвхт, гол үйлчлэгч нэгдэл нь хинолизидиний уламжлалын алкалоид учир эмийн түүхий эд өвс ба түүнээс бэлтгэсэн шахмал дахь үйлчлэгч нэгдлийн чанарын шинжилгээг нимгэн үеийн хроматографын аргаар алкалоид илрүүлэх Драгендорфын сонгомол урвалжаар үйлчилж тодорхойлов (Зураг 1). Судалгааны дүнд өвсөнд

алкалоидын 6-7 маш тод улбар шар толбо, харин шахмалд бүдэг толбо тус тус илэрч байв. Энэ арга нь мэдрэг чанар сайтай, сонгомол үйлдэлтэй, хялбар тул хагас микро шинжилгээний аргаас давуу талтай. Доктор М.Дэлэгмаа энэхүү ургамлын өвсөнд хинолизидиний уламжлалын спартеиний бүлгийн 9, цитизиний бүлгийн 4, бипиперидиний уламжлалын 2 алкалоидыг хийн хроматограф-масс спектроскопын аргаар тус тус таньж тодорхойлж, түүнийг харьцангуй баялаг алкалоидын бүрдэлтэй болохыг тогтоосон юм [4]. Бид *Юлдэн тарваган шийрийн* өвснөөс нийт алкалоидыг уламжлалт аргаар ялгаж, гарц 0.456 % болохыг тогтоов.



Уусгагчийн систем: А. CHCl_3 : MeOH (8:2)

Б. CHCl_3 : MeOH (9:1)

Илрүүлэгч урвалж: Драгендорфын урвалж

Зураг 1. *Юлдэн тарваган шийрийн* өвс ба шахмалын үйлчлэгч нэгдлийн чанарын шинжилгээний дүн

Алкалоидын бүтэц байгууламж нарийн нийлмэл, олон янз тул олон анги бүлэгт хуваагддаг ба одоо ч шинээр анги, бүлэг нэмэгдэж байна. Иймд тэдгээрийн тоо хэмжээг тодорхойлох нэгдсэн арга байдаггүй. Одоогоор спектрофотометр, титриметр болон төрөл бүрийн хроматографын аргуудыг алкалоидын тооны шинжилгээнд түгээмэл ашиглаж байна [22]. *Юлдэн тарваган шийрийн* өвс ба “*T-групп*” 300 мг шахмалын тооны шинжилгээг ОХУ-н XI фармакопей болон Монгол улсын MNS 3813:1994, MNS 0903:1990 стандартууд дахь арга зүйн дагуу хийв. Түүнчлэн дээрх арга зүйн хандлах горимыг 30°C, 45 КГц-н хэт авианы баннад 2 удаа тус бүр 30 минут хандалж өөрчлөн титриметрийн аргаар термопсинд шилжүүлэн, мөн Shamsa F нар ба Massoud A нарын боловсруулсан спектрофотометрийн арга дахь хандлалтыг 30°C, 45 КГц-н хэт авианы баннад 6 цаг хандлах байдлаар өөрчилж атропин ба цитизинд шилжүүлэн тодорхойлж үр дүнг харьцуулав (Хүснэгт 3).

Энэ ургамлын өвсөн дэх нийт алкалоид ургамлын дээжийг 30°C, 45 КГц-н хэт авиагаар тус бүр 30 минут үйлчлэн 2 удаа хандалж термопсинд шилжүүлэн тодорхойлоход 2.09 ± 0.08 % буюу MNS 3813:1994 стандарт дахь үзүүлэлтээс (1.5 %) 1.4 дахин их үр дүн үзүүлэв. Ингэж хандлах горимд өөрчлөлт оруулсан нь энэ ургамлын идэвхтэй, үйлчлэгч нэгдэл болох алкалоидын гарцыг нэмэгдүүлж, улмаар түүний биолог, фармакологийн үйлдэл, хорон чанар, тун хэмжээг үнэн зөв тогтооход тустай юм. Бидний судалгааны дүн нь Оросын судлаач Цыпышева И.П нарын *Thermopsis lanceolata*-н өвсөнд 3.0-3.8 %, мөн *Thermopsis schischkini*-н өвсөнд 2.6 % гэж тодорхойлсон [23] дүнтэй тохирч байна.

Хүснэгт3. Юлдэн тарваган шийрийн өвс ба шахмалын үйлчлэгч нэгдлийн тооны шинжилгээний дүн

	Юлдэн тарваган шийр, өвс (Абсолют хуурай жинд)	“Т-групп” 300 мг (Нэг шахмалд)
Спектрофотометрийн аргаар цитизинд шилжүүлснээр		
Хэт авиагаар 6 цаг хандлах*	5.203±0.049 мг %	
Усан халаагуурт 24 цаг хандлах	8.07±0.11 мг %	
Спектрофотометрийн аргаар атропинд шилжүүлснээр		
Хэт авиагаар 6 цаг хандлах*	29.715±0.334 мг %	2.61±0.23 мкг
Титриметрийн аргаар термопсинд шилжүүлснээр		
Хэт авиагаар 2 удаа тус бүр 30 мин хандлах*	2.09±0.09 %	0.553 мг
Усан халаагуурт нэг удаа 3 цаг хандлах		0.5107 мг

Тайлбар: * - 30°C, 45 КГц-н хэт авианы баннад хандлав.

Харин Ю.тарваган шийрийн өвсний нийт алкалоидыг бромкрезол ногоон урвалжтай үйлчлэлцүүлж спектрофотометрийн аргаар түүнд зонхилон агуулагддаг цитизинд шилжүүлэн тодорхойлоход усан халаагуурт 24 цагийн турш хандалсан дээжинд 8.07±0.11 мг %, дээрх нөхцөлд хэт авиагаар 6 цаг хандалсан дээжинд 5.203±0.049 мг % байв. Гэхдээ бидний судалгааны явцад ургамлын дээж бромкрезол ногоон урвалжтай үйлчлэлцэн тод шар өнгө үзүүлж, 417 нм-т шингээлт өгч байсан бол харин цитизин нь мөн урвалжтай үйлчлэлцэн тогтвортой комплекс үүсгэж чадахгүй байгаа нь ажиглагдаж байв. Иймд уг ургамлын нийт алкалоидыг цитизинд шилжүүлэн тооцох боломжгүй гэж үзэв. Харин Shamsa F нарын боловсруулсан арга зүйн дагуу нийт алкалоидыг атропинд шилжүүлэн тодорхойлоход 29.71±0.334 мг % үр дүн үзүүлсэн нь дээрх судлаачдын *Berberis vulgaris*-н өвсөнд 0.04 %, *Equisetum arvense*-д 0.255 %, *Chelidonium majus*-н өвсөнд 0.248 %, *Malva sylvestris*-н үрэнд 0.035 % гэж тогтоосон дүнтэй [15] ойролцоо буюу харьцангуй их хэмжээний алкалоидтой байв. Эдгээр судалгаа, шинжилгээний дүнд Юлдэн тарваган шийрийн өвсний нийт алкалоидыг 30°C, 45 КГц-н хэт авиагаар үйлчлэн 2 удаа хандалж титриметрийн аргаар термопсинд шилжүүлж тодорхойлох нь илүү үр дүн үзүүлж байна. “Т-групп” 300 мг шахмалын нэг шахмалд агуулагдах нийт алкалоидын хэмжээг MNS 0903:1990 дагуу тодорхойлоход 0.510 мг, харин хандлалтыг өөрчилж 30°C, 45 КГц-н хэт авиагаар үйлчлэн нэг удаа 96 % этанолаар хандлахад 0.533 мг үр дүн тус тус үзүүлэв. Харин спектрофотометрийн аргаар атропинд шилжүүлэн тодорхойлоход 2.61±0.23 мкг байв. Иймд уг шахмал дахь нийт алкалоидыг 30°C, 45 КГц-н хэт авиагаар үйлчлэн хандалж, титриметрийн аргаар гүйцэтгэх нь илүү тохиромжтой гэж үзлээ.

Дүгнэлт. Юлдэн тарваган шийрийн өвс ба түүнээс бэлтгэсэн шахмал эмийн Монгол улсын стандартууд 1994 ба 1990 онуудад тус тус батлагдсан байдаг. Бид эдгээр стандартыг шинэчлэн үндэсний ба үйлдвэрлэгчийн фармакопейн өгүүллийн төслийг тус тус боловсруулав. Ингэхдээ Юлдэн тарваган шийрийн өвсний чанарын стандарт үзүүлэлтэнд түүний сулруулсан хлортустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс, нэрсэн усанд хандлагдах бодисын хэмжээ, хүнд металлын хольц, микробын бохирдлыг анх удаа тус тус тодорхойлж, алкалоидыг таних чанарын урвалыг нимгэн үеийн хроматографын ялтас дээр Драгендорфын

урвалжаар үйлчлэх аргаар сольж, тооны шинжилгээний арга зүйд өөрчлөлт хийж, навч, ишний бичил бүтцийн судалгааг нарийвчлан хийж нэмж оруулав. Харин “*T-групп*” 300 мг шахмалын үрэлтийн хүчний үйлчлэлийг даах бат бөх чанар, чанарын таних урвалыг Драгендорфын урвалжаар үйлчлэх арга, микробын бохирдлыг анх удаа тус тус шинээр тодорхойлж, тооны шинжилгээний арга зүйд өөрчлөлт хийв. Ялангуяа *Юлдэн тарваган шийрийн* өвс ба түүнээс бэлтгэсэн “*T-групп*” 300 мг шахмалын нийт алкалоидыг дээжийг 30°C, 45 КГц-н хэт авиагаар үйлчлэн хандалж, титриметрийн аргаар термопсинд шилжүүлэн тодорхойлох нь илүү үр дүнтэй байна. Бидний туршилт судалгааны үр дүн нь Монгол Улсын Мэргэжлийн Хяналтын Ерөнхий Газар, Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лабораторийн шинжилгээгээр тус тус батлагдсан болно.

Ашигласан хэвлэл.

1. Лигаа У., Даваасүрэн Б., Нинжин Н. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорны анагаах ухаанд хэрэглэхүй, УБ, JKS printing, 2006, 318-319.
2. Володя Ц., Цэрэнбалжир Д., Ламжав Ц. Монгол орны эмийн ургамал, УБ, Адмон принт, 2010, 389-397, 225-227.
3. Sokolov S.Ya. Phytotherapy and Phytopharmacology: The Manual for Doctors. Medical News Agency, Moscow, 2000, 170-172.
4. Дэлэгмаа Д. Монгол орны эмийн зарим ургамлын биологийн идэвхит нэгдлийн химийн судалгаа, Химийн ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, Улаанбаатар, 2006, 80-90.
5. Christov V., Dutschewska H., Selenge D. et al. 13-epi-hydroxysparteine and desoxyangustifoline, New alkaloids from *Thermopsis mongolica*, *J. Nat. Prod.* 1991, 54 (5), 1413-1415.
6. Zhu Z., Zhao B., He S. et al. A toxicity experiment of general alkaloid of *Thermopsis lanceolata* on mice, *J. North. Sci. Tech*, 2003, 31 (2), 25–28.
7. Юнусов С.Ю. Алкалоиды, Академия Наук Узбекской ССР, Ташкент, 1974, 154-157.
8. Shikhov A.N., Pozharitskaya O.N., Makarov V.G. et al. Medicinal plants of the Russian pharmacopoeia; their history and applications, *J. Ethnopharm*, 2014, 154 (3), 481-536.
9. Монгол Улсын Үндэсний Фармакопей, УБ, Соёмбо принтинг, 2011, 565-570.
10. Wagner H., Blatt S. Plant drug analysis. A Thin layer chromatography atlas, second edition, *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 1996, 3-13.
11. Wink M. Methods in Plant Biochemistry, Volume 8, Alkaloids and sulphuric compounds, Quinolizidine alkaloids, editor Waterman P, *Academic Press, London*, 1993, 197-239
12. Государственная фармакопея СССР. XI издание (Выпуск 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье), 1990, 335-337.
13. MNS 3813:1994 *Юлдэн тарваган шийрийн* өвс ба түүний нунтаг.
14. MNS 0903:1990 Тарваган шийрийн өвсний 0,0001г шахмал эм.
15. Shamsa F., Monser H., Ghamooshi R. et al. Spectrophotometric determination of total alkaloids in some Iranian medicinal plants, *Thai. J. Pharm. Sci*, 2008, 32, 17-20.
16. Massoud A., Khosravian P., Souri E. et al. Determination of buprenorphine in raw material and pharmaceutical products using ion-pair formation, *Bull. Korean Chem. Soc*, 2007, 28, 183-187.
17. WHO guidelines for assessing of quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues, 2007.
18. General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine, WHO/EDM/TRM, 2000.

19. Дагвацэрэн Б., Наранцэцэг Г., Хишигжаргал Л. нар. Ургамлын эмийн зохистой хэрэглэгээний гарын авлага, УБ, Адмон принт, 2005.
20. Муравьева Д.А., Фармакогнозия, Медицина, Москва, 1978, 22.
21. Одонтуяа Г., Гэрэлмаа Б. Дэгдний зарим зүйл ургамлын түүхий эдийн стандартчилал, *Мэргэжлийн хяналтын газар, ХАБҮЛЛ-н эрдэм шинжилгээний III бага хурлын илтгэлийн эмхэтгэл*, 2015, 94-95.
22. Caroline S., Marie-Caroline. Development and validation of a high performance liquid chromatographic method for quantitative determination of aporphine alkaloids from different samples of *Cassytha filiformis*, *Planta. Med*, 2004, 70, 764-770.
23. Цыпышева И.П., Галкин Е.Г., Ерастов А.С. Растительные источники хинолизидиновых алкалоидов на территории республики башкортостан, *Химия растительного сырья*, 2012, 4, 181-186.

ХУРААНГУЙ ИЛТГЭЛҮҮД

АЙРАГНААС ЯЛГАСАН ПРОБИОТИК СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ЗАРИМ ФУНКЦИОНАЛ ШИНЖ ЧАНАРУУД

М.Батмөнх¹, Б.Батжаргал², Т.Ган-Эрдэнэ¹

Биохимийн лаборатори, Хими, Химийн Технологийн Хүрээлэн¹

Биологийн тэнхим, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль²

Хураангуй. ДЭМБ-аас “Пробиотик микроорганизмыг хангалттай хэмжээгээр хэрэглэх нь хэрэглэгчийн эрүүл мэндэд эерэг нөлөөтэй” гэж тодорхойлжээ [1]. Пробиотик нь төрөл бүрийн бүтээгдэхүүнд оруулсан, эзэн организмдаа ашигтай амьд микробууд бөгөөд ихэвчлэн *Lactobacillus* болон *Bifidobacterium* зэрэг сүүн хүчлийн бактери (СХБ)-ийг ашигладаг байна [2]. Малын гаралтай исгэлэн сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ холестеринны өндөр агууламж, түүнчлэн лактоз үл тэвчих зэргээс хамааран зарим хүмүүст хязгаарлагдмал байдаг. Түүнчлэн хөгжингүй орнуудад ногоон хоолтны тоо нэмэгдэхийн хирээр тэдэнд тохирох пробиотик бүтээгдэхүүн шаардлагатай болж байна. Сүүлийн жилүүдэд сүүн хүчлийн бактериар исгэсэн ургамлын гаралтай, тухайлбал, шар буурцгийн сүүг ихэд сонирхох болсон. Шар буурцгийн энэ төрлийн бүтээгдэхүүнүүд нь өөх тосны болон спиртийн метаболизм, элэгний үйл ажиллагааг дэмжиж, арьс болон ясны эрүүл мэндэд сайнаар нөлөөлдөг болохыг судлаачид тогтоожээ [3]. Бид энэхүү судалгаагаар Монголын уламжлалт исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн болох айрагны эмчилгээ болон тэжээлийн өвөрмөц чанарыг нөхцөлдүүлэгч биологийн өндөр идэвх бүхий пробиотик шинж чанартай СХБ-ийн цэвэр өсгөврийг ялган авч, функционал хүнсний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг тодорхойлох зорилт тавин ажиллалаа.

Өвөрхангай, Архангай, Булган аймгийн нутгаас цуглуулсан айрагны дээжнээс сүү эдүүлэх чадвар, протеолитик идэвх болон бактерийн эсрэг идэвх өндөртэй ӨБ-118 (*Enterococcus faecalis*), АХ-217 (*Lactobacillus fermentum*), БМ-325 (*Lactobacillus fermentum*) зэрэг өсгөврүүд нь пробиотик шинж чанартай болохыг тогтоож, зүйлийн өвөрмөц праймер ашиглан 16S PHX секвенсээр ангилал зүйн тодорхойлолт хийв. Пробиотик шинж чанарын судалгаагаар дээрх бактериудыг зохиомол ходоодны шүүсэнд өсгөвөрлөхөд бүгд эхний 3 цагт амьдрах чадвартай байсан ба 0.3%-ийн цөстэй болон зохиомол ходоодны хүчиллэг орчинг тэсвэрлэн ургах чадвартай байв. Энэ нь дээрх өсгөврүүдийг пробиотик бүтээгдэхүүний хөрөнгө болгон цаашид хэрэглэх бололцоотойг тод харуулж байна [4]. Бүх цэвэр өсгөврөө шар сүү, “Сүү” ХК-ны УНТ ариутгасан 0.1% тослогтой сүү болон шар буурцгийн сүү (10%)-нд тус тус 3%-иар тарилга хийн, 24 цаг өсгөвөрлөхөд шар буурцгийн сүүний ерөнхий хүчиллэг бусдаасаа хамгийн өндөр байв. Иймд дээрх пробиотик бактерийн өсгөврүүдээ шар буурцгийн сүүнд өсгөвөрлөн ерөнхий хүчиллэг, рН, эсийн тоон өсөлтийн хөдлөлзүйг тогтоож мэдрэхүйн үнэлгээ хийсэн. Судалгааны дүнд шар буурцгийн сүү нь протеолитик идэвх өндөр (0.91 ± 0.6 ОРА мМ/1мл) БМ-325 (*Lactobacillus fermentum*) өсгөвөрт илүү тохиромжтой субстрат болох нь харагдав. Уг өсгөврийн ферментацийн бүтээгдэхүүнд фенолт нэгдлийн агууламж 5.72 ± 0.3 ГХЭ мг/мл байсан ба антиоксидант идэвх нь харьцангуй өндөр буюу $83.61 \pm 2.24\%$ байгааг тодорхойллоо. Эдгээр дүнгүүд нь уг өсгөврүүдийг функционал хүнсний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд ашиглах бүрэн бололцоотойг илтгэж байна.

Түлхүүр үг. пробиотик, протеолитик, антиоксидант идэвх, *Lactobacillus fermentum*

Ашигласан материал.

1. World health organization (WHO) 2001. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria, a joint FAO/WHO expert consultation. Food Nutr. Paper, 85.
2. F.C. Prado, J.L. Parada, A. Pandey, C.R. Soccol, 2008. Trends in non-dairy probiotic beverages. Review article. Food Res. Int. 41(2):111-123.
3. A.Takagi, M.Kano, C.Kaga, 2015. Possibility of Breast Cancer Prevention: Use of Soy Isoflavones and Fermented Soy Beverage Produced Using Probiotics. Int. J. Mol. Sci. 16(5):10907-20.
4. Graciela Savoy de Giori and Elvira Marla Hebert. Methods to Determine Proteolytic Activity of LAB. Methods in Biotechnology. Vol.14: Food Microbiology Protocols.

ЗОХИОМОЛ ЭМЧИЛГЭЭНИЙ ШАВАР ТҮҮНИЙ ШИНЖ ЧАНАР

С. Золбоо, О. Оргил-Эрдэм, Б. Гэрэлчимэг, Б.Цэрэнханд
Монгол Улсын Их Сургууль

Хэрэглээний Шинжлэх Ухаан Инженерчлэлийн Сургууль

Хураангуй. Энэхүү судалгаагаар Монгол орны нтаг дахь каолинит ба бентонитыг гуулсан шаврууд, Оргил рашаан сувилалын рашааныг судалгааны гол объектоор авч, тэдгээрийг ашиглан зохиомол эмчилгээний шавар боловсруулах оновчтой горимыг тогтоож, уг горимоор гарган авсан эмчилгээний шаврын хими, эрдсийн найрлага болон физик-хими, бальнеологийн зарим шинж чанарыг тогтоож дүгнэлт гаргасан. Хүн төрөлхтөн шавар эмчилгээг ардын эмчилгээний нэг хэсэг болгон олон зууны туршид хэрэглэж ирсэн түүхтэй. Сүүлийн жилүүдэд байгалийн эмчилгээний шавраас гадна эмчилгээний шаврыг органик болон органик бус олон төрлийн түүхий эдээс зохиомолоор гарган авч, практикт нэвтрүүлэх судалгааг олон орны эрдэмтэд эхлүүлсэн байна. Тухайлбал: 2007 онд шаврыг далайн усаар боловсруулан зохиомол шавар гаргах судалгааг Испанийн Мадридын их сургуулийн эрдэмтэд, 2013 онд шаврыг 2 өөр төрлийн рашааныг ашиглан харьцуулан боловсруулж эмчилгээний шавар зохиомолоор гарган авах судалгааг Испанийн Карнадагийн их сургуулийн эрдэмтэд хийсэн, 2010 онд олон өөр төрлийн шаврыг 1 төрлийн рашаанаар боловсруулах судалгааг Италийн эрдэмтэд тус тус гүйцэтгэж, үр дүнгээр нь өгүүлэл хэвлүүлсэн байна. Зохиомлоор боловсруулан гарган авсан эмчилгээний шаврыг төрөл бүрийн өвчнийг анагаах зорилгоор хэрэглэхээс гоо сайхны бүтээгдэхүүний найрлаганд хэрэглэх, түүнчлэн шууд шавар маск хэлбэрээр хэрэглэхэд нэн тохиромжтой байдаг байна. Бид энэхүү судалгаанд эрдсийн найрлагыг рентгендифрактометр, химийн найрлагыг рентгенфлуоресценци, гадаргуугийн шинж чанарыг SEM анализын арга, шингээх чадварыг фотоэлектроколориметр, эрдсийн холбооны шилжилтийг нил улаан туяаны спектрофотометрын аргаар, шаврын физик-химийн зарим үзүүлэлтүүдийг (чийг, хувийн жин, $S_{орг}$, орчин pH, механик хольц, наалдамхай чанар, дулаан барих чадвар, дулаан дамжуулах чадвар) MNS 5848:2008 болон MNS 5849:2008 стандарт аргууд, багтаамжийн жин, сүвэрхэг чанар зэргийг жингийн аргаар тус тус тодорхойлсон болно.

Бид уг судалгаанд бентонит агуулсан болон каолинит агуулсан шаврыг 1:9, 2:8, 4:6, 5:5, 6:4, 8:2, 9:1 харьцаатай байхаар сонгон авч, түүн дээр рашаан ба хатуу хэсгийн харьцаа 2:1 байхаар тооцоолон Оргил рашаанаас хийж, урт богино хугацаанд тасалгааны температурт боловсруулалт явуулахад бентонит агуулсан шавар:каолинит агуулсан шаврыг 9:1 харьцаатай авч, нэг сарын хугацаатай боловсруулсан дээжинд ион солилцох чадвар өндөртөй үелэг силикат болох нонтронит ($Na_{0.3}Fe_2Si_4O_{10} (OH)_2 \cdot 4H_2O$), каолинит ($Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$) эрдсүүд хамгийн их агуулгатай байгааг үндэслэн уг нөхцөлийг туршилтын оновчтой горим болгон зохиомол шаврыг гарган авсан. Боловсруулалтын явцад түүхий эдийн найрлага дахь эрдсүүдийн хувирал эрдэс үүсэх дараалалын дагуу, физик, химийн процессын үр дүнд тодорхой зүй тогтлоор явагдсан болохыг рентген дефрактометрийн анализ болон нил улаан туяаны спектрийн анализын аргаар баталсан болно. Гарган авсан зохиомол шавар нь химийн болон эрдсийн найрлага, физик химийн шинж чанарын хувьд бальнеологийн шаардлага хангасан, эмчилгээний шаврын олон улсын ангилалаар хүхэрт устөрөгчийн лаг шаварт хамаарагдах боломжтойг тогтоов.

Түлхүүр үг. зохиомол шавар, боловсруулалтын хугацаа, оновчтой горим, бальнеологийн үзүүлэлт

ҮНЭЭНИЙ СҮҮНИЙ ЭЭДЭМЦРЭЭС ГАРГАН АВСАН КАЗЕИНФОСФОПЕПТИДИЙН ШИНЖ ЧАНАР

А.Энх-Ариун, А.Номин-Эрдэнэ, Б.Мөнхцэцэг, М.Баяржаргал, Т.Ган-Эрдэнэ
ШУА, Хими, химийн технологийн хүрээлэн

Хураангуй. Казеинфосфопептид (СРР) нь сүүний уургийн задралын дүнд үүсдэг, бүтэцдээ дараалласан гурван фосфоржсон серин ба хоёр глутамины хүчлийн үлдэгдэл (SerP-SerP-SerP-Glu-Glu)-ийг агуулдаг биологийн өндөр идэвхит бүлэг пептид юм. СРР нь кальцийн ионыг сайн холбодгоороо онцлог ба шүд цоорлын өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, паалангийн дахин эрдэсжилтийг дэмжихэд чухал ач холбогдолтой хэмээн үздэг [1]. Шүд цооролт өвчин нь нийгмийн эрүүл мэндийн салбарт тулгамдаж буй чухал асуудал болоод байгаа бөгөөд 2018 онд 1190 хүүхдийн дунд явуулсан судалгаанаас харахад 3-12 настай хүүхдүүдийн дунд шүд цоорох өвчний тархалт 86.2 хувьтай илэрчээ.

Бид энэхүү судалгаагаар үнээний сүүг боловсруулан СРР-г ялган авч, физик-химийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон, найрлагад нь агуулагдах пептидүүдийн молекул массыг тодорхойлох зорилт тавьсан.

Тосгүйжүүлсэн үнээний сүүг 37°C болтол халааж, 3 н. давсны хүчлийн уусмалаар рН 4.6-д ээдүүлэх замаар ээдэмцрийг нь ялган авч, үргэлжлүүлэн 4 цагийн турш ферментэт гидролиз явуулан гарган авсан шингэн гидролизатыг СРР-ийн түүхий эд болгон ашигласан [2]. 95%-ийн этилийн спиртээр (шингэний харьцаа 1:1) СРР-г тунадасжуулан ялгахад гарц нь 0.53% байв. Өөрөөр хэлбэл, 1 литр үнээний сүүнээс 5.3 г СРР-г ялган авах боломжтой байна.

Ялгасан СРР-г шинжлэхэд уургийн агууламж - $57.0 \pm 0.5\%$, кальцийн агууламж - $6.87 \pm 0.25\%$ тус тус байв. Энэ нь уг бүтээгдэхүүнийг шүдний эрүүл мэндийг хамгаалах, кальци дутлыг нөхөх бэлдмэлүүдэд нэмэлтээр ашиглах боломжтойг илтгэх нэгэн үзүүлэлт болно. Гарган авсан СРР-д агуулагдах пептидүүдийн молекул массыг тодорхойлох зорилгоор Sephacryl S-100 HR дүүргэгчтэй HiPrep 16/60 колонкийг ашиглан, гель хроматографи явуулав. D^{270} нм-т тохиргоотой детекторыг ашигласан ба дээжийг 0.15M NaCl агуулсан 0.05 М фосфатын (рН 7.0) буферийн уусмалаар 0.5 мл/мин урсгалын хурдтайгаар элюцлэн, молекул массаар нь дөрвөн бүлэг болгон ангилсан. Үүний дүнд СРР-ийн найрлагад >43 кДа – 10.9%; 43.0-13.7 кДа – 3.59%; 13.7-1.3 кДа – 47.27 %; <1.3 кДа – 37.4% тус тус эзлэж байгааг тогтоов.

Түлхүүр үг. гидролизат, пептид, кальци, шүд цоорох

Ашигласан хэвлэл.

1. Nongonierma A.B., FitzGerald R.J. (2012). Biofunctional properties of caseinophosphopeptides in the oral cavity. *Caries Res.*, 46, 234-267.
2. Э.Лхагвамаа, М.Баяржаргал, Ц.Ариунсайхан, О.Анумандал, Т.Ган-Эрдэнэ (2017). Монгол малын сүүнээс кальциар баяжуулсан бэлдмэл гарган авсан дүн. *Innovation*, 11(4), 8-13.

ЭЛЭГНИЙ ЭСИЙН ХАВДРЫН ЭСРЭГ СОНГОМОЛ ЭМЧИЛГЭЭНД ГЛИЦИРРЕТИНИЙ ХҮЧИЛ ХОЛБООТ ТПГС ПОЛИМЕР МИЦЕЛЛИЙГ АШИГЛАХ НЬ

Ц.Алтансүх¹, Б.Цэрэндолгор², Ж.Шүмей³, Я.Жин³
Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их сургууль¹
Эмзүйн Зүйн Шинжлэх Ухааны Их сургууль²
Хятадын Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их сургууль³

Үндэслэл. Сүүлийн жилүүдэд эмийн инженерчлэл, нанотехнологийн эрчимтэй хөгжиж буйтай холбоотойгоор бай эрхтэнд, эсэд чиглэсэн эмчилгээний технологиудыг эрдэмтэд хөгжүүлж, хавдрыг эмчлэх, хавдрын эмэнд тэсвэржилтийг хянах боломжийг эрж хайсаар байна. Бид энэхүү судалгаагаар глицирретиний хүчил (ГХ) холбоот альфа-токоферил полиэтилен гликол 1000 сукцинат (ТПГС) полимер мицеллийг (ТГХ) гарган авч этопозид (ЭТО)-ыг элэгний хавдрын эсэд сонгомлоор үйлчлэх боломжийг эрэлхийлсэн юм.

Арга зүй. ТГХ полимерийг нийлэгжүүлэхдээ эхлээд ТПГС-ын гидроксил бүлгийг амин бүлэгт хувирган идэвхжүүлнэ, дараа нь идэвхжсэн амин бүлэгтэй ГХ-ийн карбоксил бүлгийг холбох урвалыг явууллаа. Уг полимерийг ашиглан ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийг диализын аргаар бэлтгэв. Гаргаж авсан мицеллийн физик-химийн шинж чанарыг нано-хэмжээ тогтоогчоор тодорхойлсон бол, этопозидын агууламжийг өндөр идэвхт шингэний хроматографийн аргаар тодорхойллоо. Элэгний хавдрын эсэд сонгомлоор чиглэх чадварыг *in vitro* болон *in vivo* орчинд үнэлсэн бол, элэгний хавдрын эсийн эсрэг эмчилгээний идэвхийг мөн *in vitro* болон *in vivo* орчинд судаллаа.

Үр дүн. Судалгааны үр дүнд ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийн дундаж хэмжээ нь 133.6 ± 1.2 нм, цэнэг нь сөрөг буюу -16.30 мВ байв. Мицелль дэх эмийн агууламж 10.4%, эм бүрхүүлдэх чадамж 79.8%-тай тодорхойлогдлоо. Мицеллээс ЭТО гадагшлах хурд рН 5.8 үед харьцангуй хурдтай байна. ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийн элэгний хавдрын эсэд сонгомлоор чиглэх чадвар *in vitro* болон *in vivo* орчинд аль алинд бусад бүлэгтэй харьцуулахад илүү өндөр байгаа нь элэгний эсэд хурдтай нэвтрэх болон илүү их хуримтлалтай байгаагаар тодорхойлогдож байлаа. Элэгний хавдрын эсийн эсрэг идэвхийг хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад HerG2 эсэд ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийн эс хордуулах идэвх өндөр, *in vivo* орчинд хавдрын эсрэг өндөр идэвхтэй (75.96%) байгаа нь тодорхойлогдлоо. ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийн элэгний хавдрын эсрэг идэвх өндөр байгаа нь уг мицеллийн элэгний эсэд сонгомлоор нэвтрэх чадвар, П-гликопротеинийг дарангуйлах идэвхтэй холбоотой юм.

Дүгнэлт. Эдгээр үр дүнд үндэслэн ЭТО-агуулсан ТГХ мицеллийг элэгний хавдрын эсрэг сонгомол эмчилгээнд хэрэглэх боломжтой гэж үзлээ.

Түлхүүр үг. Глицирретиний хүчил, ТПГС, элэгний эсийн хавдар, олон эмэнд тэсвэржилт