

ӨМНӨХ ҮГ

Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газрын дэргэдэх Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори “Эрдэм шинжилгээний V бага хурал”-ыг 2017 оны 10 дугаар сарын 13-ны өдөр амжилттай зохион байгуулж байна.

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.

Өдгөө 5 дахь жилдээ та бүхэнтэй учран золгож буй энэхүү эмхэтгэлд нийт 37 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, шинжилгээний ажилд өндөр амжилт хүсэж, билиг оюун тань үргэлжид саруул байхыг ерөөе.

Хурал зохион байгуулах комисс, ХАБҮЛЛ-ийн Эрдэм шинжилгээ, судалгаа, эрсдлийн үнэлгээний төв

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

Эмхэтгэсэн: ХАБҮЛЛ-ийн ЭШСЭҮТ-ийн ЭША Б.Нарангэрэл /PhD/
ХАБҮЛЛ-ийн МСМ Б.Анхзаяа

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

ГАРЧИГ

1. АНТИКОЛД ЭМИЙН ТЕХНОЛОГИ, СТАНДАРТЧИЛЛЫН АСУУДАЛД.....4-6
З.Дөлгөөн, Ц.Даваасүрэн, Д.Жамбанинж
2. АЧ ГҮРГЭМ *CARTHAMUS TINCTORIUS* L. УРГАМЛЫН ФАРМАКОКИНЕТИК СУДАЛГААНЫ ДҮН.....7-13
Б.Булгантуяа, Ц.Эрдэнэбаатар, Chaomei Ma
3. АДУУНЫ САЛЬМОНЕЛЛЁЗЫГ ОНОШЛОХ ЛАТЕКС НААЛДУУЛАХ УРВАЛ (ЛНУ)-ЫН ХУРДАВЧИЛСАН АРГА БОЛОВСРУУЛСАН НЬ.....14-19
Б.Сарантуяа
4. ГЛЮТЕН БАГАТАЙ ТАЛХ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА.....20-26
С.Нарандэлгэр
5. ДОРНОГОВЬ АЙМГИЙН УНДНЫ УСНЫ ФТОРЫН АГУУЛАМЖ БОЛОН ЕРӨНХИЙ БОЛОВСРОЛЫН СУРГУУЛИЙН СУРАГЧДЫН ШҮДНИЙ ӨВЧЛӨЛИЙН ХАМААРЛЫГ СУДАЛСАН ДҮН.....27-29
Д.Гантуяа, Ш.Отгонтуяа
6. ЖИГНЭМЭЛ БОЛОН ЧАНАМАЛ БҮТЭЭГДЭХҮҮНЭЭС *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ИЛРҮҮЛСЭН ДҮН.....30-35
Б.Халиун, Г.Болор-Эрдэнэ, Т.Ганцэцэг, Ч.Мөнгөнсар, Д.Алтанчимэг
7. ЖИМСНЭЭС ЯЛГАН АВСАН ДРОЖЖИЙН МОЛЕКУЛ БИОЛОГИ, МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГАА.....36-40
Д.Дөлгөөн, С.Дэлгэрмаа, С.Мөнхшүр
8. ЗАРИМ ТӨРЛИЙН ЗӨГИЙН БАЛНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГА, БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА.....41-44
Б.Цэцэгсүрэн
9. ЗӨГИЙН ЖИЛИЙНИЙ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА.....45-51
Б.Даваасүрэн, Х.Мөнхзаяа
10. ЗҮҮН ГАРЫН ГОЁО */CYNOMORIUM SONGARICUM RUPR.L/* БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА.....52-54
Х.Мөнхзаяа, Б.Тэлмэн, Т.Ундармаа
11. КОЛЛАГЕН УУРГИЙН БАЯЖУУЛАГЧИЙН ТЕХНОЛОГИ, БИОЛОГИЙН ҮНЭТ ЧАНАР, АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГАА.....55-61
Н.Чимэгээ, Л.Дамдинсүрэн, А.Баянзул
12. ЛУУЛИЙН (*CHENOPodium .L*) ТӨРӨЛД ХАМААРАХ УРГАМЛУУДЫН ФЛАВОНОИДЫН АГУУЛАМЖ БА БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ ЧАНАР.....62-66
Г.И.Высочина, Я.Ганболд, Ө.Отгонжаргал
13. МАЛ, АМЬТНЫ ГАРАЛТАЙ ХҮНСНИЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮНЭЭС ХҮНСНИЙ ХАЛДВАРТ ХОРДЛОГО ҮҮСГЭГЧ *SAL.TYRHIMURIUM* –ИЙГ ИЛРҮҮЛЭН СУДАЛСАН ДҮНГЭЭС.....67-73
Э.Энэрэл, Б.Нарангэрэл, Б.Алтанхүү, Д.Алтанцэцэг
14. МАТРИКС ШАХМАЛ ЭМ “ЛИКОЗИНАТ”- ИЙН ТЕХНОЛОГИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ.....74-76
Д.Отгонсүрэн, Ц.Даваасүрэн, Х.Даариймаа, Б.Энхтуул, Д.Жамбанинж
15. МАХ, СҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГААНЫ ТОЙМООС.....77-79
Б.Баярсайхан, Ц.Алимаа, Д.Болорцэцэг, Т.Ганцэцэг, Ц.Баярсайхан
16. НЭРС АГУУЛСАН МӨХЛӨГ ЭМИЙН НАЙРЛАГЫГ ТОГТООЖ, ТЕХНОЛОГИЙГ БОЛОВСРУУЛАХ НЬ.....80-81
Д.Отгонсүрэн, Ж.Баатарболат, Б.Энхтуул, Б.Цэрэнлхам, Д.Жамбанинж
17. ӨРХИЙН ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ДАВСНЫ ИОДЫН БОДИТ АГУУЛАМЖИЙГ ТОГТООСОН ДҮН.....82-84
С.Отгонжаргал, Ц.Энхжаргал, П.Гантуяа, Н.Болорма, Б.Доржханд
18. ПРОБИОТИК БЭЛДМЭЛИЙН ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА.....85-91
Ц.Доржсүрэн, Ч.Нарангэрэл, Х.Алтанцэцэг
19. СҮҮНХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА.....92-97
Б.Батжаргал, Б.Ичинхорол
20. *SALMONELLA* ТӨРЛИЙН БАКТЕРИЙГ ИЛРҮҮЛЭХ БОДИТ ЦАГИЙН ПГУ-ЫН АРГА ЗҮЙГ БОЛОВСРУУЛСАН НЬ.....98-103
Б.Заяа, П.Отгонбаяр, Б.Янжмаа, Л.Сэр-Од, О.Одгэрэл
21. СҮГМЭЛ-3 ТАН ЭМИЙН ТЕХНОЛОГИ, СТАНДАРТЧЛАЛЫН АСУУДАЛД.....104-105
Б.Энхтуул, Б.Буяндэлгэр, Б.Энхжаргал, Д.Жамбанинж, Д.Отгонсүрэн, Ш.Энхтуяа, Х.Даариймаа
22. СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ПРОБИОТИК ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА.....106-114
Х.Гантуяа, Рашми Х.М, Сунита Г, Ж.Энх-Амгалан
23. ТОСЛОГ ЦАГААН ИДЭЭНД ТОСНЫ ХҮЧЛИЙН БҮРДЭЛ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН.....115-118
Г.Оюун, Э.Баярсанаа, Б.Пүрэвсүрэн

24. *TRICHODERMA VIRIDE* МӨӨГӨНЦРИЙН ЦЕЛЛЮЛАЗА ФЕРМЕНТ НИЙЛЭГЖҮҮЛЭХ ИДЭВХИЙГ САЙЖРУУЛСАН ДҮН.....119-124
З.Эрдэнэ, Х.Алтанцэцэг,
25. УЛАМЖЛАЛТ ЭМИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГААНЫ АСУУДАЛД.....125-127
Ц. Цэрэнчимэд, Д.Ганчимэг, Б.Баясгалан
26. УЛААНБААТАР ХОТ ОРЧМЫН ШИЛМҮҮСТ ОЙН САНГИЙН ӨВЧИН ҮҮСГЭГЧ ЗАРИМ ТӨРЛИЙН МӨӨГӨНЦӨРИЙГ ЯЛГАСАН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС.....128-134
М.Отгонзаяа, Ц.Итгэл, М.Бямбасүрэн
27. ҮРИЙН БУУДАЙ ЧАНАРЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН.....135-139
Д.Энхцацрал, Х.Энхжаргал, Б.Энхжаргал, Д.Насандулам
28. ХАЛХ ҮҮЛДРИЙН ХОНИНЫ БУЛЧИН МАХНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА.....140-144
Л.Өлзийхишиг, Б.Эркигүл
29. ХИАМ, ЗАЙДСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХИМИ, МИКРОБИОЛОГИЙН БОХИРДОЛЫН ҮЛДЭГДЭЛД ХИЙГДСЭН ТАНДАЛТ СУДАЛГАА, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ АЖЛААС.....145-151
Б. Мөнхтуяа, М.Орхон, Б. Цогтгэрэл, Ч.Гантулга
30. ХИЛ ХАМГААЛАХ БАЙГУУЛЛАГЫН УНДНЫ УСНЫ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ.....152-159
Т.Туул, Б.Энхгэрэл, Г.Хатанболд, О.Бадмаа
31. ХҮНСНИЙ ХОРДЛОГОТ ХАЛДВАР ҮҮСГЭГЧ *SAMPYLOBACTER spp* ИЛРҮҮЛЭХ АРГЫГ ТУРШСАН ДҮН.....160-166
О.Бүдханд
32. ХҮНСНИЙ СҮЛЖЭЭН ДЭХ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН ЗАРИМ АСУУДЛУУД167-172
Л.Дамдинсүрэн, Ц.Сэлэнгэ
33. ХООЛ БОЛОВСРУУЛАХ ЗАМЫН *IN VITRO* ЗАГВАРТ КОЛЛАГЕНИЙ ГИДРОЛИЗАТЫГ ТУРШСАН ДҮН173-175
М.Батмөнх, А.Энх-Ариун, Э.Лхагвамаа, М.Баяржаргал
34. ХҮНСНИЙ УЛААН БУУДАЙН ЧАНАР АЮУЛГҮЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ДҮНГЭЭС (2015-2016 он)176-179
Ц.Бадамсүрэн
35. ШАР АЙРАГНЫ ҮЙЛДВЭРИЙН ХАЯГДАЛ ЗӨРӨГ ЦЭЦЭГ (*HUMULUS LUPULUS LINNAEUS*)- ИЙН БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН ӨИШХ-ИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС.....180-185
Б.Юмчинсүрэн, Б.Мөнхжаргал, Ц.Нямдэмбэрэл, Э.Сугаржав
36. ШАТАХУУН ТҮГЭЭГҮҮРИЙН ГАЗРУУДЫН АЖЛЫН БАЙРНЫ АГААРТ БЕНЗИНЫ УУРШИЛТЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН186-191
М.Бадамцэцэг, Б.Угтахбаяр, У.Солонго
37. ЭМНЭЛГЭЭС ШАЛТГААЛАХ ХАЛДВАРЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНГЭЭС (2014-2017 он)192-196
Б.Бямбасүрэн, Ц.Чулуунбаатар, Л.Сэр-Од

АНТИКОЛД ЭМИЙН ТЕХНОЛОГИ, СТАНДАРТЧИЛЛЫН АСУУДАЛД

З.Дөлгөөн¹, Ц.Даваасүрэн², Д.Жамбанинж³

Эм зүйн сургууль, АШУҮИС^{1,2,3}

Удиртгал. Эрүүл мэндийн байгууллага, хүн амыг чанартай, аюулгүй, эмчилгээний өндөр идэвхтэй эмээр тасралтгүй, жигд, хүртээмжтэй хангаж, эмийн зохистой, үр дүнтэй хэрэглээг төлөвшүүлэхийг эмийн талаар төрөөс баримтлах бодлогод заасан байдаг. Манай орны хувьд 2011-2016 онд амьсгалын замын өвчлөлийн түвшин буураагүй ба 2013 онд амьсгалын замын тогтолцооны өвчин 10000 хүн амд 1647,4 ноогдсон нь хүн амын өвчлөлийн тэргүүлэх 5 шалтгааны 1-рт орж байна. Монгол улс хэрэгцээт эмийнхээ 75%-ийг импортоор авч, 25%-ийг эх орны эмийн үйлдвэрт үйлдвэрлэж байна. Орчин үед эмчилгээний өндөр үр дүнтэй пеллет эмийг үйлдвэрлэх хандлага улам бүр өсөн нэмэгдэж байна. Пеллет эм нь эмчилгээний, технологийн болон биофармацийн маш олон давуу талуудаараа энгийн туналагдсан эмийн хэлбэрүүдээс илүү байгаа нь үүний гол шалтгаан болж байна. Пеллет нь бөөрөнхий, зууван, эсвэл үрэл хэлбэртэй, 0.5-1.5мм диаметртай, эмийг хяналттай чөлөөлөх боломжтой, гадуур нь бүрхүүлээр бүрсэн эмийн хэлбэрийг хэлнэ. Пеллет эмийн хэлбэр нь нунтагийн урсах чанар, гадаад байдал болон бүтцийн шинж чанаруудыг дээшлүүлж, мөн сөрөг шинж чанаруудыг бууруулж, физик болон химийн шинж чанарыг дээшлүүлж өгдөгөөрөө онцлог юм. Пеллет эмийг шахаж бөөрөнхийлөх, үелүүлэх, хөлдөөж пеллетлэх, шүршиж царцаах, шүршиж хатаах, болон шахах гэх мэт олон янзын техникээр үйлдвэрлэдэг. Пеллет технологиор эм үйлдвэрлэхэд үйлдвэрлэлийн явцад үүсэх тоосжилтыг багасгаж, эмийн бодисын үелэн ялгарахыг бууруулж, урсах чанарыг нэмэгдүүлснээр тунлалтын нэгэн төрлийн байдал, бүтээгдэхүүний чанар, өнгө үзэмжийг сайжруулахаас гадна эмийн хэлбэрээс эмийн бодис чөлөөлөгдөх хурдыг зохицуулах, эмийн бодисыг зохицуулалттай чөлөөлснөөр эмийн гаж нөлөөг багасгаж, бай эрхтэнд чиглүүлэн чөлөөлөх боломжийг бүрдүүлдэг зэргээрээ энгийн мөхлөгөөс давуу талтай юм. Пеллет эмийг бүрхүүлтэй ба бүрхүүлгүй хэлбэрээр үйлдвэрлэдэг. Пеллет эмэнд бүрхүүл тавьснаар эмийн бодисыг хяналттай зохицуулалттайгаар чөлөөлөгдөх боломжийг бүрдүүлдэг. Пеллетийн хоол боловсруулах эрхтэн системийг цочроодоггүй, бие махбодид хуримтлал үүсгэж дасал болгодоггүй, хэрэглэх, тээвэрлэх, хадгалахад тохиромжтой, тогтвор сайтай чанар нь эм үйлдвэрлэгчдийн сонирхлыг улам бүр татсаар байгаа билээ. Дээрх асуудлуудад үндэслэн амьсгалын замын тогтолцооны өвчинд хэрэглэгдэх, импортын эмийг орлох, боломж бүхий чанарын баталгаатай эмийг үйлдвэрлэх нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон юм.

Түлхүүр үг. Пеллет, мини үрэл, бөөрөнхий пеллет

Судалгааны ажлын зорилго. Пеллет технологиор гарган авсан Антиколд эмийн технологийн горимыг тогтоох, чанарыг үнэлэх.

Зорилт.

1. Пеллетийн тохирох туслах бодисыг сонгох.
2. Антиколд эмийг пеллет хэлбэрт оруулах технологийн горимыг боловсруулах.
3. Антиколд пеллет эмийн чанарыг үнэлэх.

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн ба арга зүй. Судалгаанд QZL-550 загварын пеллетлэх төхөөрөмж, CH-50 загварын холигч, VK-160 загварын мөхлөгжүүлэгч, NGR-800 загварын капсул дүүргэгч, VJP загварын капсул өнгөлөгч, DPP-савлагааны машинууд болон Shanghai Huamao Pharmaceutical Co. Ltd-д үйлдвэрлэсэн парацетамол, хлорфенамин малеат болон туслах бодисуудыг ашиглав.

Пеллетийн тохирох туслах бодисыг сонгохдоо пеллетийн гадна байдал (гадаргуу, хэлбэр, голч), урсах чанар, асгарах жин, задралт, уусалтанд хэрхэн нөлөөлж буйг харьцуулан судалсан. Пеллетлэх төхөөрөмжийн ажиллах горимыг тогтоохдоо тавцангийн эргэлдэх хурд, үлээх агаарын хурд, эргэлдэх хугацаа зэрэг нь пеллетийн чанар, бэлэн бүтээгдэхүүний гарц, хорогдолд хэрхэн нөлөөлж буйг харьцуулан судаллаа.

Антиколд пеллет эмийн чанарыг шалгахдаа гадна байдал, таних урвал, эмийн бодисын агууламж, уусалт, задралт, дундаж жингийн хэлбэлзэл, микробиологийн үзүүлэлтүүдээр харьцуулан МҮҮФ-н аргачлалын дагуу тодорхойллоо.

Антиколд пеллет эмэнд агуулагдаж буй парацетамол болон хлорфенамин малеатын тоон агууламжийг өндөр идэвхт шингэний хроматографийн аргаар USP36 Фармакопейн аргачлалаар тодорхойлов. Бидний гарган авсан “Антиколд” пеллет эмийг ижил технологиор үйлдвэрлэгдсэн, парацетамол агуулсан импортын “Колдакмин” эмтэй харьцуулан гадна байдал, дундаж жингийн хэлбэлзэл, задралт, уусалт зэрэг үзүүлэлтүүдээр харьцуулан судаллаа. Судалгааны ажлын статистик боловсруулалтыг SPSS 16, Excel программуудыг ашиглан 95%-ийн итгэмжлэх хязгаар (confidence interval 95%), стандарт алдаа (SE), стандарт хазайлт (SD), дундаж (mean)-ийг тус тус тооцов. Хоёр талт Р-ийн утга 0.05-аас бага үед статистик ач холбогдол бүхий үнэн магадлалтай гэж үзлээ.

Үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Антиколд эмийн нэг капсулд агуулагдах үндсэн үйлчлэгч бодисоор парацетамол-350мг, хлорфенамин малеат 4мг, дүүргэгч бодисоор микрокристаллцеллюлоз-100мг, холбогч бодисоор 5%-ийн поливинилпирролидон (ПВП), өнгөлөх бодисоор зөгийн лав-5мг, будагч бодисоор эозин 10мг тус тус бэлтгэж хэрэглэх нь тохиромжтой болохыг тогтоолоо. ПВП нь холбогч бодисын үүргийг гүйцэтгэхээс гадна парацетамолын уусах чанарт сайн нөлөө үзүүлдэг байна. Ираны судлаач Garekani НА, Sadeghi F, Ghazi A нарын судалгааны дүнд парацетамолын усанд уусах чадвар ПВП-ыг нэмснээр сайжирдаг болох нь тогтоогджээ. Парацетамол 25°C-т 14,3 мг/мл уусалттай байдаг бол ПВП-ны 4% уусмалыг нэмснээр 19,7мг/мл, ПВП-ны 8% нэмснээр 16,7мг/мл нэмэгдсэн байна. Үүнийг парацетамолтой устөрөгчийн холбоогоор холбогддог талаар тайлбарласан байна.

Тунлагдсан хатуу эмийн технологит мөхлөгийн урсах чанар, асгарах жин, чухал нөлөө үзүүлдэг. Урсах чанар сайтай байвал мөхлөг шахмалын машинаас матрицийн нүхийг капсулд савлах үед капсулыг жигд дүүргэх ба энэ нь тунлалтын нэгэн төрлийн байдлыг сайжруулдаг давуу талтай. Чийгтэй мөхлөг эмийн урсах чанарыг сайжруулахын тулд заавал гулсуулах бодис болон тослох бодисыг нэмж өгдөг бол пеллет эмийн хэлбэрийн хувьд гулсуулах бодис, тослох бодис нэмэх шаардлагагүй урсах чанар, асгарах жин сайтай байдаг. Антиколд эмийг чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргыг хэрэглэн пеллетлэх төхөөрөмж багажийг ашиглан, доороос үлээх агаарын урсгалын хурдыг 16-18м/с, тавцангийн эргэлтийн хурдыг 5-7 м/с байхаар тохируулж 10-15 минут хугацаанд эргүүлэхээр тохируулсан ба 1мм диаметртэй нягт, зөв бөөрөнхий хэлбэртэй пеллет үүсгэн будаж №0-ын капсулыг дүүргэсэн. Антиколд пеллет эмийн чанарыг эмийн бодисын агууламж, дундаж жингийн хэлбэлзэл, уусалт, задралт зэрэг үзүүлэлтүүдээр шалгахад дундаж жингийн хэлбэлзэл -0.4893, уусалт (парацетамол)-89.56, задралт-9.58, тооны тодорхойлолтоор парацетамол-0.3383г/капсул, хлорфенамин малтеат- 3.95мг/капсул (98.75%) байсан нь МҮҮФ-ийн зөвшөөрөгдөх хэлбэлзэлд байв.

Дүгнэлт.

1. Антиколд эмийн найрлагат орох үндсэн 2 бодис болох парацетамол, хлорфенамин малеатыг женерик эмийн найрлага, мг-аар сонгон авч харин холбогч бодис, дүүргэгч бодисын судалгааг харьцуулан хийж сонгон авлаа.
2. Пеллет эмийг чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргыг хэрэглэн пеллейтайзар багажийг ашиглан, доороос үлээх агаарын урсгалын хурдыг 16-18м/с, тавцангийн эргэлтийн хурдыг 5-7 м/с байхаар тохируулж 10-15 минут хугацаанд эргүүлж 1мм диаметртэй нягт, зөв бөөрөнхий хэлбэртэй пеллет үүсгэх пеллетлэх төхөөрөмжийн хэмжээнүүдийг тогтоолоо.
3. Антиколд пеллет эмийн чанарын шалгуур үзүүлэлтүүдийг/ өнгөлсөн, өнгөлөөгүй/ -ээр үзэхэд бүгд зөвшөөрөгдөх хэлбэлзэлд байсан төдийгүй импортоор орж ирдэг Колдакмин эмтэй харьцуулан үзэхэд чанарын шаардалага хангаж байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Эмийн талаар төрөөс баримтлах бодлого. УБ. 2002.
- [2] Эрүүл мэндийн үзүүлэлт 2016. ЗГХА-ЭМГ, УБ. 2016.
- [3] Анхтуяа Б. Капсултай эмийн харьцуулсан судалгаа. Монголын эм зүй, эм судлал. 2012;1(1) (1)
- [4] Sovgren K, Sandell E. Pellet preparation. In: Industrial Aspects of Pharmaceutics. Stockholm: Swedish Pharmaceutical Press; 1992. p. 200-12.
- [5] Harun Ar Rashid Md. Centrifugal Granulating Process for Preparing Drug-Layered Pellets Based on Microcrystalline Cellulose Beads. Faculty of Science of the University of Helsinki; 2001. 23-24
- [6] Sarika P, Ashutosh B, Deepak S. Sustained release matrix technology and recent advance in matrix drug delivery system. Int. J. Drug Res. Tech. 2013, Vol. 3 (1), 12-20.
- [7] Malin L, Anna B, Magnus S. Hot-melt Extrusion of Modified Release Pellets Influence of the formulation and extrusion process on extended- and enteric release profile. Thesis in the Master Degree Programme, Biotechnology. Department of Chemical and Biological Engineering chalmers university of technology. Gothenburg, Sweden, 2012.
- [8] Umprayn K, Chitropas P, Amarekajorn S. Influence of process variables on physical properties of the pellets using an extruder and spheroniser. Drug Dev Ind Pharm 1999; 25:45-61.
- [9] Law MFL, Deasy PB. Use of hydrophilic polymers with microcrystalline cellulose to improve extrusion-spheronization. Eur J Pharm Biopharm. 1998;45:57-65.
- [10] Sellasie GI. Pellets: A General overview. In: Sellasie GI, editor. Pharmaceutical pelletization technology. New York, (NY): Marcell Dekker: 1989.
- [11] Bethesda MD. Drug Information. American Society of Health-System Pharmacists 2013. p.2212

АЧ ГҮРГЭМ *CARTHAMUS TINCTORIUS* L. УРГАМЛЫН ФАРМАКОКИНЕТИК СУДАЛГААНЫ ДҮН

Б.Булгантуяа¹, Ц.Эрдэнэбаатар², Chaomei Ma²
ШУПЗ-ны Монгол-БНХАУ-ын хамтарсан Молекул биологи,
хэрэглээний лаборатори¹, БНХАУ-ын ӨМӨЗО-ны Өвөр
Монголын их сургуулийн Биологийн сургууль²

Хураангуй. Ач гүргэм */Carthamus tinctorius L./* ургамал нь уламжлалт анагаах ухаанд цус алдалтыг зогсоох, цусны эргэлтийг сайжруулах зэргээр хэрэглэдэг. Ач гүргэм ургамлаас гидроксисафлор А, 6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид, гидроксикемпферол 3,6,7-триглюкозид, 6-гидроксикемпферол 3-рутинозид-глюкозид, кемпферол 3-О-глюкозид, кемпферол 3-О-рутинозид, изокверцетин, хлороген хүчил, сурингин, р-кумарин хүчил, протокатеховын хүчил, 8Z-декане-4,6-дене-1-О-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) зэрэг нийт 12 бодисыг химийн цэврээр ялгаж бүтэц байгууламжийг протоны соронзон резонанс (¹H NMR), цөмийн соронзон резонанс (¹³C NMR) болон өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн (HPLC-DAD, HPLC-MS) зэрэг аргуудаар тодорхойлож, биологийн идэвхийг тогтоосон. Эдгээр цэврээр ялгасан 12 нэгдэлд антиоксидант идэвхийг 2,2 дифенил-1-пикрилгидразил чөлөөт радикал (DPPH)-ийн аргаар тодорхойлоход изокверцетин, хлорогенийн хүчил, сурингин, р-кумарины хүчилүүд нь антиоксидант идэвхи бусад нэгдлүүдээс өндөр байсан. Ач гүргэм ургамалыг хулганы амаар уулган цусны сийвэнд UPLC/QQQ/MS аргаар тодорхойлоход гидроксисафлор А, 6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид, гидроксикемпферол, хлорогенийн хүчил, р-кумаринийн хүчил, 8Z-декане-4,6-дене-1-О-β-D-гликоруганозид эдгээр 5 нэгдэл цусанд орж тухайн өвчинд зэрэг нөлөөлж байгааг фармакокинетикийн судалгаагаар тодорхойлсон. Эдгээр нэгдлүүдээс хамгийн их үр дүнтэй эсийн дотор эмнэл зүйн чухал үйлчлэл үзүүлж байгаа байгаа нэгдэл нь 8Z-декане-4,6-дене-1-О-β-D-гликоруганозид AUC_{0-t} (2177.796ng·h/L) болон гидроксисафлор А AUC_{0-t} (1564.1ng·h/L) болохыг харуулсан. Бидний судалгааны ажлын гол ач холбогдол нь фармакокинетик судалгаа хийснээр биологийн идэвхийг нарийвчлан тодорхойлж 8Z-декане-4,6-дене-1-О-β-D-гликоруганозид нэгдэл нь биологийн өндөр идэхтэй болохыг нарийвчлан тогтоосонд оршино.

Түлхүүр үг. цус алдалт, цусны эргэлт, метанол, хлороформ

Оршил. Ач гүргэм */Carthamus tinctorius L./* ургамал нь Compositae/Asteraceae-ийн овогт багтдаг [1]. Энэ ургамлыг эрт дээр үеэс голчлон уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэдэг бөгөөд мөн хүнсэнд өнгө, амт, үнэр оруулагчаар, гоо сайхны үйлдвэрт будагч бодис болгон хэрэглэдэг [2]. Мөн уламжлалт анагаах ухаанд цус алдалтыг зогсоох, цусны эргэлтийг сайжруулах зэргээр хэрэглэдэг байна [3].

Ач гүргэм ургамал нь 200 гаруй химийн нэгдэл агуулдаг бөгөөд флаваноид, спиртүүд, өөх тосны хүчилүүд, полиацетилен, индолууд, лигнинүүд, органик хүчил, стероидууд агуулдаг болохыг тогтоосон байна [1-2]. Түүний гол биологийн идэвхит нэгдэл нь флаваноидын уламжлал болох гидроксисафлор шар А бөгөөд түүний биологийн идэвхи болон фармакокинетикийн судалгаа хийгдсэн байдаг [3,6,7]. Ач гүргэм ургамлын нунтаг хэсгийг амаар уулгахад биологийн идэвхит нэгдэл нь биед хэрэггүй хэсгийг гадагшлуулж бодисын солилцоог сайжруулах, хоолны шингэц сайжруулах, өвчний тархалтыг бууруулдаг ба цусны сийвэнд нэгэн зэрэг нөлөөлдөг. Иймээс фармакокинетикийн үйлдлийг судлах зайлшгүй шаардлага урган гарч байна.

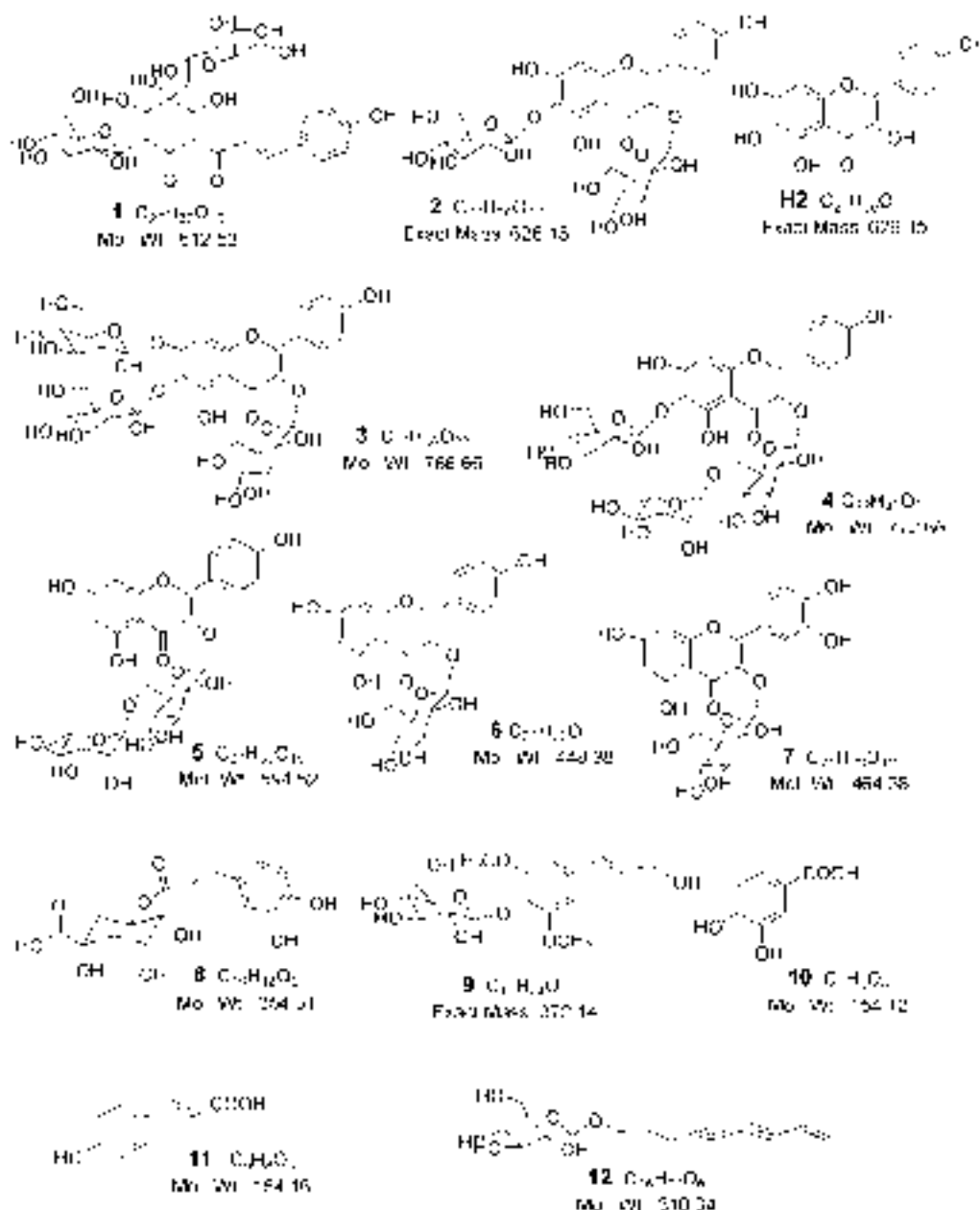
Судалгааны ажлын гол зорилго, зорилтууд. Ач гүргэм */Carthamus tinctorius L./* ургамал нь уламжлалт анагаах ухаанд цус алдалтыг зогсоох, цусны эргэлтийг сайжруулах зэргээр хэрэглэдэг. Тиймээс бидний судалгааны ажлын гол зорилго нь ач гүргэм */Carthamus tinctorius L./* ургамлаас биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн гарган авах боломжийг судалсанд оршино. Энэ зорилгоо биелүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллалаа.

1. Ач гүргэм ургамлаас биологийн идэвхит нэгдлүүдийг цэврээр ялгах, бүтэц байгууламжийг ^1H , ^{13}C NMR болон HPLC-DAD, HPLC-MS зэрэг аргуудаар тодорхойлох;
2. Цэврээр ялгасан нэгдэлүүдэд антиоксидант идэвхийг DPPH-ийн аргаар тодорхойлох;
3. Ач гүргэм ургамалаас биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн гарган авах боломжийг фармакокинетикийн судалгаагаар тодорхойлох;
4. Цэврээр ялгасан биологийн идэвхит нэгдэлд үр дүнтэй эсийн дотор эмнэл зүйн чухал үйлчлэл үзүүлж байгаа нэгдлүүдийг тодорхойлох болно.

Судалгааны материал, арга зүй. Ач гүргэм ургамлын газрын дээд хэсгийг 2011 оны 9 дүгээр сарын 15-нд худалдан авч бэлтгэв. Ургамлын ангилал зүйн судалгааг ӨМИС-ын Биологийн сургуулийн Байгалийн нэгдлийн хими, функциональ хүнсний лабораторийн профессор Ma Chao Mei хийсэн. Ургамлын фитохимийн судалгааг хийхдээ тухайн ургамлын түүхий эдийг зохих стандартын дагуу нунтаглан бэлтгэж, метилийн спиртээр (MeOH) хандлан флавноид болон фенолт нэгдлүүдийг ялгах арга зүйгээр хандлав. MeOH болон MeOH:H₂O ханданд C₁₈ (колонк 40x6 см), sephadex LH-20 (колонк 60x5.5 см), silica gel (колонк 35x2.5 см), MCI (колонк 30x2 см) хэрэглэн MeOH:H₂O 10%-100%, EtOAc:EtOH:H₂O 22:2:1 гэх мэт системүүдээр угааж фракцлан нийт 12 бодисыг цэврээр ялгаж ^1H , ^{13}C NMR болон 2D NMR, HPLC-MS, LC-MS/MS зэрэг аргуудаар таньж тодорхойлсон. Антиоксидант идэвхийг бичил-ялтаст фотометр (DNM-9602, Beijing Pu Long New Technology Co. Ltd., Beijing, China)-ийн багажаар, 520 нм долгионы уртад хэмжилт хийн тодорхойлсон. Фармакокинетикийн судалгаанд 170-190г жинтэй хархыг (ICR) ӨМИС-ийн амьтан судлалын төвөөс авч хэрэглэсэн.

Ач гүргэм ургамлын газрын дээд хэсгээс 0.8 г/кг тунгаар бэлтгэн, туршилтын харханд амаар уулган, 0.083, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24 цаг тутамд 0.5 мл цусны дээж цуглуулан авч, 3500 эрг/мин-ын хурдаар, 10 минут центрифугдэн цусны сийвэнг ялгаж авна. Сийвэнгээс 0.1 мл авч дээр нь 0.4 мл MeOH:EtOH /1:1/ нэмж 3500 эрг/мин-р 10 минут центрифугдэнэ. Дараа нь центрифугийн тубе рүү шилжүүлэн хуурай болтол вакуум центрифугээр хуурайшуулана. Үлдэгдлийг 100 мл DMCO-д уусган LC-MS/MS-ээр анализ хийж үр дүнг тооцоолно.

Судалгааны үр дүн ба хэлэлцүүлэг. Ач гүргэм /*Carthamus tinctorius L.*/ ургамлын газрын дээд хэсгээс 2 кг жинлэн авч метилийн спиртээр хандалж, вакуум орчинд өтгөрүүлсний дараа түүнийг жинлэн, 1:1 харьцаатай ус:спиртээр шингэлж хлороформоор фракцлав. Усан үеийг DIAION HP-20 MeOH, MeOH:H₂O /1:1/, усаар угааж фракцлав. MeOH болон MeOH:H₂O фракцаас C₁₈ (колонк 40x6 см), sephadex LH-20 (колонк 60x5.5 см), силикагель (колонк 35x2.5 см), MCI (колонк 30x2 см) хэрэглэн MeOH:H₂O 10%-100% системүүдээр угааж фракцлан нийт 12 бодисыг цэврээр ялгаж ^1H , ^{13}C болон 2D NMR, HPLC-MS, LC-MS/MS зэрэг аргуудаар тодорхойлов. Ялгаж авсан бодисуудын бүтцийг 1-р зурагт үзүүлэв.

Ач гүргэм /*Carthamus tinctorius L.*/ ургамлаас ялгаж авсан бодисуудын бүтэц

Ач гүргэм /*Carthamus tinctorius L.*/ ургамлын газрын дээд хэсгээс ялгаж авсан 12 бодисын антиоксидант идэвхийг микро-ялтас бичил фотометр (DNM-9602, Beijing Pu Long New Technology Co. Ltd., Beijing, China)-ээр 520 нм тодорхойлж, үр дүнг дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

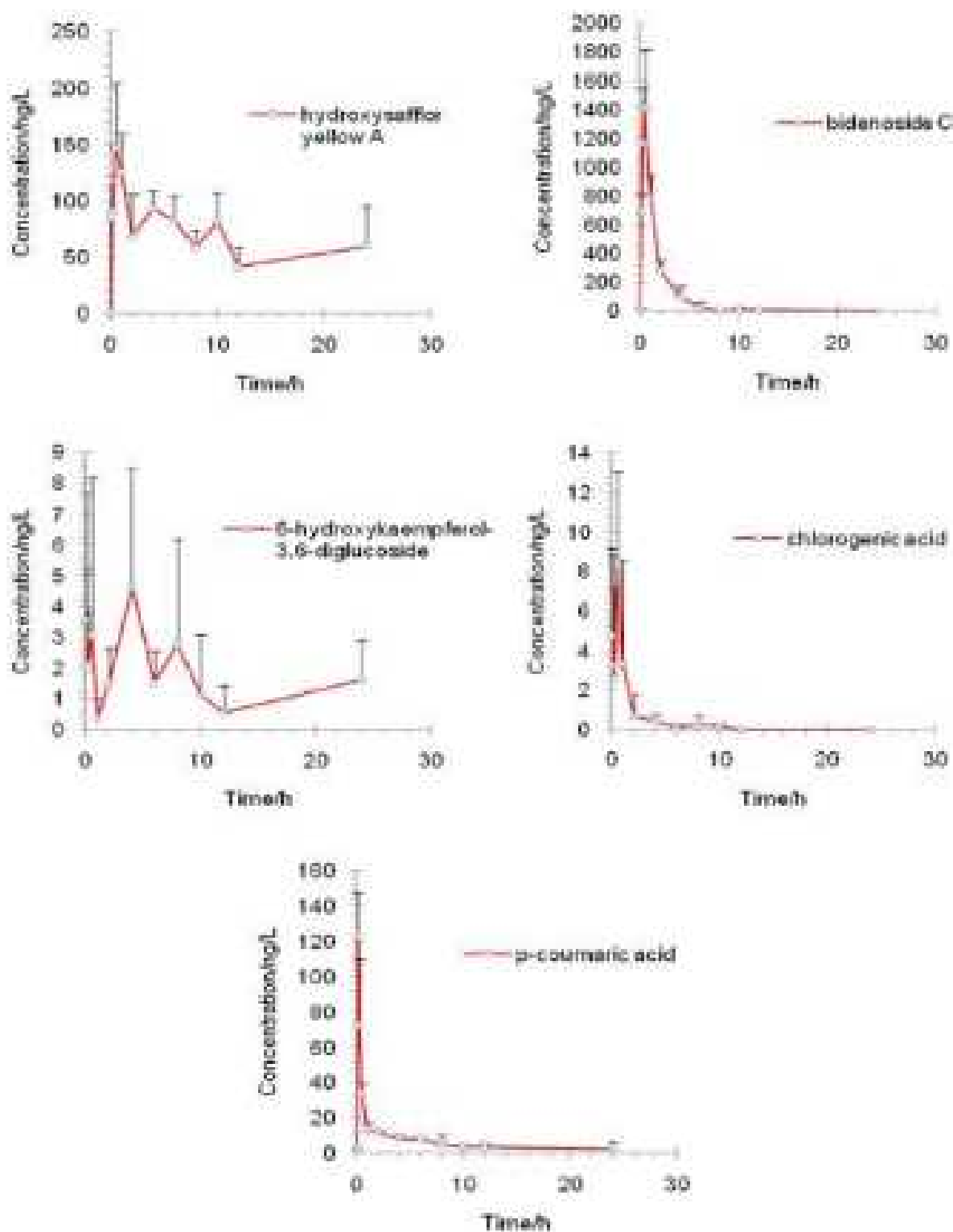
**Ач гүргэм ургамлаас ялгасан 12 бодисын антиоксидант идэвхийг
чөлөөт радикалын аргаар (DPPH) тодорхойлсон дүн**

№	Ялгасан бодисуудын нэрс	(50µg/ml)	(25µg/ml)	(10µg/ml)	(5µg/ml)	EC ₅₀ (µg/ml)
1	<i>Carthamus tinctorius</i> L-ийн метанолын ханд	13.8±5.8				
2	Гидроксисафлор А (1)	25.2±2.9				
3	6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид (2)	31.2±3.1				
4	Гидроксикемпферол 3,6,7-триглюкозид (3)	6.0±0.8				
5	6-гидроксикемпферол 3-рутинозид-глюкозид (4)	1.0±4.5				
6	Кемпферол 3-О-глюкозид (5)	25.6±1.8				
7	Кемпферол 3-О-рутинозид(6)	0.7±4.6				
8	Изокверцетин (7)	81.0±0.7	66.6±1.8	37.4±6.9	23.2±3.7	15
9	Хлороген хүчил (8)	84.4±2.9	68.6±3.8	44.0±3.6	32.6±6.2	11
10	Сурингин (9)	6.7±6.0				
11	p-кумарин хүчил (10)	80.9±1.0	65.5±0.7	40.4±2.7	22.9±0.2	14
12	Протокатеховын хүчил (11)	1.3±3.3				
13	8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид	20.7±1.3				
14	6-гидроксикемпферол (H ₂ , агликонууд 2, 3, 4)	87.4±1.4	77.9±2.5	34.6±5.0	27.6±5.2	12
15	Кверцетин (агликон 7)	87.2±2.0	83.8±4.3	50.9±5.7	36.0±0.9	8
16	Кемпферол (агликон 5, 6)	75.9±2.9	61.5±4.5	18.8±6.5	1.5±5.3	22

Эдгээр цэврээр ялгасан 12 нэгдэлд антиоксидант идэвхийг DPPH-ийн аргаар тодорхойлоход изокверцетин, хлорогенийн хүчил, сурингин, p-кумарины хүчлүүд нь антиоксидант идэвхи бусад нэгдлүүдээс өндөр байсан.

Бидний судалгааны ажлын гол ач холбогдол нь фармакокинетик судалгаа хийснээр биологийн идэвхийг нарийвчлан тодорхойлж 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) нэгдэл нь биологийн өндөр идэхтэй болохыг тогтоосон үр дүнг 2-р зураг болон 2-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Ач гүргэмийг амаар уулгасны дараах фармакокинетик параметрууд



**Ач гүргэм ургамлаас 0.8 г/кг тунгаар харханд уулгахад илэрсэн
5 бодисын фармакокинетик параметр**

Параметр	Гидроксисафлор шар А	6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид	Хлороген хүчил	p-кумарин хүчил	Bidenoside C
C _{max} (ng/L)	166.7±42.541	7.833±1.201	10.267±2.793	123.367±24.821	1454.733±341.781
T _{max} (h)	0.833±0.289	4.167±3.753	0.361±0.241	0.083±0	0.417±0.144
T _{1/2} (h)	25.294±16.220	0.344±0.041	1.932±1.319	3.314±2.385	0.830±0.432
MRT _{0-t} (h)	10.527±1.474	10.612±2.021	1.991±0.258	6.096±2.81	1.606±0.31
MRT _{0-∞} (h)	35.609±23.033	10.612±2.021	2.000±0.262	6.400±2.557	1.606±0.31
CL _z /F (L/h/kg)	1005.835±297.793	6454.196±2954.511	6576.390±4699.067	376.037±84.401	52.712±11.977
V _z /F (L/kg)	32250.946±9739.43	12216.322±5746.164	22632.236±20868.484	1792.491±1478.809	62.477±38.22
AUC _{0-t} (ng·h/L)	1564.106±277.352	37.752±14.593	9.557±7.408	165.597±43.196	2177.796±569.288
AUC _{0-∞} (ng·h/L)	2999.787±992.119	37.752±14.593	9.558±7.407	167.360±42.765	2177.797±569.288

Ач гүргэм ургамлыг харханд амаар уулгасны дараа цусны сийвэнд фармакокинетикийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон үр дүнгээс харахад цусанд хамгийн хурдан хугацаанд шингэж байгаа нэгдэл нь р-кумариний хүчил (T_{max} of 0.1 h) бөгөөд хамгийн өндөр тунгаар (AUC_{0-t} =2177.796 ng·h/L) шингээгдэж байгаа нь 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) болно. Түүний дараагаар гидроксисафлор А, 6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид, гидроксикемпферол, хлорогений хүчил, р-кумариний хүчил өндөр тунгаар шингээгдсэн болохыг хүснэгтээс харж болно. Ач гүргэмийн биеийн дотор гүйцэтгэх эмийн чухал үйлчлэлийг эдгээр 5 нэгдлүүд үзүүлдэг байж болох юм.

Дүгнэлт.

1. Ач гүргэм /*Carthamus tinctorius* L./ ургамлаас гидроксисафлор А, 6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид, гидроксикемпферол 3,6,7-триглюкозид, 6- гидроксикемпферол 3-рутинозид-глюкозид, кемпферол 3-О-глюкозид, кемпферол 3-О-рутинозид, изокверцетин, хлороген хүчил, сурингин, р-кумарин хүчил, протокатеховын хүчил, 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) зэрэг нийт 12 бодисыг химийн цэврээр ялгаж бүтэц байгууламжийг ¹H, ¹³C NMR болон HPLC-DAD, HPLC-MS зэрэг аргуудаар тодорхойллоо.
2. Эдгээр цэврээр ялгасан 12 нэгдэлд антиоксидант идэвхийг DPPH-ийн аргаар тодорхойлоход изокверцетин, хлорогенийн хүчил, сурингин, р-кумарины хүчилүүд нь антиоксидант идэвхи бусад нэгдлүүдээс өндөр байсан.
3. Ач гүргэм /*Carthamus tinctorius* L./ ургамлыг харханд амаар уулган, цусны сийвэнд UPLC-QqQ/MS аргаар тодорхойлоход гидроксисафлор А, 6-гидроксикемпферол 3,6-диглюкозид, гидроксикемпферол, хлорогений хүчил, р-кумариний хүчил, 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) зэрэг 5 нэгдэл цусанд илэрснийг фармакокинетикийн судалгаагаар тодорхойлсон.
4. Эдгээр нэгдлүүдээс хамгийн их үр дүнтэй, эсийн дотор эмнэл зүйн чухал үйлчлэл үзүүлж байгаа нэгдэл нь 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид (bidenoside C) AUC_{0-t} (2177.796ng·h/L) болон гидроксисафлор А AUC_{0-t} (1564.1ng·h/L) болохыг харуулсан. Бидний судалгааны ажлын гол ач холбогдол нь фармакокинетик судалгаа хийснээр

биологийн идэвхийг нарийвчлан тодорхойлж 8Z-декане-4,6-дене-1-O-β-D-гликоруганозид нэгдэл нь биологийн өндөр идэхтэй болохыг тогтоолоо.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Emongor, V. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) The Underutilized and Neglected Crop: A Review. *Asian J. Plant Sci.* 2010, 9 (6), 299–306.
- [2] Zhou, X. D.; Tang, L. Y.; Xu, Y. L and etc. Towards A Better Understanding of Medicinal Uses of *Carthamus tinctorius* L. in Traditional Chinese Medicine: A Phytochemical and Pharmacological Review. *J. Ethnopharmacol.* 2014, 151 (1), 27-43.
- [3] Chinese Pharmacopoeia Committee. *Chinese Pharmacopoeia*, 2010 Ed.; Volume 1, 2010, pp. 141–142.
- [4] Li, H.-X.; Han, S.-Y.; Wang, X.-W and etc. Ma, Z.-Z.; Tu, P.-F. Effect of the Carthamins Yellow from *Carthamus tinctorius* L. on Hemorheological Disorders of Blood Stasis in rats. *Food. Chem. Toxicol.* 2009, 47 (8), 1797–1802.
- [5] Han, S. Y.; Li, H. X.; Ma, X and etc. Tu, P.-F. Protective Effects of Purified Safflower Extract on Myocardial Ischemia in Vivo and in Vitro. *Phytomedicine.* 2009, 16 (8), 694–702.
- [6] Wang, J. P.; Zhang, Q.; Mei, X. H and etc. Hydroxysafflor Yellow A Attenuates Left Ventricular Remodeling After Pressure Overload-Induced Cardiac Hypertrophy in Rats. *Pharm. Biol.* 2014, 52, 31–35.
- [7] Li, Y.; Zhang, Z. Y.; Zhang, J. L. Determination of Hydroxysafflor Yellow A in Rat Plasma and Tissues by High-Performance Liquid Chromatography After Oral Administration of Safflower Extract or Safflor Yellow. *Biomed. Chromatogr.* 2007, 21, 326–334.

**АДУУНЫ САЛЬМОНЕЛЛЁЗЫГ ОНОШЛОХ ЛАТЕКС НААЛДУУЛАХ УРВАЛ
(ЛНУ)-ЫН ХУРДАВЧИЛСАН АРГА БОЛОВСРУУЛСАН НЬ**

Б.Сарантуяа, Ph.D

ХААИС-Мал аж ахуй, биотехнологийн сургууль

Хураангуй. Адууны сальмонеллэзын үүсгэгчийг оношлох латекс наалдуулах урвалын хурдавчилсан аргын оношлуурьг бэлтгэхдээ *Salmonella abortus equi-94* нутгийн омгоор туулайд хэт дархлаажуулалт хийж, хэт дархлаат ийлдэснээс иммуноглобулин G-г тунадасжуулах аргаар цэвэршүүлж, полистерин латекс үрэлтэй холбож, оношийн хурдавчилсан аргыг боловсруулав. Бидний бэлтгэн туршсан оношлуур нь *Salmonella abortus equi*-н 3млрд нянгийн эстэй өвөрмөцөөр наалдалт явагдаж мэдрэг, өвөрмөц чанартай болох нь тодорхойлогдов.

Түлхүүр үг. Адууны сальмонеллэз, *Sal. abortus equi*, дархлаат глобулин, латекс наалдуулах урвал, эсрэгбие, латекс

Судалгааны ажлын үндэслэл. Хүнсний аюулгүй байдлыг эрхэмлэн, хүн ардыг эрүүл хүнсээр хангахад лабораторийн оношлогооны технологийг боловсронгуй болгон, хэрэглэхэд хялбар боловч, мэдрэг болон өвөрмөц чанар өндөртэй аргыг боловсруулан, оношлогооны практикт нэвтрүүлэх нь халдварт өвчнөөс сэргийлэх, оношлох үндэс билээ. Адууны махны чанарт сөргөөр нөлөөлдөг шалтгааны нэг нь адууны сальмонеллэзын халдвар юм. Адууны сальмонеллэзын халдварыг уламжлалт нян судлалын аргаар оношлоход 7-10 хоног зарцуулдаг нь бүтээгдэхүүн дээр аюулгүй байдлыг хянахад харьцангуй их цаг хугацаа зарцуулдаг, олон төрлийн сонгомол тэжээлт орчинд ялган дүйх, нян судлалаар мэргэшсэн шинжээч ажиллах зэрэг өндөр шаардлага тавигддаг. Иймээс импортын оношлуурьг орлох, лабораторийн нөхцөлд тусгай тоног төхөөрөмж, тэжээлт орчин шаарддаггүй, хэрэглэхэд энгийн боловч мэдрэг чанар өндөртэй хурдавчилсан аргыг оношлогооны практикт нэвтрүүлэх нь ихээхэн ач холбогдолтой болно.

Судлагдсан байдал. Адууны сальмонеллэзын халдварыг үүсгэгч *S.abortus equi*-г анх 1893 онд АНУ-д Smith, Kilborne нар, 1901-орд Д.В.Поляков ОХУ-д хээл хаясан гүүний зулбадаснаас илрүүлж байсан бөгөөд хожим 1913-онд Good (АНУ) гүүний хээл хаялтын шалтгаан нь энэхүү савханцар (*Bacillus abortus equines*) болохыг тогтоож ийнхүү нэрлэжээ [9]. Адууны сальмонеллэз нь Грам сөрөг, үр, бүрээс үүсгэдэггүй, хөдөлгөөнтэй жижиг савханцар *Salmonella abortus equi* зүйлийн нянгаар үүсгэгддэг. Бэлчээрийн МАА эрхэлдэг Монгол орны нөхцөлд унаганы өвчлөл, хорогдол мөн гүү олноороо хээл хаях голлох шалтгаан болсоор байна. Манай оронд доктор Б.Сарантуяа уг өвчний гаралт, тархалтын байдлыг судалж, Архангай, Булган, Өвөрхангай, Хөвсгөл зэрэг аймгуудад үлэмж тархалттай байдгийг тогтоожээ (1998). Тухайлбал: 1988 оны байдлаар Булган аймагт 1000 гаруй гүү, 1991 онд Архангай аймагт 600 гаруй гүү ижбалнадаар өвчилж хээл хаяж байжээ [3,9]. Булган аймгийн Сайхан суманд 3 жил дараалан гүү хээл хаясан ба 1987 онд 2-3 мянган гүү хээл хаяж байжээ. 2014 онд Булган аймгийн Сэлэнгэ, Орхон сумуудад хээл хаясан гүү нь сальмонеллэзын гаралтай байжээ.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилтууд. Адууны сальмонеллэзын үүсгэгч *Salmonella abortus equi*-г латекс наалдуулах урвалаар оношлох хурдавчилсан арга боловсруулах зорилго дэвшүүлж, энэхүү зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг хэрэгжүүллээ.

- *Salmonella abortus equi-94* нутгийн омгоор туулайд хэт дархлаа хийж, өндөр идэвхитэй эсрэг ийлдэс бэлтгэн сорих;
- Туулайны хэт дархлаат ийлдэснээс IgG- ийг цэврээр ялгахад тунадасжуулах аргуудыг харьцуулан судлах;
- IgG-ийн цэвэршилт болон молекул жинг SDS-PAGE-ээр шалган сорих;
- *Salmonella abortus equi-ийн* эсрэг дархлаат IgG-г латекстай холбон, ЛНУ-ийн хурдавчилсан оношлуур бэлтгэн сорих.

Судалгааны ажлын шинэлэг тал, практик ач холбогдол. Адууны сальмонеллёзын халдварыг оношлох латекс наалдуулах урвалын хурдавчилсан аргын технологийг өөрийн орны нөхцөлд анх удаа боловсруулж, үүсгэгчийг 2 минутын хугацаанд илрүүлэх боломжтойг өөрийн судалгааны ажлын үр дүнд тогтоосон нь энэхүү судалгааны ажлын ач холбогдол оршино.

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Энэхүү судалгааны ажлыг ХААИС-МАНБС-ын “Сүү судлалын лаборатори”, Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн “Халдварт өвчин дархлаа судлалын лабораторит” хийж гүйцэтгэв. Адууны сальмонеллёзын халдварыг үүсгэгч хоруу чанар бүхий лабораторийн нөхцөлд хадгалагдаж буй *Sal. abortus equi*-94 нутгийн омгийг ашиглан туулайд хэт дархлаа хийж, өвөрмөц эсрэгбием бэлтгэв. Туршилтанд Sigma, Wako компанид үйлдвэрлэсэн химийн хувьд цэвэр урвалжуудыг ашиглав.

Тэжээлт орчин бэлтгэсэн нь: Хэт дархлаа хийх омгийг төлжүүлэн ургуулахдаа Японы “Nissui” компанид үйлдвэрлэсэн:

- а) Тэжээлийн шөл (Nutrient broth, NB)-өөс үйлдвэрлэгчээс гаргасан, зааврын дагуу 30г-ыг 1л нэрмэл усанд уусган, 121°C-т 15 минут ариутгасны дараа, хуруу шилэнд 4.5 мл-ээр савлаж, 121°C-т 15 минут ариутгав.
- б) ВНИА (Brain Heart Infusion Agar)-г үйлдвэрлэгчээс гаргасан, зааврын дагуу 50г-ыг 1л нэрмэл усанд уусган, Петрийн аяганд 18 мл-ээр савлаж, царцаан ариун чанарыг нь 37°C дулаан тогтоогоурут 48 цаг тавьж шалгав.

Хэт дархлаа хийхийн өмнө омгийг NB, ВНИА –т өсгөвөрлөн ариун чанар, өсгөвөржилт, хэлбэр зүй, будагдалтыг тодорхойлов.

***Sal. abortus equi*-н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэс бэлтгэн, идэвхийг нь сорьсон нь:** Хэт дархлаанд ашигласан *Sal. abortus equi*-94 нутгийн омгийн өсгөвөржилт, хэлбэр зүй, будаглалтын шинж чанарыг судалгааны ажилд ашиглахын өмнө тодорхойлов. *Sal. abortus equi*-94 омгийн өсгөвөржилтийг 37°C-т ВНИА-т 18-20 цаг, колоны хэв шинж, будагдах байдлыг Грамын аргаар тодорхойлов. Будагдалт, өсгөвөрлөгдөх шинж чанараараа сальмонеллийн хэв шинжийг хадгалж буй омгийг ВНИА-т суулгаж, 37°C хэмийн дулаан тогтоогоурут 20 цаг өсгөвөрлөв. Петрийн аяганд ургуулсан агарын гадаргуугаас нянгийн массыг 5-8 мл физиологийн ариун уусмалаар угаан авч цийдмэг бэлтгэн, 0,4%-ийн формалины уусмалаар нянгийн эсийг идэвхигүйжүүлж, цийдмэгийг 37°C хэмийн дулаан тогтоогоурут 72 цаг тавьж, хэт дархлаа хийх эсрэгтөрөгчийг идэвхигүйжүүлэв. Цийдмэгийн ариун чанарыг ВНИА, NB -д суулган, 37°C-д 3-4 хоног тавьж ургалтыг шалгав. Хэт дархлаа хийхдээ шинжилла үүлдрийн 2,5 кг жинтэй, эрүүл туулай ашиглав. Хэт дархлаа хийхдээ 4 хоногийн завсарлагатайгаар 500сая/мл-4млрд/мл нянгийн эсээр чихний хураагуур судсаар тарив.

Цус авч боловсруулсан нь: Сүүлчийн тарилтаас хойш 3-4 хоногийн дараа туулай тус бүрээс цус авч, ийлдсийг тунгаан ялгаж, НУ-аар 1:6400 –ийн таньцтай туулайг бүрэн цуслаж, цусыг ариун цилиндр болон биологийн хуруу шилэнд авч, 37°C дулаан тогтоогоурут 1,5-2 цаг тавьж, дараа нь хөргөгчийн +4-өөс +6°C-д нэг хонуулаад ийлдсийг тунгаан авав. Ийлдсийг цусны дүрст элементүүдээс нь 2500-3000 эрг/мин хурилдуулан ялган авав. Ийлдсийг хэрэглэх хүртлээ -20°C-т хадгадав.

Дархлаат глобулин (IgG) ялган уургийн концентрацийг тодорхойлсон нь: 6000-8000 дальтон жинтэй молекулыг гадагшлуулах нүх бүхий мембран уутанд хийж фосфат бамбайн буфержуулсан уусмал(ФБУ), 0.01М бикарбонат натрийн эсрэг 4°C хэмд 3 өдрийн турш тус тус диализ хийж давсыг гадагшлуулав. Уургийн концентрацийг тодорхойлохдоо W.E.Groves нарын аргаар Уургийн конц мг/мл = 1,55 x A₂₈₀ - 0,76 x A₂₆₀ томъёогоор тодорхойлов.

Уургийн молекул жин, цэвэршилтийг дodeцил сульфат натри-полиакриламид гельэлектрофорез /SDS-PAGE/-оор тодорхойлсон нь: Уургийн цэвэршилт болон молекул жинг тодорхойлохдоо Laemmli /1970/ нарын аргаар ялгах акриламид гелийг 12,5%, гарааны гелийг 4,5%-иар тус тус бэлтгэн хэрэглэв.

***Sal. abortus equi*-н эсрэг IgG-г латекстай холбон түргэн оношлуур бэлтгэсэн нь:** *Sal. abortus equi*-н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэснээс цэвэршүүлсэн IgG-ын

төвшрүүлгийг 1,0 мл-т 1 мг, 0,8 мг, 0,6 мг, 0,4 мг, 0,2 мг-аар, харин латекс үрлийг 0.05; 0.1; 0.5; 1%, 2%-иар тооцон тохиромжтой харьцааг хайрцаглан таныцлах аргаар тодорхойлов. Тунадасжуулах аргаар цэвэршүүлсэн уургийг тохирох латексийн төвшрүүлэгтэй холбон тасалгааны хэмд 2 цагийн турш зөөлөн хөдөлгөж, мэдрэгжүүлэв. Дараа нь 3000 эрг/мин-д 15 минут хурилдуурдаж, супернатантыг нь асгаж, тунадсыг 1 мл PBS (pH7.2)-д уусгав.

Нянгийн эсийн наалдах чадварыг ВНІА-т өсгөвөрлөсөн 24 цагийн өсгөврөөс физиологийн уусмалаар угаан авч, 1; 2; 3; 4 млрд нянгийн эс бүхий цийдмэг бэлтгэн стандарттай дүйж, тодорхойлов.

Судалгааны ажлын үр дүн.

***Sal. abortus equi* –н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэс бэлтгэн сорьсон нь:** *Sal. abortus equi*-94 нутгийн омгийг ашиглан туулайд хэт дархлаа хийж, өвөрмөц эсрэгбием бэлтгэв. Хэт дархлаанд ашигласан омгийг дархлаа хийхийн өмнө NB, ВНІА-т өсгөвөрлөн ариун чанар, өсгөвөржилт, хэлбэр зүй, будагдалтыг судалахад NB-д жигд булингартаж, ВНІА-т нэгэн төрлийн тунгалаг, S хэв шинжийн агарын гадаргуугаас бага зэрэг төвийсөн 1 мм-ийн хэмжээтэй, цагаан өнгийн колони үүсгэн өсгөвөрлөгдөв. Хэлбэр зүй, будагдалтыг Грамын аргаар тодорхойлоход Грам сөрөг, богино савханцар байв.

***Sal. abortus equi* –н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэс бэлтгэсэн нь:** Хэт дархлаа хийхдээ 4 хоногийн завсарлагатайгаар 500сая/мл-4млрд/мл нянгийн эсээр чихний хураагуур судсаар хүснэгт 1-д үзүүлсний дагуу тарив.

Хүснэгт1.

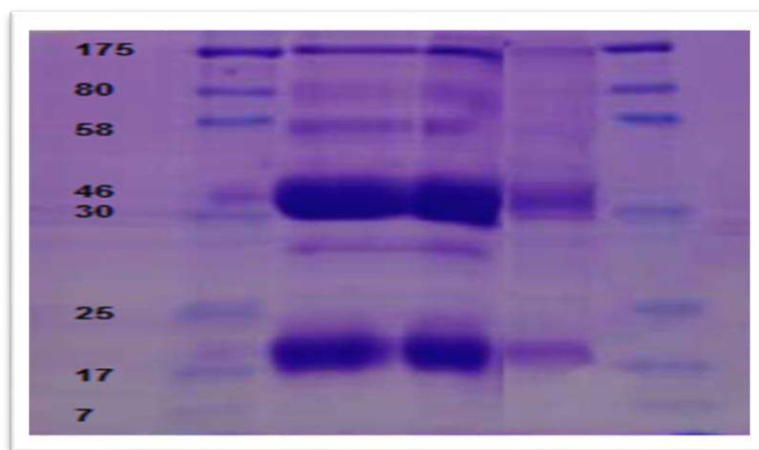
Туулайд хэт дархлаа хийсэн байдал

№	Тарилгын давтамж	Хаана тарих	Нянгийн эсийн тоо
1	1-р тарилга	Хураагуур судсаар	500 сая/мл
2	2-р тарилга	Хураагуур судсаар	1 млрд/мл
3	3-р тарилга	Хураагуур судсаар	2 млрд/мл
4	4-р тарилга	Хураагуур судсаар	3 млрд/мл
5	5-р тарилга	Хураагуур судсаар	4 млрд/мл

Хэт дархлаат ийлдсийн таныцыг сүүлчийн тарилт хийснээс хойш 4 хоногийн дараа цус авч MNS 5201:2002 стандартын дагуу наалдуулах урвалаар тодорхойлоход 1:6400-д 4 цагтын үнэлгээтэй байсан тул бүрэн цуслаж, ийлдсийг ялгав.

Дархлаат глобулин (IgG) ялган уургийн концентрацийг тодорхойлсон нь: Хэт дархлаа хийсэн туулайн ийлдэснээс дархлаат глобулиныг ялгахдаа сульфат аммоны ханасан уусмалын 33%-ийн тунадасжуулах аргыг каприлын хүчлийн ялгах аргатай харьцуулан уургийн цэвэршилт болон молекул жинг жишил уурагтай харьцуулж SDS-PAGE-ээр тодорхойлов. Зураг 1-т үзүүлсэн судалгааны дүнгээс харвал каприлын хүчлийн тунадасжуулах арга нь ийлдсийн бусад төрлийн уургуудаас бүрэн цэвэршүүлдэг болох нь харагдаж байна.

Хэт дархлаа хийсэн туулайн ийлдэсний иммуноглобулины цэвэршилт



Тайлбар: 1;5- Молекул маркер, 2;3-САХУ-аар цэвэршүүлсэн IgG,
4- Каприлын хүчлээр цэвэршүүлсэн IgG

Цэвэршүүлсэн IgG-ийн таньцыг Оухтерлоны аргаар 0.01М-ийн фосфатын буферт 1%-иар бодож бэлтгэсэн агарын хайлмагийг Петрийн аяганд савлан Ø 0.6 бүхий тусгай цоолтуураар цэцэг хэлбэрийн 7 нүх гарган нэвчин тунадасжих урвалаар тодорхойлоход 1:16 байв. Уургийн концтрацийг дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$\text{Уургийн конц} = 1,55 \times A_{280} - 0,76 \times A_{260}$$

Хүснэгт2.

Цэвэршүүлсэн IgG-ийн концентрацийг тодорхойлсон нь

Цэвэршүүлсэн IgG	Долгионы урт, нм		Уургийн концентраци мг/мл
	280	260	
САХУ/33%/	2,955	1,935	3,10
КХ	3,500	2,470	3.55

Sal.abortus equi-н эсрэг IgG-г латекстай холбон түргэн оношлуур бэлтгэсэн нь:
Sal.abortus equi-н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэснээс цэвэршүүлсэн IgG-ын төвшрүүлгийг 1,0 мл-т 1 мг, 0,8 мг, 0,6 мг, 0,4 мг, 0,2 мг-аар, харин латекс үрлийг 0.05; 0.1; 0.5; 1%, 2%-иар тооцон идэвхийг хайрцаглан таныцлах аргаар тодорхойлов.

Хүснэгт3.

ЛНУ-ын оношлуурын ажлын таньцыг сорьсон дүн

Уургийн конц, мг/мл	Латекс, оношлуур, %						ТНЦ
	0.1%	0.2%	0.4%	0.6%	0.8%	1.0%	
0.1	+	+	+	+	+	+	+
0.2	+	+	+	+	+	+	+
0.4	+	+	+	+	+	+	+
0.6	+	+	+	+	+	+	+
0.8	+	+	+	+	+	+	+
1.0	+	+	+	+	+	+	+

Хүснэгт 3-аас харахад уургийн төвшрүүлэг нь 1мг/мл, харин полистерин латекс үрлийг 1%-иар бодож мэдрэгжүүлэх нь оновчтой харагдаж байна.

***Salmonella abortus equi*-г ЛНУ-аар илрүүлэх оношлуурын идэвхийг сорьсон дүн:** Энэхүү судалгааны үр дүнд тулгуурлан бид өөрсдийн оношлуурын идэвхийг сорьж үр дүнг гаргав. Бид *Sal.abortus equi*-г ЛНУ-аар илрүүлэх оношлуурыг хүснэгт 3-д үзүүлсэн үр дүнг үндэс болгон бэлтгэж, идэвхийг нь ВНИА-г 24 цаг өсгөвөрлөсөн өсгөврөөс ФБУ-д 1-5млрд эс бүхий нянгийн цийдмэгийг стандарттай харьцуулан сонгов. Урвалыг тавихдаа тусгай зориулалтын цаасан ялтас дээр 3млрд нянгийн эсийн цийдмэгээс 20 мкл, дээрээс нь латекс оношлуураас 20мкл-ийг хийж ариун савхаар жигд холиход 2 минутын дотор өвөрмөц наалдалт явагдаж байв.Сөрөг хяналтаар 20 мкл ФБУ, дээрээс нь латекс оношлуураас 20мкл-ийг хийж урвалыг явуулахад наалдалт явагдахгүй нэгэн төрлийн цагаан цийдмэг хэвээр байв.

Зураг2.

ЛНУ-ын оношлуурын идэвхийг сорьсон нь



Тайлбар: 4-эрэг урвал, 5-сөрөг урвал

Шүүн хэлэлцэхүй.

- Гадаадын судлаачид төрөл бүрийн мал амьтны ийлдэснээс дархлаат глобулиныг ялгахдаа сульфат аммоны ханасан уусмал, каприлын хүчлийн тунадасжуулах аргуудыг харьцуулан хэрэглэж каприлын хүчлийн тунадасжуулах арга нь IgG-г ялгахад үр дүнтэй арга болох талаар хэвлэлд мэдээлсэн үр дүнтэй бидний судалгааны үр дүн дүйж байна [7].
- Уургийн цэвэршилт, молекул жинг тодорхойлоход Laemmli (1970)-ийн боловсруулсан додецилсульфат натри-полиакриламид гель электрофорез (SDS-PAGE)-ийн аргаар тодорхойлсон бусад судлаачдын үр дүнтэй дүйж байна [11].
- Sosuke suzuki, Hisao Sakaibara нарын судалгаагаар Yershinia pestis, Yreka A1122, M II40 омгийг ашиглан Polystyrene латексыг эсрэгбиемээр мэдрэгжүүлэн ЛНУ тест бэлтгэн оношлогоонд хэрэглэхэд хялбар, ашигтай болохыг өөрсдийн судалгаагаар тогтоожээ[12].
- Бидний бэлтгэсэн ***Salmonella abortus equi*** ийлдсэн хэвшлээс бэлтгэсэн эсрэгтөрөгчийг илрүүлэх өвөрмөц эсрэгбиемтэй холбосон латекс наалдуулах урвалын эсрэгтөрөгч нь мэдрэг болон өвөрмөц чанар өндөр байгаа нь цаашид хүнсний аюулгүй байдлыг ханган адууны мах, махан бүтээгдэхүүнд чанарын хяналт хийж, хүн амыг эрүүл, аюулгүй хүнсээр хангах бодлогыг хэрэгжүүлэхэд ихээхэн ач холбогдолтой болно.
- Хэвлэл мэдээллээс үзэхэд олон улсын судлаачид адууны сальмонеллёзыг халдвар өвчин дээр уг оношлуурыг хийсэн судалгаа олдсонгүй. Харин бусад халдварт өвчнийг түргэн оношлох оношлуур хийгдэн үйлдвэрлэлд хэрэглэгдэж байна.

Дүгнэлт.

1. ***Salmonella abortus equi-94*** нутгийн омгоор туулайд хэт дархлаа хийхэд, дархлаа төрүүлэх өндөр идэвхит чанартай байв.
2. ***Salmonella abortus equi***-н эсрэг туулайн хэт дархлаат ийлдэснээс дархлаат иммуноглобулиныг ялган цэвэршүүлэхэд каприлын хүчлийг сульфат аммоны ханасан уусмалын аргатай харьцуулахад каприлийн хүчлийн тунадасжуулах арга нь IgG-г өндөр цэвэршүүлж байв.
3. Адууны сальмонеллёзын үүсгэгчийг илрүүлэх ЛНУ-ын хурдавчилсан аргын оношлуурыг бэлтгэхэд 1 мг/мл уургийг 1%-ийн полистерин латекстай холбох нь тохиромтой байв.
4. ЛНУ-д ашиглах эсрэгтөрөгч нь 1 мл-т 3 млрд нянгийн эс байх нь тохиромжтой гэж үзэв.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Батбаатар.Г нар “Дархлаа судлалын үндэс” , УБ, 2003, х31-34
- [2] Болдбаатар .Д нар “Лабораторийн уусмал, буфер бэлтгэх” гарын авлага., УБ, 2014, х31-42
- [3] Гауровиц .Ф. “Иммунохимия и биосинтез антител” Москва, 1969
- [4] Дашням .Г “Мал амьтны халдварт өвчин судлал” УБ, 1997, х44-45
- [5] Мал эмнэлэг, биотехнологийн сургууль “Эрдмийн бүтээл №9” УБ, 2009, х42-52
- [6] Ринчиндорж. С нар “ Мал эмнэлгийн лабораторын шинжилгээний гарын авлага” УБ, 1999, х152-157
- [7] Сарантуяа. Б , Цогтбаатар. Г “*Salmonella abortus equie*-ээс гадаргуун өвөрмөц уураг ялган цэвэршүүлэхэд детергент бодисуудыг сонгох нь” УБ, 2002, МЭБС-ийн ЭШБ, №6, х98-104
- [8] Сарантуяа. Б , Цогтбаатар. Г “Гүүний иж балнад үүсгэгчээс гадар мембраны өвөрмөц уураг ялган цэвэршүүлж шинж чанарыг тодорхойлсон дүн” УБ, 2002, МЭБС-ийн ЭШБ, №7
- [9] Штаак.К нар “Ийлдэс судлалын гарын авлага, үндэс, хэрэглээ” ,УБ, 2003, х117-118
- [10] Яримпил.Б. нар “ Мал амьтны халдварт өвчин судлал” УБ,1988, х280-287
- [11] Murray P. Deutscher, Guide to protein purification , San Diego, California, 1992, Vol. 2, No 6
- [12] SOSUKE SUZUKI et al. “Latex Agglutination Tests for Measurement of Anti plague Antibodies” 1977 American Society for Microbiology 332-336

**ГЛЮТЕН БАГАТАЙ ТАЛХ ҮЙЛДВЭРЛЭХ
ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГАА**

С.Нарандэлгэр

/Ph.D/Технологийн дээд сургууль

Хураангуй. Дэлхийн хүн төрөлхтөн глютен ихтэй буудай, хөх тариа, арвай, хошуу тариа зэрэг хүнс их хэрэглэснээр 20-р зууны генийн өвчин-глютенд мэдрэг эмгэг (целиак) бий болсон. Энэ өвчний үед нарийн гэдэсний салст давхарга гэмтэж, хоол хүнснээс шимт бодисууд цусанд шимэгдэх явц, цаашлаад бодисын солилцоо алдагдана. Глютены нөлөөгөөр хоол боловсруулах эрхтэн үрэвсэж, В аминдэмийн дутагдалд ордог. Энэ нь цусан дахь уургийн бус амин хүчлийн түвшин нэмэгдэх шалтгаан болж, судас нарийсч, зүрхний өвчлөл үүсэх эрсдэлийг өндөр болгодог. Тиймээс энэ өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд глютенгүй цагаан будаа, эрдэнэшиш, амарант, маалингын гурил болон төмс, эрдэнэшиш, цагаан будааны цардуул, гурвалжин будаа зэрэг түүхий эдүүдийг ашиглан талх үйлдвэрлэх боломжтой юм [1,5]. Бид гурвалжин будаа, маалингын гурилыг талхны зуурмагт нэмж, глютен багатай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологийг боловсрууллаа.

Түлхүүр үг. гурвалжин будаа, маалингын гурил, целиак, чихэржүүлээгүй ханд

Оршил. ХХААЯ нь хүнсний аюулгүй байдлын гол чиглэл, суурь болж буй Монгол улсын Засгийн газрын 2009 оны 2 дугаар сарын 4-ний өдрийн 32 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Хүнсний аюулгүй байдал” үндэсний хөтөлбөрийг 2009-2016 онд 2 үе шаттайгаар хэрэгжүүлж байна. Олон улсын хэмжээнд тухайн улсын хүнсний аюулгүй байдлыг хүнсний хангамж, хүнсний баталгаа, хүнсний бүтээгдэхүүний шимт чанар гэсэн цогц асуудлын хүрээнд авч үздэг бөгөөд “Хүнсний аюулгүй байдал” үндэсний хөтөлбөрийн зорилгод энэхүү асуудлууд цогцоор тусгагдсан.

Глютенгүй түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг хэрэглэж, глютенд мэдрэг эмгэгээс сэргийлэх боломжтой. Маалингын гурил нь Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ, Төв, Баянхонгор, Дундговь, Дорнод аймгийн хойт хэсгийн нутгаар тархацтай бөгөөд түүнд эрдэс бодис селен 30 мг, кали 1793 мг, магни 565 мг, төмөр 5,0 мг, тосны олон хос холбоост ханаагүй хүчил 0,3 г, нэг хос холбоост ханаагүй хүчил 0,1 г агуулагддаг [3]. Маалингийн үрийг биеийн тамир тэнхээ сулрах, ходоод гэдсэнд хий дүүрэх, ходоодны шархлаа, үрэвсэл, амьсгаа давхцах, шамбарам, идээлсэн шарах, хоолой үрэвсэх, хөлдөлтийн үед хэрэглэнэ [4]. Гурвалжин будаа нь амт чанар сайтай, хүнс тэжээлийн үнэт чанар өндөртэй бөгөөд түүний уураг нь аминхүчлийн хувьд төгс буюу үл орлогдох бүхий л аминхүчил болон фосфор, төмөр, кали, магни, цайр, зэс зэрэг эрдэс бодис агуулна [3]. Гурвалжин будаанд цардуул 52,9%, уураг 10,8%, тос 3,22%, эслэг 10,8%, саахар 1,5% агуулагдана.

Судалгааны ажлын зорилго. Ургамлын гаралтай түүхий эдийг ашиглан глютен багатай талх үйлдвэрлэх технологи боловсруулахад оршино. Дээрх зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажилласан болно. Үүнд :

- Маалингын гурил, гурвалжин будааг талханд нэмэлт түүхий эд болгон ашиглах технологи боловсруулах, оновчтой горимыг тогтоох;
- Бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн болон физик химийн үзүүлэлтийг тодорхойлох;
- Чихэржүүлээгүй ханд ашиглах технологийн судалгаа явуулах;
- Глютен багатай бүтээгдэхүүний химийн зарим найрлагыг судлах болно.

Судалгааны материал, арга зүй.

Судалгааны объект-глютен багатай талхны технологийн судалгаа судалгааны материалаар буудайн гурил MNS 244:2003 стандартын шаардлагад нийцсэн “Алтан тариа”ХК-ны БГ-075 гурил, ОХУ-д үйлдвэрлэсэн гурвалжин будаа (ГБ), Сибирь маалингын гурил (МГ), хуурай дрожжи ашиглав. Судалгаа туршилтын ажлыг ТДС-ийн Хүнс хоол судлалын лаборатори, Биохимийн лаборатори, ХЭШҮ-ийн “Само” институтын лабораторит хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны үр дүн.

1. Глютен багатай бүтээгдэхүүний технологийн туршилтын талаар

1.1. Түүхий эдүүдийн физик химийн үзүүлэлтийн судалгаа

Түүхий эдүүдийн физик химийн үзүүлэлтийг ТДС-ийн Хүнс хоол судлалын лабораторит тодорхойлж, дүнг харуулав.

Хүснэгт1.

Түүхий эдүүдийн физик химийн үзүүлэлт

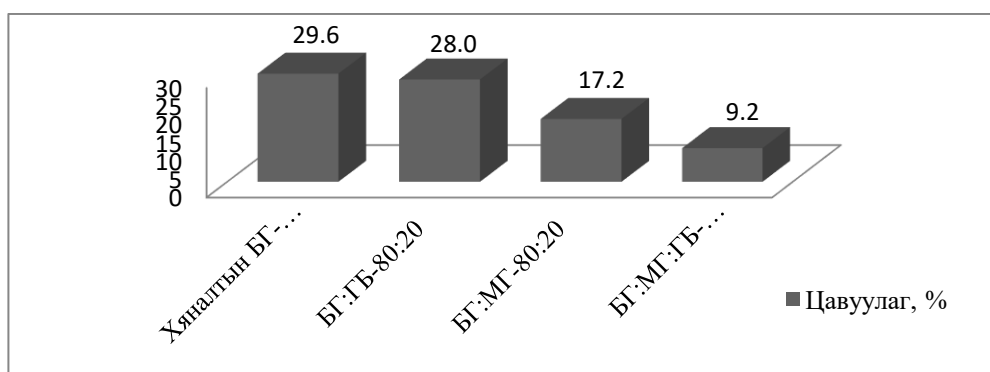
№	Түүхий эдийн нэрс	Хүчиллэг, °Н	Цавуулаг, %	Чийглэг, %	Уураг, %	Эслэг, %
1	БГ075, хяналтын	4,4	29,6	14,0	10,9	0,2
2	Гурвалжин будаа	3,0	-	10,0	12,6	1,1
3	Маалингын гурил	4,0	-	-	36,0	
4	БГ:ГБ-80:20	2,8	28,0	14,0	- ¹	- ¹
5	БГ:МГ-80:20	2,4	17,2	10,0	- ¹	- ¹
6	БГ:МГ:ГБ-80:10:10	3,6	9,2	12,0	15,36 /бидний судалснаар/	0,73 /бидний судалснаар /

Тайлбар: -¹ - тодорхойлоогүй

Дээрх түүхий эдүүдээс глютенгүй гурвалжин будаа, маалингын гурилыг сонгон авав. Гурилын цавуулгийг тодорхойлж үзэхэд БГ:ГБ-80:20 харьцаатай гурилын цавуулаг хяналтынхаас 1,6%, БГ:МГ-80:20 харьцаатай гурилынх хяналтынхаас 12,4%-иар тус тус буурсан байна.

График1.

Гурилын цавуулаг, %



Харин БГ:МГ:ГБ-80:10:10 харьцаагаар авсан гурилынх 20,4%-иар буурсан (хүснэгт 1, график 1) учир уг гурилаар глютен багатай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжтой гэж үзлээ.

1.2. Зуурмагт гурвалжин будаа, шар буурцаг нэмсэн судалгааны дүн

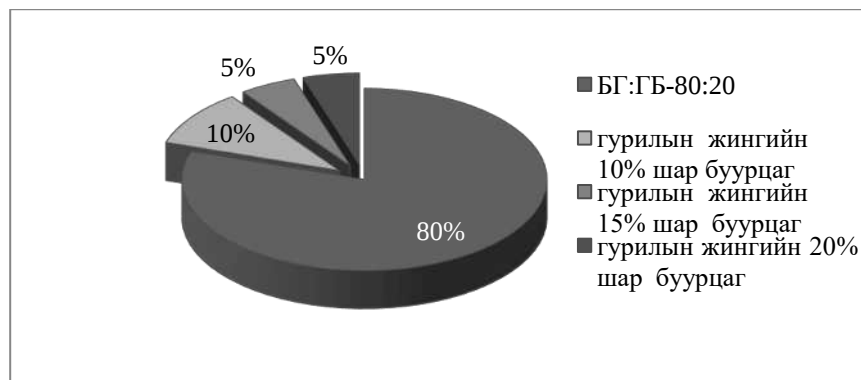
Гурвалжин будаа нь глютенгүй бүтээгдэхүүний тоонд ордог. Гурвалжин будааг нунтаглан, дангаар нь талх хийх туршилт явуулж, бүтээгдэхүүний чанарыг сайжруулах зорилгоор шар буурцгийн нунтаг нэмсэн боловч мэдрэхүйн эрхтэний болон физик химийн үзүүлэлтээрээ талхны стандартын шаардлага хангахгүй, бутрамтгай, таагүй амт, үнэртэй болж байв.

Цаашид талхны бутрамтгай чанарыг бууруулах зорилгоор гурилын жингийн 30, 40, 50%-д төмсний цардуул нэмсэн боловч талхны зөөлөн хэсэг наалдамхай, нягт ихтэй болж байсан учир буудайн гурилын тодорхой хувьд гурвалжин будаа, буурцгийн нунтаг нэмэх туршилт явуулав. Туршилтын явцад БГ:ГБ-70:30, 80:20, 90:10 харьцаагаар авч туршилтын талх хийхэд 80:20 харьцаагаар хольсон талх нь MNS 4661:2009 стандартын шаардлагад илүү нийцэж байсан учир оновчтой хувилбар болгон сонгон авч, гурилын жингийн 10, 15, 20%-д нь шар буурцаг нэмсэн талх хийж, амталгаа явуулж, мэдрэхүйн эрхтэний үнэлгээ хийснийг **2-р графикт**, үнэлгээгээр БГ:ГБ-80:20 харьцаатай, шар буурцаг нэмээгүй талх нь илүү

байсныг **1-р зурагт** үзүүлэв. Шар буурцаг нэмсэн 3 хувилбарын зөөлөн хэсэг наалдамхай, нягт, амт нь гашуун, өнгө нь бараан байсан.

График2.

Талхны мэдрэхүйн үнэлгээ



Судалгаанд оролцогчдын 80% нь БГ:ГБ-80:20 харьцаагаар хольсон талх, 10% нь гурилын жингийн 10%-иар шар буурцаг нэмсэн талх нь мэдрэхүйн үзүүлэлт сайтай байна гэсэн дүгнэлт өглөө. Гэвч гурвалжин будаатай хольсон буудайн гурилын цавуулаг хяналтынхаас ердөө 1,6%-иар буурч байсан учир глютенy агууламжийг дахин бууруулахын тулд глютенгүй маалингын гурил ашиглах туршилт явуулав.

1.3. Маалингын гурилыг зуурмагт нэмсэн судалгааны дүн

Маалингын гурил нь глютенгүй бөгөөд уураг, тос, эрдэс бодисоор баялаг байдаг. Маалингын гурилыг буудайн гурилын жингийн 20, 30, 40%-иар нэмж, мэдрэхүйн эрхтэнээр үнэлэхэд зөөлөн хэсгийн өнгө бараан, бага зэрэг наалдамхай, сийрэгжилт багатай байв. Буудай болон маалингын холимог гурилын цавуулаг хяналтынхаас 12,4%-иар буурсан бөгөөд цавуулгийн хэмжээг дахин бууруулахын тулд буудайн гурил дээр гурвалжин будаа, маалингын гурилыг хамтад нь нэмэх туршилт явуулах нь зүйтэй гэж үзэн туршилтыг үргэлжлүүлэв. Талхны зөөлөн хэсгийн сийрэгжилтийг нэмэгдүүлэх зорилгоор маалингын гурил, гурвалжин будааг тодорхой харьцаагаар буудайн гурилд нэмж талх хийж туршив.

Хяналтын дээжээр буудайн гурил, гурвалжин будааны 80:20 харьцаатай талхыг авсан бөгөөд 20% гурвалжин будааны тодорхой хувийг маалингын гурилаар орлуулах туршилт явуулав. Туршилтыг доорх 2 хувилбараар явуулав.

- Буудайн гурил 80%, гурвалжин будаа 10%, маалингын гурил 10%
- Буудайн гурил 75%, гурвалжин будаа 10%, маалингын гурил 15% / Зураг 3/

Дээрх 2 хувилбараас 1 дэх хувилбар буюу буудайн гурил 80%, гурвалжин будаа 10%, маалингын гурил 10% хувилбараар хийсэн талхны зөөлөн хэсэг наалдамхай бус, сийрэгжилттэй байв.

Зураг1.

Гурвалжин будаа, маалингатай талхны гадаад байдал

1- БГ:МГ:ГБ-80:10:10, 2- БГ:МГ:ГБ-75:15:10



1.4. Зуурмагийг хандаар бэлтгэх технологийн туршилтын дүн

Талхны хальслаг хэсгийн өнгө, амт, сийрэгжилтийг нэмэгдүүлэх зорилгын үүднээс ханд ашиглах туршилт хийв. Хандыг давстай, чихэржүүлээгүй гэсэн 2 хэлбэрээр бэлтгэв. Хандыг жорд орох гурилын жингийн 10%-иар бэлтгэнэ. Гурилыг хэмжин авч, жорд орох гурилаас 3 дахин их буюу 75 мл ус хийх ба усны 1/3-ийг 50-60°C-тай, 2/3-ийг 70-95°C-тай хийж, 25-28°C-т 2-4 цаг байлган чихэржүүлээгүй ханд бэлтгэнэ. Давстай ханд бэлтгэхдээ талхны жорд орох давсыг 75 мл усанд уусган гурилын жингийн 10%-ийг хийж сайтар хутган 25-28°C-т 2-4 цаг байлган ханд бэлтгэнэ. Дрожжийг идэвхжүүлсний дараа талхны зуурмагт ханд нэмнэ. Ханд, тэр дундаа чихэржүүлээгүй хандыг урьдчилан бэлтгэж, зуурмагт нэмэхэд буудайн гурил дахь β амилаза ферментийн үйлчлэлээр талхыг жигнэх үед саахар, бага хэмжээний декстрин үүснэ. Тиймээс талхны хальслаг хэсгийн өнгө меланоидын урвал (уургийн аминхүчил, саахарын харилцан үйлчлэлийн дүнд меланоидин үүсэх)-ын дүнд хүрэн бор болж, чихэрлэг амт бүрэлдэж, гурилын хий үүсгэх чадвар нэмэгдэн, талхны сийрэгжилт сайжирна[2]. Туршилтын дүнд чихэржүүлээгүй ханд ашиглах нь тохиромжтой болохыг тогтоож, БГ:МГ:ГБ-80:10:10 гурилын зуурмагийг хандаар бэлтгэж, зуурмаг болон бүтээгдэхүүний физик химийн үзүүлэлт (хүснэгт 2,3)-ийг тодорхойллоо.

2. Зуурмаг болон бэлэн бүтээгдэхүүний физик химийн үзүүлэлт, химийн найрлагын судалгаа
Маалинга болон гурвалжин будаатай зуурмагийн физик химийн үзүүлэлтийг ТДС-ийн Хүнс хоол судлалын лабораторит тодорхойлов

Хүснэгт2.

Маалинга болон гурвалжин будаатай зуурмагийн физик химийн үзүүлэлт

№	Зуурмагийн төрөл	80:20		70:30		60:40		Хяналтын	
		Чийглэг %	Хүчиллэг $^{\circ}\text{H}$	Чийглэг %	Хүчиллэг $^{\circ}\text{H}$	Чийглэг %	Хүчиллэг $^{\circ}\text{H}$	Чийглэг %	Хүчиллэг $^{\circ}\text{H}$
1	БГ:МГ	46	2,2	48	2,4	48	2,2		
2	БГ:ГБ	41	3,0	42	4,5	- ¹	- ¹		
3	Хяналтын							46	1,4

Тайлбар: ⁻¹ БГ, ГБ-г 60:40 харьцаагаар авч судлаагүй.

БГ:МГ-80:20, БГ:ГБ-80:20 харьцаагаар хольсон зуурмагийн хүчиллэг, чийглэг хэвийн байсан. Харин БГ:МГ-70:30, 60:40 харьцаатай зуурмагийн чийглэг их байснаас талх суулттай болж байв. Чийглэг их байгаа нь маалингын гурилд усанд уусдаг уураг агуулагддагтай холбоотой юм. БГ:ГБ-70:30 зуурмагийн чийглэг хэвийн боловч хүчиллэг байх ёстой хэмжээнээс 1°H -аар илүү, талх бага зэрэг исгэлэн амттай болж байлаа.

Хүснэгт3.

Маалинга, гурвалжин будаатай зуурмагийн физик химийн үзүүлэлт

№	Зуурмагийн төрөл	Чийглэг, %	Хүчиллэг, $^{\circ}\text{H}$
1	БГ:МГ:ГБ-80:10:10	49	2,4
2	БГ:МГ:ГБ-75:15:10	51	2,6
3	Хяналтын, БГ-075	46	2,4

БГ:МГ:ГБ-80:10:10 зуурмагийн чийглэг, хүчиллэг хэвийн байсан бол 75:15:10 харьцаатай зуурмагийн чийглэг их байв. Давстай болон чихэржүүлээгүй хандаар бэлтгэсэн зуурмагийн физик химийн үзүүлэлтийг 4 дүгээр хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт4.

Хандтай зуурмагийн физик химийн үзүүлэлт

№	Зуурмагийн төрөл	Чийглэг, %	Хүчиллэг, $^{\circ}\text{H}$
1	Хяналтын	49	2,0

2	Давстай хандтай	49	3,6
3	Чихэржүүлээгүй хандтай	48	3,8

Хандаар бэлтгэсэн зуурмагийн хүчиллэг нь хяналтын зуурмагийнхаас 1,8-1,9 дахин нэмэгдэж байгаа нь хандны нөлөөгөөр исэлтийн процесс эрчимжиж байгааг илэрхийлж байна.

2.2. Бүтээгдэхүүний химийн зарим найрлага, чанарын үзүүлэлтийн судалгаа

Хөрөнгийн бус хурдавчилсан аргаар зуурмагийг бэлтгэж талх хийж туршсан.

2.2.1. Талхны физик химийн үзүүлэлтийн судалгаа.

Хүснэгт5.

Талхны физик химийн үзүүлэлт

№	Физик химийн үзүүлэлтүүд	MNS 4661:2009	БГ:ГБ		БГ:МГ		
			70:30	80:20	80:20	70:30	60:40
1	Сийрэгжилт, %	74,2	26,0	30,0	42,0	51,0	38,0
2	Хүчиллэг, °Н	1,0	2,4	2,8	1,6	1,6	1,4
3	Чийглэг, %	42,0	41,0	40,0	45,0	47,0	47,0

БГ:МГ-70:30 талхны сийрэгжилт стандартын үзүүлэлттэй ойртож байгаа боловч талхны чийглэг их байв. БГ:ГБ-70:30, 80:20 харьцаатай авсан талхны сийрэгжилт бага, нягт байдалтай, мөн чийглэг стандарт үзүүлэлтээс бага байна. Тиймээс БГ:МГ:ГБ тодорхой хэмжээгээр хольж, талх хийх туршилт явуулж, бүтээгдэхүүний физик химийн үзүүлэлтийг судалсан.

Хүснэгт6.

Маалинга, гурвалжин будаатай талхны физик химийн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	MNS 4661:2009	БГ:МГ:ГБ 80:10:10	БГ:МГ:ГБ 75:15:10
1	Чийглэг, % ихгүй	53	58	59
2	Физик химийн үзүүлэлт	48	48	50
3	Сийрэгжилт, % багагүй	8	2,2	2,4

Хувилбаруудын аль алины сийрэгжилт, хүчиллэг стандартад нийцэж байгаа боловч чийглэгийн хувьд БГ:МГ:ГБ- 80:10:10 холимог гурилын талх шаардлагад илүү нийцэж байсан учир цаашид оновчтой хувилбар болгон сонгон авлаа.

Хүснэгт7.

Хандаар бэлтгэсэн талхны физик химийн үзүүлэлт

№	Физик химийн үзүүлэлт	MNS 4661:2009	Хандтай талх	
			Давсны	Чихэржүүлээгүй
1	Сийрэгжилт, % багагүй	53	50,0	68,0
2	Хүчиллэг, °Н ихгүй	8	3,2	3,4
3	Чийглэг, % ихгүй	48	48,0	46,0

Чихэржүүлээгүй хандтай талхны сийрэгжилт хяналтын талхныхаас 13,0%-иар, хүчиллэг бага зэрэг нэмэгдэж байна. Хүчиллэг нэмэгдэж байгаагаас харахад исэлтийн процесс эрчимжиж байна. БГ:МГ:ГБ-80:10:10 талхны эрдэс бодис, тосны агууламжийг ТДС-ийн Биохимийн лабораторид, чихэрлэг, цардуул, уураг, эслэгийн агууламжийг ХЭШҮ-ийн “САМО” институтын лабораторид тус тус тодорхойлов.



Талхны уураг хяналтынхаас 0,7%, цардуул 0,7%-иар буурч, эслэг 7 дахин, саахар 2 дахин, тослог 0,7%-иар тус тус нэмэгдсэн байна. Маалингын гурил нь тос ихтэй учир бидний сонгож авсан талхны тос хяналтын талхтай харьцуулахад илүү байна. Саахар нэмэгдэж байгаа нь чихэржүүлээгүй ханд нэмсний дүнд цардуулын задралаар саахар үүссэнийг гэрчилж байна. Зуурмагийг хандаар бэлтгэхэд цардуул задарч байгаа учир цардуулын агууламж буурсан. Гурилын хольцын цавуулаг буурсан учир уургийн агууламж багассан байна.

Хүснэгт8.

Талхны эрдэс бодисын агууламж, мг

Талх	Кальци	Магни	Хлор	Төмөр
Хяналтын	23	33	-	1,85
БГ:МГ:ГБ-80:10:10	21	57	471,6	2,0

Туршилтын талхны кальци хяналтынхаас 9,0%-иар буурч, магни 1,7 дахин, төмөр 8%-иар тус тус нэмэгдсэн дүн гарлаа. ХАБҮЛЛ-ийн Эрүүл ахуй, хор судлалын хяналтын лабораторит бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын үзүүлэлтийг тодорхойлж, үр дүнг хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт9.

Хор судлалын шинжилгээний дүн

Шинжилгээний аргын стандарт	Үзүүлэлтийн нэр, хэмжих нэгж	Шаардлага	Шинжилгээний дүн
MNS 5549:2005	Афлатоксин B1,B2 /ppb/	4 -12 мкг/ кг	6504. Афлатоксин B1B2 – илрээгүй.

Дүгнэлт.

1. Глютен багатай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологи боловсруулав.
2. Буудайн гурил, маалингын гурил, гурвалжин будааг 80:10:10 харьцаагаар хольсон гурилаар глютен багатай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжтойг тогтоолоо.
3. Туршилтын гурилын хольцын цавуулаг дан буудайн гурилынхаас 20,4%-иар буурч байна.
4. Глютен багатай талхны зуурмагийг чихэржүүлээгүй хандаар бэлтгэхэд талхны физик химийн үзүүлэлт, мэдрэхүйн үзүүлэлт нь MNS 4661:2009 стандартын шаардлагыг хангасан.
5. Туршилтын талхны уураг хяналтынхаас 0,7%, цардуул 0,7%-иар буурч, эслэг 7 дахин, саахар 2 дахин, тослог 0,7%-иар нэмэгдэж, кальци хяналтынхаас 9,0%-иар буурч, магни 1,7 дахин, төмөр 8%-иар тус тус нэмэгдсэн дүн гарлаа.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Журнал “Хлебопродукты”. 11/2016, 26-37 стр
- [2] Нарандэлгэр. С. Талх үйлдвэрлэх технологи. 2016 он
- [3] Алтанцэцэг.Я., Батсүх.Ц., Гансайхан.О., Энхцэцэг.Э. Зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс судлал. УБ. 2011 он
- [4] Володя.Ц., Цэрэнбалжир.Д., Ламжав.Ц. Монгол орны эмийн ургамал.УБ. 2008 он
- [5] Ковэн.С., Янг.Л. Практические рекомендации хлебопекам и кондитерам. Санкт Петербург. 2011

**ДОРНОГОВЬ АЙМГИЙН УНДНЫ УСНЫ ФТОРЫН АГУУЛАМЖ БОЛОН
ЕРӨНХИЙ БОЛОВСРОЛЫН СУРГУУЛИЙН СУРАГЧДЫН ШҮДНИЙ
ӨВЧЛӨЛИЙН ХАМААРЛЫГ СУДАЛСАН ДҮН**

Д.Гантуяа¹, Ш.Отгонтуяа²,

Дорноговь аймгийн Мэргэжлийн Хяналтын Газар¹

АШУҮИС Дорноговь аймаг дахь салбар АУС, Суурь Мэдлэгийн Тэнхэм².

Хураангуй. Манай орон хангай, говь хосолсон өргөн уудам нутагтай бөгөөд хөрс, усандаа фторын ихсэлтэй холбоотой газар нутгийн хүн амыг олноор хамран шүдний флюороз өвчин элбэг тохиолддогийг зарим судлаачид тогтоосон байна. Дорноговь аймгийн хүн амын дундах өвчний өвчлөлийн эрчим улам бүр өсөн нэмэгдэж бүх насны хүнийг хамарч байгаа бөгөөд түүнд нөлөөлөх нэг гол хүчин зүйл нь усны фторын хэмжээ эрүүл ахуйн нормоос их байгаатай холбоотой байна. Ундны усны фторын агууламж их байх нь хүүхдүүдийн шүдний өвчлөлтэй шууд, дунд зэргийн хүчтэй хамааралтай байна

Түлхүүр үг. Ундны ус, фторын агууламж, шүдний өвчлөл

Удиртгал. Хүн амыг чанарын шаардлага хангасан ундны усаар хүрэлцээтэй хангах асуудал нь дэлхийн нийтийн, бүс нутаг, улс, орнуудын нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг болсоор байна. Дэлхийн хүн амын нас баралтын 4 хувийг нь ус хангамж, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн нөхцөлөөс шалтгаалж байдаг [1]. Аливаа улс оронд тухайн газар нутгийн онцлог, геохимийн бүтэцтэй холбоотой хүн амын дунд тохиолдох өвчлөлийг "Нутагшмал өвчин" гэж нэрлэдэг. Улс орон бүр тухайн газар нутгийн онцлог, геохимийн бүтэцтэй холбоотой хүн амын дунд тохиолдох өвчлөлийг "Нутагшмал өвчин" гэж анагаах ухааны салбарт томъёолдог [2]. Эрүүл мэндийн сайдын 247/2008 тоот тушаал "Монгол хүний физиологийн норм"-оор Хоногийн хоол хүнсээр авбал зохих фторын агууламж хүүхэд 1мг, насанд хүрсэн хүн 4 мг байхаар тогтоосон байдаг. Хоногийн хоол хүнснээс авбал зохих эрдэс бодисын 40 хүртэлх хувийг ундны уснаас авдаг [3]. Фтор нь бие махбодод бусад бичил элементүүдтэй харилцан уялдаатайгаар яс, шүдний бүтэц, дотоод шүүрлийн булчирхай, зүрхний булчингийн биологийн (кинин, катехоламин) үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг [3,9]. Ундны усны фторын агууламж 0.7-1.5 мг/л байхад л зохимжтой буюу MNS 900:2005 стандарт заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ 1.5 мг/л-ээс хэтэрсэн тохиолдолд флюороз (шүд толботох) харин стандарт заасан зөвшөөрөгдөх доод хэмжээ 0.7 мг/л -ээс бага байхад карлес (шүд үйрэх) өвчин үүсдэг [4]. Манай улсад судлаач Д.Гомбосүрэнгийн хийсэн "Говь-Алтай аймгийн хүн амын эрүүл мэнд, усны хүчин зүйлийн эрүүл ахуйн үнэлгээ 1998 он" судалгааны дүнгээр тус аймгийн хоол боловсруулах эрхтний өвчлөлийн түвшинд усны хатуулгын нийт хэмжээ 13.7%-иар, магнийн ионы агуулга 9.5%-иар, шээс бэлгийн замын тогтолцооны өвчлөлд фтор 8.34%-иар, иод 0.8%-иар, зүрх судасны тогтолцооны өвчинд иодын агууламж 8.7%, усны нийт хатуулаг 6.96%, магнийн ионы агууламж 4.7%-иар нөлөөлж байна гэж тогтоосон байна [5]. НЭМХ-гийн судлаач И.Болормаагийн хийсэн "Ундны усан дахь фтор, иодын агууламж, эрүүл ахуйн үнэлгээ" судалгааны дүнгээр Монгол улсын хэмжээнд 216 сумын хүн ам фтор бага, 24 сумын хүн ам фтор их усыг ундандаа хэрэглэж байгаа ба ундны усны фторын агууламж хамгийн өндөр байгаа Сүхбаатар, Дорноговь аймгийн хүн амын дунд шүдний флюороз өвчний тархалт их байгаа ба хүн амын ундны усан дахь фторын агууламж шүдний флюороз өвчинтэй шууд хүчтэй хамааралтай байгааг судалсан байна [6]. Дорноговь аймаг нь 63,5 мянган хүн амтай, 14 сумтай, говь хээр хосолсон, гүний худгийн ус олборлож ашигладаг онцлогтой [7]. Иймээс Дорноговь аймгийн хүн амын ундны усны фторын агууламжийг шинжлэн судлаж, хүүхдийн шүдний өвчлөлтэй холбон судлаж, улмаар цаашид хүн амыг өвчлөлөөс урьдчилан сэргийлэх, ундны усны фторын агууламжийг бууруулах арга хэмжээний нотолгоонд суурилсан үндэслэл гаргах шаардлагатай байна.

Судалгааны зорилго. Ундны усны фторын агууламжийг шинжилж, сурагчдын шүдний өвчинтэй харилцан хамааралтай эсэхийг судлахад энэхүү судалгааны зорилго оршино.

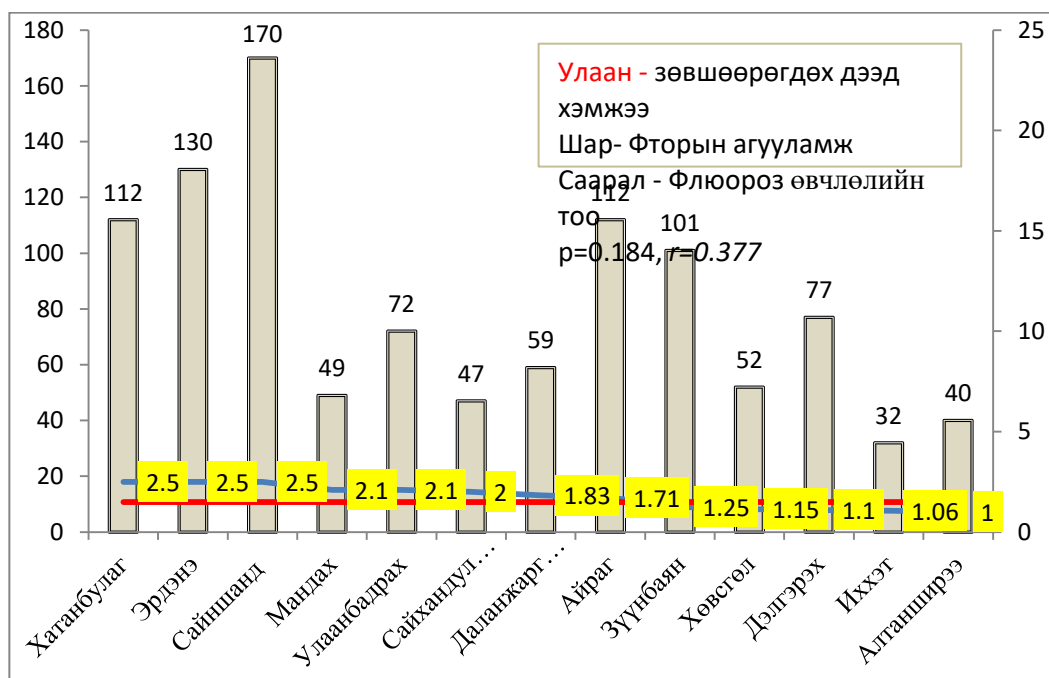
Судалгааны зорилт.

1. Ундны усны фторын агууламж хэмжээг тодорхойлж, үнэлгээ өгөх;
2. Ундны усны фторын агууламж, сурагчдын шүдний өвчний хамаарлыг тооцох

Судалгааны ажлын материал, арга зүй. Хүн амын ундны ус зориулалтаар хэрэглэж буй худгуудаас аргачлалын дагуу дээж авч аймгийн МХГ-ын лабораторит MNS 6272:2011 стандар аргаар фторын агууламж хэмжээг тодорхойлсон. “MNS 900:2005. Ундны ус” стандартад заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээг ундны усны фторын агууламжийн харьцуулах үзүүлэлт болгон ашигласан [10]. Сурагчдын шүдний өвчнийг илрүүлэхдээ ЕБС-н сурагчдын дунд шүдний өвчлөлийн урьдчилан сэргийлэх үзлэг зохион байгуулсан. Уг судалгааны мэдээллийг цуглуулахад МХГ-ын байцаагч нар, химич, лаборант, АШҮИС-ийн Дорноговь дахь салбар сургуулийн багш нарын хамтарсан баг ажилласан. Үр дүнгийн боловсруулалтыг SPSS 21 программ ашиглан гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын үр дүн. Аймгийн хэмжээнд 14 сумдын хүн амын ундны зорилт худгийн усны дээжийг судлахад ихэнх (9) сумдын усны фторын хэмжээ 2.5 мг/л-аас дээш, стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Хатанбулаг, Сайншанд, Улаанбадрах, Мандах, Сайхандулаан, Өргөн, Эрдэнэ, Улаанбадрах, Даланжаргалан, Айраг сумдад шүд толботох “флюороз” өвчний нутагшмал байдал үүссэн байгааг илэрхийлж байна. Манай орны зүүн болон өмнөд бүсэд фторын илүүдэлтэй, байгалийн фторын илүүдэл нь гүний хагарал, хайлуур жонш, фосфоритын орд, галт уулын чулуулагтай нутагт элбэг байдаг [8].

График1.

Ундны усны фторын агууламж, шүдний өвчний хамаарал

Дийлэнх сумдын ундны усны фторын агууламж хэмжээ өндөр байгаа нь хүүхдүүдийн шүдний флюороз өвчинтэй статистикийн ач холбогдол бүхий шууд, хамраалтай байна. ($p=0.184$, $r=0.377$) Ундны усан дахь фторын хэмжээ стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн үзүүлэлтэй байгаа Хатанбулаг, Сайншанд, Улаанбадрах, Мандах, Сайхандулаан, Өргөн, Эрдэнэ сумдын сурагчдын дунд шүдний флюороз өвчлөл 33.8 хувьтай байна. Ундны усан дахь фторын хэмжээ стандартад заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байгаа Айраг, Алтанширээ, Даланжаргалан, Дэлгэрэх, Иххэт, хөвсгөл, Зүүн баян сумдын сурагчдын дундах өвчлөл бага 24.36 хувьтай байна.

Дүгнэлт.

1. Дорноговь аймгийн ихэнх сумдын хүн амын унд, ахуйн хэрэгцээнд ашиглаж байгаа усны фторын агууламж хэмжээ стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн буюу MNS 900:2005 стандартын шаардлага хангахгүй байна.
2. Ундны усны фторын агууламж их байх нь хүүхдүүдийн шүдний өвчлөлтэй шууд, дунд зэргийн хүчтэй хамааралтай байна

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлын санааг олж хэрэгжүүлэх, үр дүнг боловсруулах, биечлэн санал зөвлөмж өгсөн болон бусад шаардлагатай нэмэлт материалаар хангаж өгсөн Дорноговь аймгийн Мэргэжлийн хяналтын газрын Эрүүл ахуй халдвар хамгааллын байцаагч Л. Бямбатуяа, Ч. Цэцэгмаа, нар болон АШУҮИС-ын ЭМС-ын багш Ч. Өнөрцэцэг нарт гүн талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] WHO, Drinking water guideline 4th edition
- [2] ЭМЯ, НЭМХ, бусад Хөдөөгийн хүн амын ус хангамж
- [3] Эрүүл мэндийн сайдын 247/2008 тоот тушаал “Монгол хүний физиологийн норм”
- [4] Монгол улсын стандарт “ Ундны усны эрүүл ахуйн шаардага, түүнд тавих хяналт “ MNS 900: 2005
- [5] Д.Гомбосүрэн “Говь-Алтай аймгийн хүн амын эрүүл мэнд, усны хүчин зүйлийн эрүүл ахуйн үнэлгээ 1998 он” Ц. Цэнджав “Ус бэлтгэл”, УБ 2008, х 120-181
- [6] Л. Нарантуяа., И. Болормаа., Ундны усны фторын агууламж, зарим шүдний өвчлөлд нөлөөлөх нь., Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн., УБ 2000
- [7] Үндэсний статистикийн хороо, www.1212.mn, Дорноговь аймгийн статистик эмхэтгэл, 2016
- [8] Ж.Оюун, Монгол орны металлоген, геохимийн онцлог-экологи, УБ, 2000, х101-102
- [9] Авцын А.П.Жаворонков А.А.Риш М.А, Микроэлементозы человека.-М, 1991. с. 146-371
- [10] Монгол улсын стандарт “Ундны усанд фторын ион тодорхойлох арга”MNS 6272:2011
- [11] Бирзана. О.Банзрагч Г., Дашням Ц., Дорнод говийн муж ба Монгол Алтайн Хархирааны дэд мужийн усны фторын хэмжээ //Химийн хүрээлэнгийн бүтээл, УБ. 1972 N11 х. 203-279

ЖИГНЭМЭЛ БОЛОН ЧАНАМАЛ БҮТЭЭГДЭХҮҮНЭЭС STAPHYLOCOCCUS AUREUS ИЛРҮҮЛСЭН ДҮН

Б. Халиун¹, Г. Болор-Эрдэнэ¹, Т. Ганцэцэг², Ч. Мөнгөнсар², Д. Алтанчимэг¹
Номин Холдинг ХХК Эко Стандарт лаборатори¹
Мал Эмнэлгийн Хүрээлэн²

Хураангуй. *Staphylococcus aureus* нь хоол хүнсний болон орчины бохирдлоос үүдэлтэй халдвар хордлого үүсгэгч бактери юм. Дэлхий нийтээр *S.aureus*-ийг хүнсээр дамжих өвчлөлийн гурав дахь том шалтгаан төдийгүй олон төрлийн антибиотикт тэсвэржсэн бактерийн гол төлөөлөл гэж үзэж байна. Манай оронд *S.aureus*-аас гаралтай хоолны хордлогын тохиолдол илэрсээр байна. Шинжилгээнд хамрагдсан нийт дээжний 30.7% нь хувиараа үйлдвэрлэгч иргэдээс, 24.5% жижиг нарийн боовны үйлдвэрээс, 44.7% нь бусад хүнс үйлдвэрлэгч компаниас цуглуулсан байна. Микробиологийн шинжилгээгээр нийт 114 дээжний 12.3%-д *Staphylococcus* төрлийн нянг илрүүлсэн ба ялган авсан *Staphylococcus* төрлийн 14 өсгөвөрийн 5.2%-д *S. aureus* илрэв. Диск диффузын урвалаар *S. aureus*-ийн 6 өсгөвөрөөс 1 нь полимиксин в, спектиномицин, амоксицилин, метициллин, цефазолинд тэсвэртэй, новобиоцин, пенициллин G, тетрациклин, доксициклин, триметоприм, оксациллинд мэдрэг байлаа. ПГУ-ын аргаар баталгаажуулах сорилтоор кремтэй тортноос илрүүлсэн нэг өсгөвөрт *S. aureus*-ийн өвөрмөц генийн хэсэг илрэв.

Түлхүүр үг. Хүнс, *S. aureus*, антибиотикт тэсвэрт чанар

Үндэслэл. Стафилококк нь гадаад орчинд өргөн тархсан хүнсний халдвар, хордлого үүсгэгчийн гол төлөөлөл юм. Эрүүл хүний 30% нь стафилококкийг тээж амьсгал, гар, арьсаар дамжин элдэв халдвар хордлого, мэс засдлын дараах халдвар, буглаа сепсис зэргийг үүсгэдэг байна [2]. *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) нь хоол хүнсний болон орчины бохирдлоос үүдэлтэй халдвар хордлого үүсгэгч бактери юм. Дэлхий нийтээр *S. aureus*-ийг хүнсээр дамжих өвчлөлийн гурав дахь том шалтгаан гэж үзэж байна. Мөн нянгийн антибиотикт тэсвэрт чанар нь дэлхий нийтэд нийгмийн эрүүл мэнд, хүнсний аюулгүй байдлын чухал асуудлын нэг болоод байна [6]. Хүнсэн дэх хордлого үүсгэгч эмгэг төрүүлэгч нянг хянах, тандан судлах нь хүнсний аюулгүй байдлын тогтолцоог хэрэгжүүлэх эхний алхам юм. Манай оронд *S. aureus*-аас гаралтай хоолны хордлогын тохиолдол илүү их илэрсээр байна. Иймээс бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, нийлүүлэлтийн хэлхээний бүх шат дамжлага дахь *S. aureus*-ийн бохирдолтыг тандан судлах, түүний онцлог чанар (хоруу чанар, антибиотикт тэсвэржилт)-ыг тодорхойлох нь чухал юм [3].

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Судалгааны ажлыг Номин Холдинг ХХК-ний итгэмжлэгдсэн Эко стандарт лаборатори, Мал Эмнэлгийн Хүрээлэнгийн Хүнсний аюулгүй байдал эрүүл ахуйн лабораторид явуулав. Бид энэ туршилтандаа Эко стандарт лабораторид 2016 оны 2-4 сард цуглуулсан дотоодын хувиараа үйлдвэрлэгч жижиг цех, болон үйлдвэрүүдийн чанамал болон жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүний нийт 114 дээж хамруулсныг 1 дүгээр хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт1.

Дээжийн төрөл, тоо

1	Үйлдвэрлэгч компани	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	28
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	23
2	Жижиг нарийн боовны үйлдвэр	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	16
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	12
3	Хувиараа үйлдвэрлэгч хүн	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	19
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	16
	Нийт		114

Судалгааны арга зүй. Микробиологи, биохими, ийлдэс судлалын арга зүйг хэрэглэсэн. Микробиологийн шинжилгээнд сорьц аван ариун боксонд оруулан, ариун колбонд дээжнээс 25 граммыг жинлэн авч дээр нь 225 мл буфер пептон ус нэмж 16 - 20 цаг 37⁰С температурт баяжуулсан болно. Илрүүлэх шинжилгээг стафилококкийн сонгомол тэжээлт орчин болох Бейрд Паркер, Манитол давстай агарт (Biolab, Hungary) өсгөвөрлөв [5]. Биохими шинжилгээнд: Каталаза тестийг нянгийн каталаза ферментийг илрүүлэх, стафилококкийг бусад төрлийн коккоос ялгах зорилгоор хэрэглэсэн. Хатуу тэжээлт орчинд өсгөвөрлөсөн 18 – 24 ургалттай цагийн колониос бодисийн шилэн дээр 1 гогцоог тавиад, дээр нь 3 %-ийн устөрөгчийн хэт исэл (H₂O₂)-ээс 1 дуслыг дусааж, 1-3 минутанд тундас үүсэх байдлаар нь урвалын үр дүнг тооцно [2]. Хуруу шилний коагуляз урвал /MNS ISO 6888-1/-ыг *Staphylococcus*-ийн зүйлүүдийг хооронд ялгахад хэрэглэв. Энэ урвалын мөн чанар нь нянгийн ялгаруулсан коагуляз фермент фибриногенийг фибрин болгож бүлэгнүүлсэнд оршино. Урвалыг тавихдаа хатааж хуурайшуулсан туулайн плазмыг /Hardy Diagnostics, USA/ шингэлэн тюбенд савлан ашигласан ба стафилококкийн 20 цагийн ургалттай өсгөвөрөөс ариутгасан нэрмэл усанд холиж 0.3 мл соруулан авч туулайн хуруу шилтэй плазмтай холин хийж 37⁰С температурт 18-24 цаг тавиж, үр дүнг уншина [5].

Ийлдэс судлалын шинжилгээнд латекс наалдуулах урвал (Hardy Diagnostics, USA)-ыг ашиглан, 24 цагийн ургалттай нянгийн 0.1 мл өсгөвөрийг 1 дусал латекстай холбогдсон өвөрмөц эсрэг биетэй холин үйлчлүүлэхэд 1-2 минутын дараа ээдэлт, наалдалт үүсэх байдлаар нь дүгнэв [4]. Антибиотик мэдрэг чанарыг антибиотикийн диск ашиглан диффузын (нэвчүүлэх) аргаар тодорхойлов. Антибиотик мэдрэг чанарыг үзэхэд РСА (тэжээлт орчин) ашигласан ба тарилт хийхээс өмнө нянгийн цийдтэгийг Мак-фарландын 0.5 стандарт эталонтой харьцуулж тохируулан бэлтгэн, тэжээлт орчинд 0.1 мл-ээр хийж жигд тараан, тус бүр 10 мкг өтгөрүүлэгтэй (Энэтхэг, Himedia) диск хэрэглэсэн. Практикт өргөн хэрэглэдэг грам эерэг, сөрөг нянд үйлчилдэг антибиотикийн бүлгүүдээс сонгон, антибиотикийн цаасан зээрэнцэгийг ариун хямсаагаар авч агар дээр тавин 37⁰С температурт өсгөвөрлөн үр дүнг 24 цагийн дараа зээрэнцэгийн эргэн тойронд нянгийн өсөлт саатаснаас үүссэн хүрээг зээрэнцэгийн өөрийн диаметрийг оролцуулан хэмжиж гаргасан [2].

Бид микробиологийн шинжилгээ, биохимийн урвалын үр дүнгээр *S. aureus* гэж тодорхойлсон өсгөвөрүүдээсээ үр дүн баталгаажуулах зорилгоор 1 өсгөвөр сонгож Мал Эмнэлэгийн Хүрээлэнгийн Хүнсний аюулгүй байдал эрүүл ахуйн лабораторид *S. aureus*-ийн өвөрмөц генийн хэсгийг Полимеразын гинжин урвал (ПГУ)-аар илрүүлэв. Бактерийн өсгөвөрөөс ДНХ ялгахдаа фенол хлорформын аргаар ялгасан ба ПГУ-ын холимогийг 10хПГУ буфер 2.5мкл, dNTP (тус бүр 2,5mM) 2мкл темплайт 2мкл, MgCl 1.5мкл, праймер (Хүснэгт 2) тус бүр 1мкл, taq ДНХ полимераз 5 нэгж/мкМ 0,175мкл, ddH₂O/DW 14.815мкл бүгд 25 мкл-ээр бэлтгэв. Урвалын нийт 30 циклээр, урьдчилсан халаалт 95⁰С-т 10 мин, денатураци 92⁰С-т 1 минут, холболт 55⁰С-т 1 минут, элонгаци 72⁰С-т 1 минут, төгсгөлийн олшруулалт 72⁰С-т 5 минутаар уншуулж, үр дүнг гель электрофорезын аппаратад ПГУ-ын бүтээгдэхүүнээс 8 мкл-ыг 1 мкл ачаалагч буфертэй холиод 1,5%-ийн агарозын гелд 30 минут гүйлгэн, этидиум бромидын уусмалд 10 минут будаад, нэрмэл усанд зайлж ДНХ-ийн толбыг транслюминатор (320 нм) дээр харав [7].

Хүснэгт 1.

ПГУ-д хэрэглэсэн праймерийн мэдээлэл

Праймерын нэр	Бай ген	Хэмжээ	Лавлагаа
AF033191	<i>S. aureus</i>	108 хос суурь	Francis Martineau et al

Судалгааны үр дүн. *Микробиологийн шинжилгээний дүн:* Чанамал болон жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүнүүдээс буфер пептон усанд авч 37⁰С-т 24 цаг баяжуулалт хийсэн ба үүнээсээ арга зүйд дурдсан сонгодог тэжээлт орчингуудад өсгөвөрлөхөд Бейрд Паркер агарт тунгалаг хүрээтэй хар колони (Зураг 1), манитол давстай агарт маннитолыг задалж тэжээлт орчинд шар өнгө үүсгэсэн (Зураг 2), наалдац бэлтгэн грамын аргаар будаж иммерсийн тос

дусаан микроскопын 1000 өсгөлтөөр харахад усан үзмийн багц шиг бөөгнөрсөн грам эерэг кокк байв (Зураг 3).

Зураг 1, 2, 3

Стафилококкийн төрлийн нянг илрүүлсэн дүн



Биохимийн урвалын дүн: Ялган авсан өсгөврүүдийн 12.3% нь каталаз эерэг байв (Зураг 4). Стафилококкийн хэв шинжийн 14 өсгөвөрөөс 5.2 % нь коагуляз эерэг байв (Зураг 5). Нүүрс ус задлалтыг TSI агар, SIM агар орчин дээр 37°C-д 20 цаг өсгөрлөхөд *S.aureus* биохимийн шинжтэй тохирч байсан (зураг 6, 7).

Зураг 4, 5, 6, 7



Биохимийн урвалын дүнг 3-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт3.

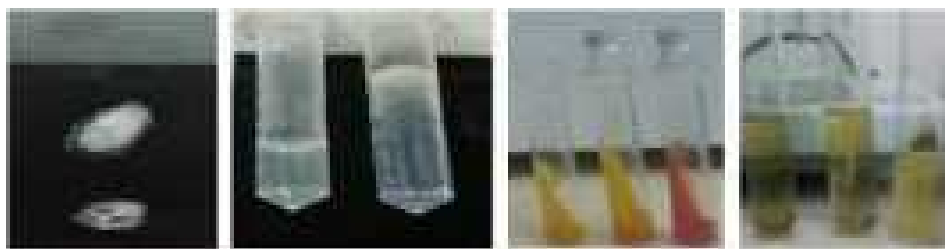
Биохимийн урвалын дүн

№	Биохимийн үзүүлэлт	<i>S. aureus</i> ATCC	Үр дүн
1	Глюкоза	+	+
2	Сахароза	+	+
3	Лактоза	+	+
4	Хий	-	-
5	Хөдөлгөөн	-	-
6	Хүхэрт устөрөгч	-	-
7	Индол	-	-
8	Каталаза	+	+
9	Коагуляза	+	+

Тайлбар: +/-эерэг, -/-сөрөг

Ийлдэс судлалын дүн: Латекс наалдуулах урвал 24 цагийн нянгийн 0.1 мл өсгөвөрийг 1 дусал латекстай холбогдсон өвөрмөц эсрэг биетэй холин үйлчлүүлэхэд 1 минутын дараа ээдсэн сүү мэт наалдалт үүсэв. Эерэг хяналтыг мөн үйлдвэрийн цомгийн эсрэг төрөгчтэй тавьсан ба 1 минутын дотор наалдалт үүсч байв. Сөрөг хяналтад нэрмэл ус хэрэглэсэн (Зураг 8).

Наалдуулах урвалын дүн-1, Эерэг хяналт-2, Сөрөг хяналт-3, дээж



Бид микробиологийн энгийн өсгөвөрлөх аргаар шинжилгээнд хамрагдсан нийт дээжний 14 дээжинд *Staphylococcus*-ийн хэв шинжит колони илрүүлж, цааш биохимийн зарим урвал (каталаз, коагуляз), мөн ийлдэс судлалын арга болох латекс наалдуулах урвал тавьснаар 6 дээжнээс *S. aureus*-ийг илрүүлэв (Хүснэгт 4).

Хүснэгт4.

Микробиологи, биохимийн урвалын дүн

№	Дээжийн төрөл		Дээж ийн тоо	<i>Staphylococcus</i> <i>s</i> -ийн төрлийн нян		<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	
				тоо	хувь	тоо	хувь
1	Үйлдвэрлэгч компани	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	28	-	-	-	-
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	23	-	-	-	-
2	Жижиг нарийн боовны үйлдвэр	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	16	3	18.7	1	33.3
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	12	2	16.6	1	50.0
3	Хувиараа үйлдвэрлэгч хүн	Чанамал гурилан бүтээгдэхүүн	19	4	21.0	2	50.0
		Жигнэмэл гурилан бүтээгдэхүүн	16	5	31.2	2	40.0
	Нийт		114	14	12.3	6	5.2

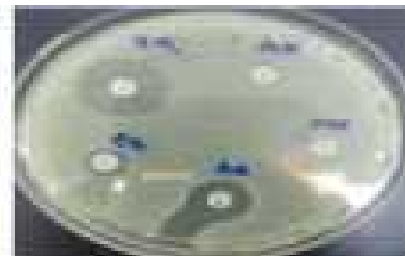
Антибиотикийн тэсвэрт чанарын дүн: Диск диффузын аргаар тодорхойлоход *S. aureus* гэж тодорхойлсон 6 өсгөвөрөөс 1 буюу кремтэй тортны дээж нь полимиксин в, спектиномицин, амоксицилин, метициллин, цефазолинд тэсвэртэй байлаа (Зураг 9, 10, 11. Хүснэгт 5).



Зураг 9. Зүүн гар талаас
новобиоцин, пенициллин G,
полмиксин в,
спектиномицин



Зураг 10. тетрациклин,
хлорамфеникол,
доксикалин, оксациллин



Зураг 11. триметоприм,
амоксицилин,
метициллин, канамицин,
цефазолин

Антибиотикт тэсвэрт чанарын дүн

№	Антибиотикийн нэр	Нянгийн ургалтыг саатуулсан бүс /мм/	Үзүүлэлт
1	Новобиоцин	32	Маш мэдрэг
2	Пенициллин G	20	Мэдрэг
3	Полимиксин в	1	Тэсвэртэй
4	Спектиномицин	1	Тэсвэртэй
5	Тетрациклин	23	Мэдрэг
8	Хлорамфеникол	17	Дунд зэрэг
9	Доксициклин	25	Мэдрэг
10	Оксациллин	22	Мэдрэг
11	Триметоприм	25	Мэдрэг
12	Амоксицилин	9	Тэсвэртэй
13	Метициллин	7	Тэсвэртэй
14	Канамицин	17	Дунд зэрэг
15	Цефазолин	12	Тэсвэртэй

Тайлбар: 14≥Тэсвэртэй(Resistant), 15-19 Дунд зэрэг (Moderate), 20≤Мэдрэг(Sensitive), 30≤Маш мэдрэг(Highly sensitive)

ПГУ-ын үр дүн: *S. aureus*-ийн өвөрмөц генийн хэсэг илрүүлэх ПГУ-аар *S. aureus*-ийн өвөрмөц генийн дараалал (108 х.с)-д эерэг дүн үзүүлэв.

Зураг 12

S.aureus-ийн генийн хэсгийг илрүүлсэн дүн

Тайлбар: М-маркер (100 х.с), 1-ээрэг хяналт (ATCC25923), 2-дээж (кремтэй торт), 3-сөрөг хяналт (нэрмэл ус)

Дүгнэлт.

1. Шинжилгээнд хамрагдсан нийт дээжний 30.7% (35/114)-ийг хувиараа үйлдвэрлэгч иргэдээс, 24.5% (28/114)-ийг жижиг нарийн боовны үйлдвэрээс, 44.7% (51/114)-ийг бусад үйлдвэрлэгч компаниас цуглуулсан байна.
2. Нийт 114 дээжний 12.3% (14/114)-д *Staphylococcus* төрлийн нян, түүний дотор 5.2% (6/14)-д *S. aureus* байгаа нь хүнсний халдвар, хордлогын шалтгаан болох магадлал байна.
3. *S. aureus*-ийн 6 өсгөвөрөөс нэг өсгөвөр полимиксин в, спектиномицин, амоксицилин, метициллин, цефазолинд тэсвэртэй, новобиоцин, пенициллин G, тетрациклин, доксициклин, триметоприм, оксациллинд мэдрэг байна.
4. Үйлдвэрлэл явуулж байгаа ажилчидын хүнсний эрүүл ахуйн мэдлэг, баримтлах горим сул байгаа нь хүнсний аюулгүй байдлын биологийн эрсдлийн шалтгаан болж байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Даваадорж Б. 2015. “Хүнсний микробиологи” 162-163 х
- [2] Ганцэцэг Т. 2011. “*Staphylococcus aureus*-ийн антибиотикт тэсвэрт чанарын тандан судалгаа” магистрын зэрэг горилсон бүтээл, 8-9 х
- [3] Одгэрэл Т, Ганцэцэг Т. Лхагвасүрэн С нар. 2013. “Улаанбаатар хотын зарим эмнэлэгийн өвчтнүүдээс ялгасан стафилококкийн хэвшил, антибиотик тэсвэржилтийг судалсан дүн” Хүрэл тогоот, 56-60 х
- [4] Оюундэлгэр Ц, Урангоо Ц, Батнасан Ё. 2015. “Тахианы маханд *S.aureus* илрүүлсэн дүнгээс” Оношлох эрдэм дэвшилт арга, 127-130 х

- [5] MNS ISO 6888-1-1999, *S. aureus*-ийн тоог тоолох колони тоолох арга
- [6] Gantsetseg T, Enkhtuya J, Odgerel T, Lkhagvasuren S. 2015. “Surveillance of antibiotic resistant *Staphylococcus aureus* in agricultural production chain of Mongolia” Journal of Agricultural Science and Technology B, volume 5, number 10, page 701-713
- [7] Francis M, Francois J. Picard, Louis G, Paul H. Roy, Mars O., 2000. Multiplex PCR assays for the detection of clinically relevant antibiotic resistance genes in staphylococci isolated from patients infected after cardiac surgery. Journal of Antimicrobial Chemotherapy 46, 527-533.
- [8] P.J Quinn, M.E. Carter, B. Markey, G.R. Carter, 2004 “Clinical veterinary microbiology” 118-126x
- [9] <http://www.microbiologyinfo.com/biochemical-test-and-identification-of-staphylococcus-aureus/>
- [10] https://www.bd.com/ds/technicalCenter/charts/ch-staph_fda_canada.pdf

ЖИМСНЭЭС ЯЛГАН АВСАН ДРОЖЖИЙН МОЛЕКУЛ БИОЛОГИ, МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГАА

Д. Дөлгөөн¹, С. Дэлгэрмаа², С.Мөнхшүр³
ШУТИС, УТС, Биотехнологи шим тэжээлийн салбар^{1,2}
ШУТИС, УТС, Хүнсний Микробиологи³

Хураангуй. ШУТИС-ийн Үйлдвэрлэлийн технологийн сургуулийн микробиологийн лабораторийн жимс жимсгэний эх үүсвэрээс ялган авсан дрожжийн цэвэр өсгөврүүдийн микробиологи болон молекул биологийг судалгаа хийж ангилал зүйн хамаарлыг тогтоосон. Микробиологийн судалгааны хүрээнд API систем ба биоинформатикийн аргаар дрожжийн өсгөврүүдийг тодорхойлж, молекул биологийн арга болох ПГУ (полимеразын гинжин урвал)-аар C1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, Sacch, Rhod, Gal өсгөврүүдийн генетик мэдээлэл дээрх дарааллуудыг судлан улмаар дрожжийн зүйл, омгийг харьцуулж нарийн тогтоосон. Судалгааны үр дүнд API системд *Sacch* өсгөвөр нь *Saccharomyces vini*, харин биоинформатикийн аргаар *Saccharomyces cerevisiae* гэж тодорхойлогдсон тул өсгөврийг дахин C1-*Saccharomyces cerevisiae*-тэй харьцуулах аргаар RAPD-PCR явуулахад туршилтын үр дүнд C1 өсгөвөр нь *Sacch* өсгөвөртэй нэг төрлийнх болох нь мэдэгдсэн. Иймд бусад 8 дээжийг ахин судлах шаардлагатай гэж дүгнэсэн болно.

Түлхүүр үг. цэвэр өсгөвөр, сахар задлагч, полимеразын гинжин урвал

Оршил. Хүн төрөлхтөн МЭӨ мянган жилийн тэртээгээс бичил биетний үйл ажиллагааг ашиглан талх, дарс, пиво, исэг цагаан идээ боловсруулан өдөр тутмын хүнсний хэрэгцээндээ хэрэглэж ирсэн түүхтэй. Эхний үед хүмүүс жимс, жимсгэнэ, ургамлын гадаргуу, агаарт байдаг зэрлэг дрожжийг ашиглаж байсан бөгөөд яваандаа цэвэр өсгөвөр гарган авснаар пиво, дарс, исэг цагаан идээ боловсруулах, цуу гаргахад өргөн хэрэглэх болжээ. Энэ түүхэн туршлага нь шинжлэх ухааны шинэ шинэ ололт амжилтаар баяжигдан өргөжсөөр байна. Дрожжийн удмын хамаарлыг нь орчин үед физиологи, биохими шинж чанараас гадна ДНХ-гийн хамаарлаар нь тодорхойлно. Үүний хамгийн хямд өртөг багатай арга нь RAPD-PCR юм. ПГУ буюу (RAPD-PCR) нь генетик хамаарал тогтоох, Полуляцийн генетик бүтэц, гарал үүслийг тодорхойлдог арга юм. RAPD аргын үед 8-13bp урттай дан праймер хэрэглэдэг. Праймер нь ДНХ секвенстэй санаандгүй байдлаар холбогдож олон янзын урттай секвенсүүдийг үүсгэнэ. Үүссэн секвенсийг олшруулах зорилгоор полимеразын гинжин урвал явуулдаг.

Судалгааны зорилго, зорилт. Судалгааны зорилго нь эх орны жимс жимсгэнээс ялган авсан дрожжуудын микробиологи болон молекул биологийн аргуудыг ашиглан ангилал зүй, удмын хамаарлыг тодорхойлж цаашид үйлдэрлэлд ашиглах боломжийг судлахад оршино. Энэхүү зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн болно. Үүнд:

1. Дрожжийн өсгөврүүдийг сэргээж, сонголт хийх.
2. Микробиологийн аргаар ангилал зүйг тодорхойлох.
3. Молекул биологийн аргаар удмын хамаарал төрөл зүйлийг тодорхойлох.

Ач холбогдол. Эукариот амьд биесийн удмын холбоог илрүүлэхэд ашигладаг молекул биологийн олон арга байдаг. Эдгээрээс өргөн ашигладаг арга бол RAPD-PCR, мөн ДНХ-гийн секвенс анализ юм. Энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал нь Монгол оронд ургадаг байгалийн жимс жимсгэнээс ялган авсан дрожжуудын ангилал зүйг молекул-биологи болон микробиологийн аргуудыг ашиглан тодорхойлж байгаад оршино. Ангилал зүйг тодорхойлсон дрожжийн цэвэр өсгөврүүдээр бичил биетний цэвэр өсгөврийн санг баяжуулж, цаашид дарсны үйлдвэрлэлд ашиглах боломжтой дрожжийн судалгааг хийх продуцент омог гарган авахад практик ач холбогдол нь оршино

Судалгааны материал арга зүй. Судалгааг явуулахдаа микробиологи болон молекул биологийн судалгааны арга зүйг ашигласан болно. Тэжээлт орчныг найрлагын дагуу бэлтгэж, ариутгал явуулж, суулгацыг гарган авсан [1]. Полимеразын гинжин урвалыг дараах протоколын дагуу явуулсан [2][3].

RAPD-PCR протокол: 0,5 U taq DNA polymerasa, 0,2 mM dNTP, 10mM Tris, 50mM KCl, 3mM MgCl, 25pmol praimer, 1µl дээж ДНХ Эхлэх шат 94⁰C-т 60 секунд, денатураци 94⁰C-т 30 секунд, нийлэгжих шат 50⁰C-т 30 секунд, уртсах шат 72⁰C-т 30 секунд, олшруулалтын шат 72⁰C-т 30 секунд нийт 40 цикл явагдаж дууссан.

Тэмдэглэгээ	Праймерийн дараалал
ITS 1	5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3'
ITS 4	5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'

ITS1/ITS4 праймер ашиглан полимеразын гинжин урвал явуулна. 5,8S хэсгийг олшруулан гарган авч уламжлал каплиар секвенсинг аргаар ДНХ-гийн нуклеотидын дэс дарааллыг тодорхойлсон. ITS гэдэг нь рРНХ-гийн генүүдийн хооронд байрлах транскрипциар РНХ-руу хуулагддаг хэсэг юм. ITS1 праймер 18S рибосомын РНХ-гийн генийн 3' төгсгөлд чигээрээ харж байрлана. ITS4 праймер рибосомын 28S генийн 5' төгсгөлд буцах чиглэлтэйгээр байрладаг. ITS1/ITS4 праймерүүдийн ПГУ-ын бүтээгдэхүүн нь хоёр ITS-ийн хэсгийг мөн рибосомын 5,8S генийг олшруулах болно. ITS1/ITS4 хооронд байрлах хэсэг ойролцоогоор 500-600 хос сууриас тогтдог.

Судалгааны үр дүн. Сонгон авсан арга зүйн дагуу дрожжийн цэвэр өсгөврүүдийн физиологи-биохимийн зарим шинж чанарыг тодорхойлсон болно. Нэгдүгээр хүснэгтэнд судалгаанд сонгон авсан дрожжиудын уреазын идэвхийг харуулсан болно.

Хүснэгт1.

Үзүүлэлт	Уреазын идэвхи				
	Дрожжийн өсгөвөр				
	D2	C1	D5	D4	D3
Уреазын идэвхи	-	-	-	-	-

Тайлбар: /+/ - дунд зэрэг задалдаг, /-/ - задалдаггүй

Уреаза ферментийн идэвхийг тодорхойлоход өсгөврүүд нь мочевиныг задлахгүй байгаа нь базидиомицетийн ангийн дрожжийн шинж чанарыг үзүүлж байна.

Хүснэгт2.

Мицель үүсгэх чадвар			
№	Өсгөвөр	Мицель үүсгэх чадвар	Үүсгэсэн мицель
1	D2	+	Салбарлсан мицель
2	C1	-	Мицель үүсээгүй
3	D3	-	Мицель үүсээгүй
5	D5	-	Мицель үүсээгүй
6	D4	-	Мицель үүсээгүй

Дрожжийн цэвэр өсгөврөөс мицель үүсгэх чадварыг тодорхойлоход D2 өсгөвөр нь салбарласан мицель үүсгэж байгаа нь *Candida* төрлийн дрожжийн шинж чанарт, бусад өсгөврүүд нь *Saccharomyces*-ийн төрлийн шинж чанарт тохирч байна.

Дрожжийн эсийн спор үүсгэх чадвар

Хүснэгт3.

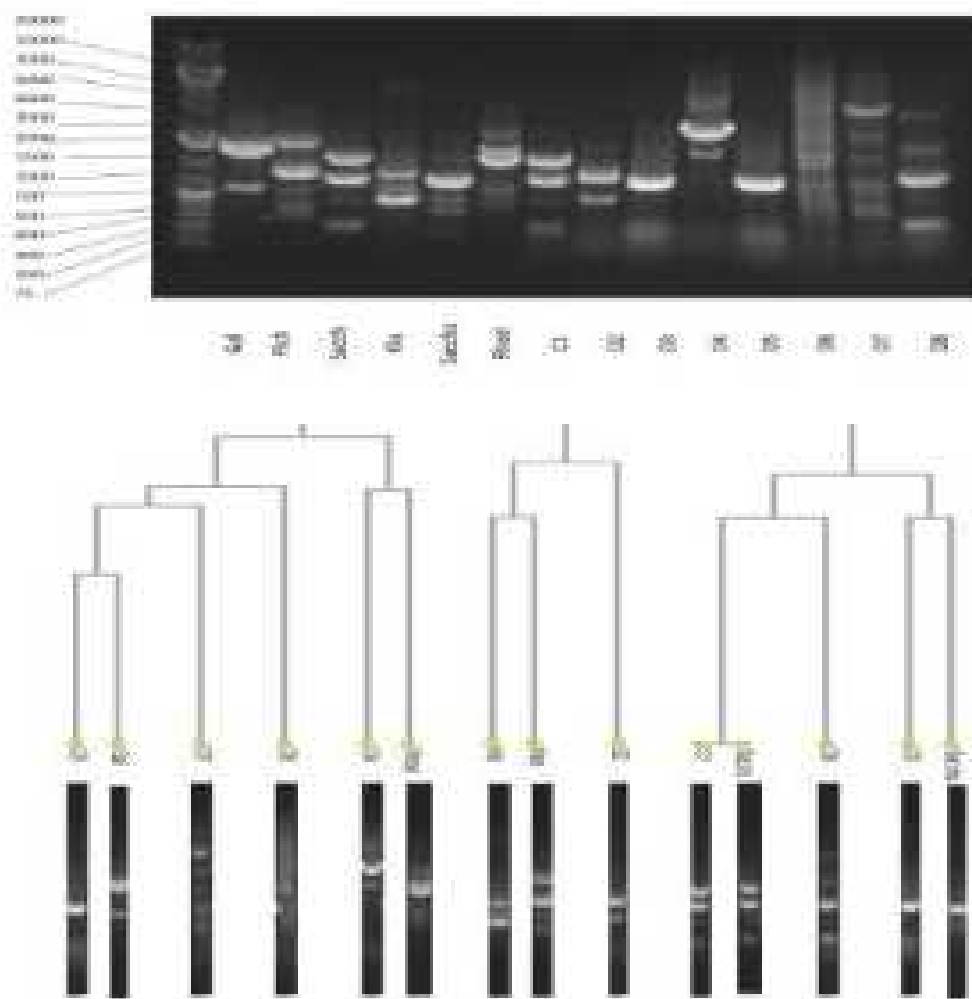
№	Өсгөвөр	Адамс		Фоувелл		Мак-Кларк		Городков		Ацетат-агар	
		14	30	14	30	14	30	14	30	14	30
1	D2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	D3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	D5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	D4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Тайлбар: /+/ спор үүсгэсэн, /-/ спор үүсгээгүй

Спор үүсгэх чадварыг тодорхойлоход D2, D5, D4, C1 өсгөврүүд нь спор үүсгэх чадваргүй, харин D3 нь спор үүсгэх чадвартай байна [4]. Полимеразын гинжин урвалын үр дүнг гаргахдаа протоколын дагуу шинжилгээг явуулсан болно. 1-р зурагт RAPD-PCR үр дүнг харуулав.

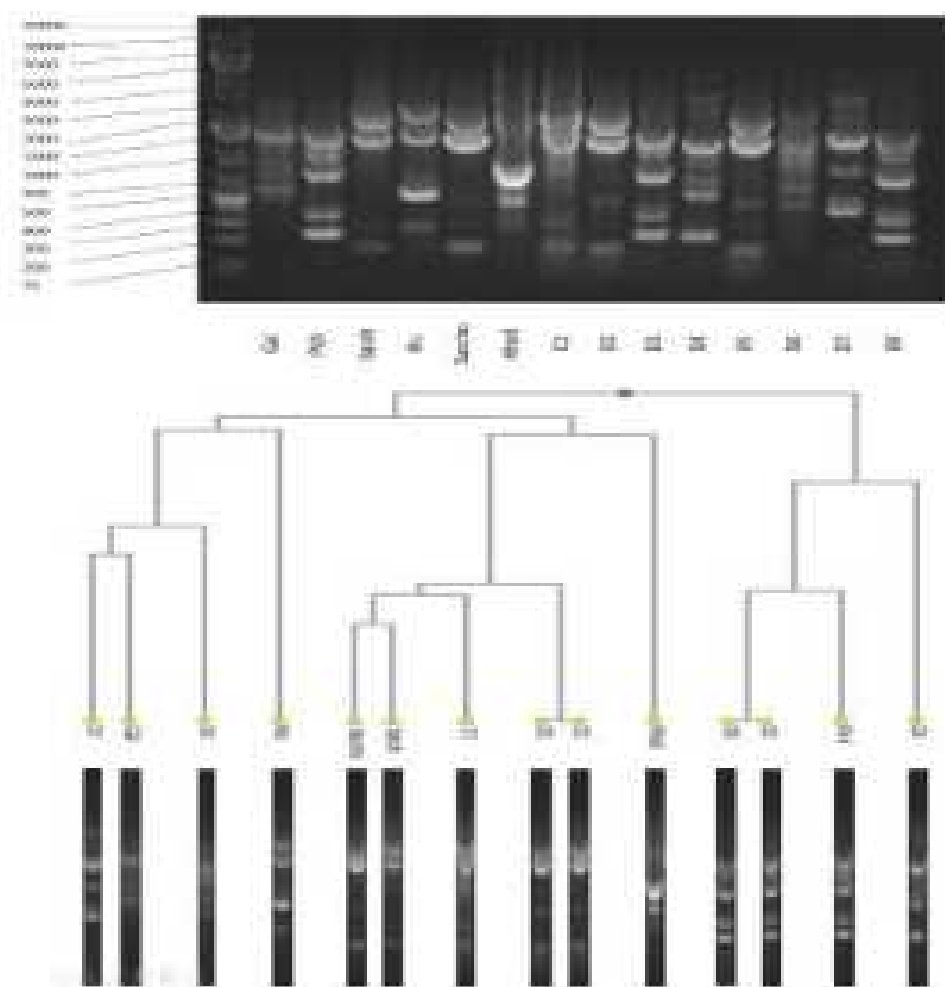
Зураг1.

RAPD-PCR үр дүн: OPB19 5'-CAAACGTCGG-3'



Зураг 1-т C1-*Saccharomyces cerevisiae*, D2-Co1, D3-5, D4-дарсны дрожд, D5-Y3, D6-(4-7), D7-Чацарганы дрожд D8-дарсны дрожди, Sacch-*Saccharomyces cerevisiae*, Gal- Чацарганаас ялган авсан дрожди, Rhod-чацарганаас ялган авсан дрожди, Pich-ялган авсан эх үүсвэр тодорхойгүй өсгөврийг тэмдэглэсэн болно. Зурагт гурван үндсэн салаа, 6 дэд салаа нь генетик хамаарлаараа D5-Gal (чацарганы дрожд), D4-Rhod (чацарганы дрожди), Klu-Pich (тодорхойгүй), C1 (*Saccharomyces cerevisiae*)- Sacch, D3-Sacch нэг төрлийн, харин D5-Gal нь D7 ба D6 өсгөвөртэй, Klu-Pich нь D2 өсгөвөртэй, C1-Saccho нь D8 өсгөвөртэй ижил төстэй байна [5].

OPA-7 5'-GAAACGGGTG-3'



C1-*Saccharomyces*, Sacch-*Saccharomyces cerevisiae*, Gal- Чацарганы дрождж, Rod- чацарганы дрождж, Pich- тодорхойгүй дрожди Зураг дээр хоёр үндсэн салаа дөрвөн дэд салаа нь генетик хамаарлаараа Gal (чацарганы дрождж) - D7(чацарганы дрожди), Saccho-Sacch (*Saccharomyces cerevisiae*), D5-D2, D3-D8 нэг төрлийн, харин Gal-D7 нь D6, Klu өсгөврүүдтэй, Saccho-Sacch ба D5-D2 нь C1 өсгөвөртэй, D8-D3 нь Pich өсгөвөртэй ижил төстэй байна [6].

Дүгнэлт.

1. Жимс жимсгэнээс ялган авсан өсгөврүүдийг сэргээж, морфологи шинж чанарыг тодорхойлоход 7 дугаартай өсгөвөр нь ягаан өнгийн урт утаслаг колони өгч бусдаасаа ялгарч байсан.
2. API20CAUX системээр *Saccharomyces vini* өсгөврийг тодорхойлоход *Cryptococcus neufomas* гэж тодорхойлогдсон боловч ITS секвенс анализаар *Saccharomyces cerevisiae*-тай хамгийн ойр байсан. Иймд бид API систем нь өртөг өндөр 80%-ийн магадлалтай тодорхойлж байхад ITS секвенс анализ нь ДНХ-ийн түвшинд тодорхойлдог учир илүү найдвартай гэж дүгнэлээ.
3. RAPD-PCR аргаар дрожджийн өсгөврүүдийн үр дүнг өөр хооронд нь харьцуулахад бидний сэргээсэн дрожджийн өсгөврүүд нь өөр хоорондоо ялгаатай байсан тул бүх дрождиуд дээр ITS секвенс анализ хийж филогенетикийн мод байгуулахад 2 ба 8 өсгөвөр нь *Pichia fermentans*, өсгөвөр 3, 4, 5 нь *Saccharomyces cerevisiae*, өсгөвөр 6-*Rhodotorulla*, өсгөвөр 7-*Wickerhamomyces anomalus* дрождиудтай хамгийн ойролцоо байсан болно.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] С. Дэлгэрмаа, Ц. Энхтуул 2012 Хөрөнгөний бичил биетний судалгааны арга – УБ, 1-28 хууд.
- [2] Kumar; A.P. Kolte 2008 Genetic variability among sheep breeds by random amplified polymorphic DNA- PCR 482-486
- [3] Ц. Оюунсүрэн Молекул генетик – УБ, 2013, хууд. 100-110
- [4] David Krufft, Legal Research Assistant. Impacts of Genetically-Modified
- [5] Diana L.Brandner 2002 PCR –Based Detection of Genetically Modified foods
- [6] M. Gardes, D. Bruns 1993 Molecular ecology 113-118

ЗАРИМ ТӨРЛИЙН ЗӨГИЙН БАЛНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГА, БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

Б.Цэцэгсүрэн
ХАБҮЛЛ-ийн Эрүүл Ахуйн Хими,
Хор Судлалын Хяналтын Лаборатори

Хураангуй. Монгол улсын хүнсний зах зээлд худалдаалагдаж байгаа дотоодын болон импортын зарим нэр төрлийн зөгийн балны химийн гол үзүүлэлт, биологийн идэвхийг тодорхойлоход ихэнх балны чийг, инвертийн сахар, сахароз, үнслэг, диастазын тоо, хүчиллэг зэрэг үзүүлэлтүүд стандартын шаардлагыг хангаж байна. Харин дотоодын 1 балны чийг (21,4%) өндөр, импортын 1 баланд инвертийн сахар (67,2%) хэмжээ бага, сахароз (14,6%) хэмжээ өндөр, импортын 2 бал болон дотоодын 1 балны диастазын тоо стандартаас бага байгаа нь дээрх бүтээгдэхүүн хүнсний болон эмчилгээ сувиллын үнэт чанар багатай болохыг харуулж байгаа юм. Судалгаанд авсан 6 төрлийн зөгийн бал нь грамм сөрөг нян болох *E.Coli*-ийн өсгөвөр дээр туршиж үзэхэд 1:100 шингэрүүлэлт хүртэл ямарч ургалтгүй байгаа нь эдгээр зөгийн бал нь уг нянгийн ургалтыг зогсоож байгааг харуулж байна. Харин грамм эерэг нянгийн хувьд эдгээр зөгийн балны үйлчлэл харилцан адилгүй байсан бөгөөд Сэлэнгэ (Сүхбаатар), Тэсийн гол (Увс) зөгийн бал нь эхний шингэрүүлэлтүүд (1:1, 1:10, 1:100) дээр *Staphylococcus aureus*-ийн ургалтыг саатуулсан үзүүлэлт гарсан. Бүх зөгийн бал 1:1 шингэрүүлэлт дээр альч нянгийн өсөлтийг зогсоож байв.

Түлхүүр үгс. зөгийн бал, химийн үзүүлэлт, эрдэс бодис, биологийн идэвх

Судалгааны үндэслэл. Хүн төрөлхтөн одоогоос 7000 жилийн тэртээгээс зөгийн балыг хүнсэндээ хэрэглэж эхэлсэн талаар тэмдэглэн бичсэн байдаг. Мөн тэр л үеэс зөгийн балны зарим төрлийн өвчин эмгэгийн анагаах чанарыг таньж мэдсэн ба ингэснээр дэлхийн бараг бүх үндэстний уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгдэх болсон байна. Үүний нэг жишээ бол Австралийн зөгийчид балыг байгалийн <шингэн алт> гэж нэрлэдэг бөгөөд зөгийн бал нь хүний биед сайн шингэдэг, биологийн өндөр идэвхитэй, энерги ихтэй бүтээгдэхүүн учир дэлхийн олон оронд түгээмэл хэрэглэдэг бүтээгдэхүүний нэг болсон түүхтэй [1-2]. Зөгийн балны шинж чанар тухайн орон нутгийн цаг агаар, ургамлын төрөл, зүйлийн бүрэлдэхүүн, боловсруулах арга зэрэг маш олон хүчин зүйлээс хамаарна. Зөгийн баланд хүний бие махбодод нэн шаарплагатай макро болон микро элемент, витамин, амин хүчил их байдаг ба мөн гэдэсний гүрвэлзэх хөдөлгөөн, дотоод шүүрлийн булчирхайн үйл явцыг идэвхжүүлэхэд онцгой нөлөөтэй байдаг. Болгарын эрдэмтэн С.Младенов гучин есөн төрлийн зөгийн балыг судлан түүнд берилий, бор, висмут, бари, ванадий, германий, кали, кобальт, кальци, литий, магни, зэс зэрэг элементүүдийг илрүүлсэн байна [3]. Үүний зэрэгцээ цацраг идэвхт бодис организмд шимэгдэх үйл явцыг саатуулах үйлчилгээтэй ба антиоксидант шинж чанартай [4-6]. Манай орны хувьд 12-14-р зууны үеэс зөгийн аж ахуйг эрхлэн балыг нь хэрэглэж байсан тухай эртний ном сударт өгүүлсэн байдаг. 1959 оноос Сэлэнгэ, Хэнтий, Дорнод, Говь-Алтай, Увс, Ховд зэрэг аймагт зөгийн аж ахуй байгуулагдан зөгий өсгөн үржүүлж бал гарган авч ирсэн хэдий боловч өнөөдөр манай улсын зөгийн балны хэрэгцээний дийлэнх хэсгийг импортоор хангаж байгаа юм [7]. Нэг хүнд жилд физиологийн нормоор 1,8кг цэвэр зөгийн бал хэрэгтэйг судалгаагаар гаргасан байдаг. 3 сая гаруй хүн амтай улсад 6000тн орчим бал хэрэгтэй. Улсын хэмжээгээр жилд ойролцоогоор 10 тн бал үйлдвэрлэснээр үзэхэд хэрэгцээт балны 0,2%-ийг эзэлж байна. Иймээс манайд импортоор их хэмжээний бал орж ирдэг. Гаалийн газрын судалгаанаас үзэхэд сүүлийн гурван жилд Польш, Хятад, Орос, Болгар, Герман зэрэг орноос дунджаар 24тн зөгийн бал орж ирсэн гэсэн тооцоо байдаг байна [8,9]. Манай оронд гарган авсан болон импортоор орж ирж байгаа зарим төрлийн зөгийн балны химийн үзүүлэлт, биологийн идэвх, тэдний онцлогийн талаар хийсэн судалгаа хомс байна. Иймээс би зарим нэр төрлийн зөгийн балны химийн найрлага, биологийн идэвхийн харьцуулсан судалгааг гүйцэтгэлээ.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Судалгааны зорилго нь худалдааны зах, дэлгүүрүүдэд худалдаалагдаж байгаа дотоодын болон импортын зарим нэр төрлийн зөгийн балны химийн гол үзүүлэлт, биологийн идэвхийг тодорхойлж, харьцуулалт хийн үнэлэлт дүгнэлт өгөхөд тус судалгааны ажлын зорилго оршиж байна. Бид дээрх зорилгоо хэрэгжүүлэхийн тулд дараах хэд хэдэн зорилтыг тавьж ажиллалаа.

1. Зөгийн балны химийн гол үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох;
2. Баланд агуулагдах эрдэс бодисын хэмжээг тодорхойлох;
3. Зөгийн балны бактерийн эсрэг шинж чанарыг тодорхойлох;
4. Дээрх үзүүлэлтийг үндэслэн харьцуулалт хийж үнэлэлт дүгнэлт хийх.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Судалгаанд дотоодын 3 нэр төрлийн, импортын 4 нэр төрлийн зөгийн балны дээжийг хамруулж химийн шинжилгээ хийж гүйцэтгэв. Уг судалгааны ажлыг МХЕГ-ын Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лабораторийн Хүнсний химийн лаборатори, Эрүүл Ахуйн Нян судлалын лаборатори болон ШУТИС-ийн Хүнс Биотехнологийн Сургуулийн Химийн задлан шинжилгээний лабораторид Монгол улсын үндэсний стандарт MNS 6293-2011 аргаар хийж гүйцэтгэсэн болно.

Судалгааны үр дүн. Зөгийн бал нь түүнийг цуглуулсан ургамал цэцгийн төрөл зүйлээс хамаарч цагаан шаргалаас хар хүрэн, ногоон байдаг. Судалгаанд сонгон авсан зөгийн балны мэдрэхүйн эрхтний үзүүлэлтийн үр дүнгээр дээжүүд цагаан шаргалаас бор шаргал өнгөтэй, жигд тунгалаг, үелсэн судал ажиглагдахгүй, өөрийн өвөрмөц амт үнэртэй байлаа. Зөгийн балны талстжих байдал нь түүний жинхэнэ байгалийн гаралтай эсэхийг тодорхойлдог нэг үзүүлэлт бөгөөд <Miod>, <Pure honey> бал талстжаагүй байсан бол дотоодын бал болон <Натуральный мёд>, <Bluten honig> баланд талстжилт явагдсан байв. Зөгийн бал нь механик хольцгүй байх шаардлага тавигддаг бол дотоодын баланд уг үзүүлэлт илэрч байв. Энэ бүгдээс харахад дотоодын зөгийн балыг механик хольцоос цэвэрлэх ажиллагаа хангалтгүй хийгджээ гэсэн дүгнэлтийг хийж байна. Зөгийн балны хүнсний шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг түүний химийн үзүүлэлтүүд тодорхойлдог ба стандарт шаардлагын хүрээнд заавал тодорхойлсон байхаар заасан чийг, инвертийн сахар, сахароз, диастазын тоо, хүчиллэг, үнслэг зэрэг үзүүлэлтийг Хүснэгт 1-д үзүүлээ.

Хүснэгт 1.

Зөгийн балны химийн үзүүлэлтүүд

№	Зөгийн балны төрөл	Чийг, (%)	Ерөнхий чихэрлэг (%)	Инвертийн сахар, (%)	Сахароз (%)	Үнслэг (%)	Диастазын тоо (Гогс)	Хүчиллэг, м
1	MNS 6294-2011	≤21	-	80≤	≤10	≤0.42	5,0≤	≤4,0
2	Miod (Польш)	18,2	81,80	67,2	14,6	0,12	0,0	0,5
3	Pure honey (БНХАУ)	19,6	91,20	82,65	8,55	0,31	1,66	0,60
4	Натуральный мёд (ОХУ)	19,0	87,56	85,82	1,74	0,37	13,0	2,53
5	Bluten honig (Герман)	19,0	87,96	81,43	6,53	0,30	14,99	2,43
6	Үлэмжийн чанар (Сэлэнгэ)	21,4	93,80	89,46	4,34	0,32	40,8	2,01
7	Тэсийн гол (Увс)	21,0	89,56	83,48	6,08	0,36	25,6	2,5
8	Сэлэнгэ (Сүхбаатар)	15,4	90,27	83,78	6,49	0,23	2,69	0,81

Зөгийн баланд агуулагдах чийглэгийн хэмжээг стандартад 21(%) -иас ихгүй байхаар заасан байдаг. Судалгаанд авсан бараг бүх төрлийн зөгийн балны чийглэг зохих шаардлага хангаж байсан бөгөөд харин <Үлэмжийн чанар> балны чийг бага зэрэг өндөр байв. Дутуу боловсорсон зөгийн балны чийг их байна. Зөгийн балны хүнсний тэжээллэг чанарыг тодорхойлох үзүүлэлт бол түүний ангижруулагч сахар буюу инвертийн сахарын хэмжээ байдаг. Балны ангижруулагч сахар (моносакхаридууд) 80(%) -иас дээш байх шаардлага тавигддаг байна. Инвертийн сахарыг хуурамчаар нийлэгжүүлж зарим тохиолдолд хуурамч зөгийн балыг хийх тохиолдол байдаг. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд <Miod> балны

ангигжруулагч сахарын хэмжээ зохих шаардлага хангахгүй байсан ба бусад бүх нэр төрлийн зөгийн бал дээрх шаардлагыг хангаж байгаа нь харагдлаа. Зөгийн балны стандартад сахароз 10 хүртэл хувиар агуулагдаж болох ба <Miod> баланд энэ үзүүлэлт өндөр (14,6%) байгаа нь зарим талаар тээвэрлэлт, хадгалалтыг даах чадварыг нэмэгдүүлэх, муудаж гэмтэхээс сэргийлэх зорилгоор сахароз (сахар) нэмсэн байж болох талтай. Зөгийн балан дахь сахарозын хэмжээ өндөр байх нь түүний эмчилгээний болон хүнсний үнэт чанарыг бууруулдаг байна. Зөгийн балны үнслэг стандартад зааснаар 0,42%-иас ихгүй байх ёстой. Эдгээр 7 төрлийн зөгийн балны хувьд энэ шаардлагыг хангаж байв. Зөгийн балны найрлаганд олон төрлийн хүчиллэг бодис агуулагддаг учир нилээд хүчиллэг шинжтэй ба техникийн шаардлагад хүчиллэгийн хэмжээ 4мл-с ихгүй байна. Судалгаанд авсан бүх төрлийн зөгийн балны хүчиллэг зохих шаардлага хангаж байв. Шимт чанар бага үнэт бодисуудаар дутмаг зөгийн балны хүчиллэг нь 0.4-1.0мл байна. Зөгийн балыг хураах хадгалах горим алдагдсанаас болж эсэлдэлт явагдаж хүчиллэгийн хэмжээ ихсэнэ. Зөгий цэцгийн шүүсийг балт гүеэндээ боловсруулах явцад зөгийн бал нь ферментээр баяжигдаж байдаг. Иймээс зөгийн цэвэр бал нь биологийн үнэт чанар болох амин дэм, органик хүчил, ферментүүдийг агуулдаг. Энэхүү ферментүүдийн идэвхийг диастазын тоогоор илэрхийлнэ. Иймээс зөгийн балны хүнд хэрэгцээтэй бодит чанарыг тодорхойлох гол үзүүлэлт бол диастазын тоо юм. Хуурамч зөгийн баланд диастазын тоо нь бага буюу илрэхгүй байдаг. Техникийн шаардлагад диастазын тоо нь 5(Готе) багагүй байна. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд <Miod> , <Pure honey>, <Сэлэнгэ> балнуудын диастазын тоо нь зохих шаардлага хангахгүй байсан ба бусад нэр төрлийн зөгийн бал дээрх шаардлагыг хангаж байв. Эрдэс бодис нь хоол тэжээлийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг биш боловч хүний бие организмд олон чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Эрдэс бодис нь протоплазм болон биологийн шингэнд агуулагдаж осмос даралтыг хэвийн түвшинд барих үндсэн үүрэг гүйцэтгэдэг. Осмос даралтын түвшин тогтмол байх нь эд эсийн хэвийн оршин тогтнох үндсэн нөхцөл юм. Иймээс зөгийн баланд агуулагдах эрдэс бодисын бүрэлдэхүүн, хэмжээ нь түүний тэжээлийн үнэт чанарыг тодорхойлох гол үзүүлэлтийн нэг гэж үздэг байна. Бид судалгаанд авсан 6 төрлийн баланд 12 элементийн хэмжээг тодорхойлж Хүснэгт 2-д нэгтгэсэн байдлаар үзүүлэв. Хүснэгт 2 харахад <Натуральный мёд> болон <Тэсийн гол> зөгийн балны эрдэс бодисын хэмжээ бусдаасаа харьцангуй өндөр байна. Энэ нь тухайн газар орны цаг агаар, уур амьсгалаас хамаарч тухайн газар оронд өвөрмөц шинж чанар бүхий ургамал ургадагтай холбоотой байж болох юм.

Хүснэгт2.

Зөгийн баланд агуулагдах химийн элементүүдийн эзлэх хэмжээ

Зөгийн балны төрөл	Элементийн агууламж (мг/ %)											
	Si	K	P	Al	Ca	Mg	Fe	S	Zn	Ni	Cu	Mn
Miod (Польш)	66.8	18	14.7	9.6	4.6	3.0	1.7	0.6	0.14	0.05	0.03	0.03
Pure honey (БНХАУ)	100	27	22.1	14	7.0	4.5	2.6	1	0.22	0.07	0.05	0.04
Натуральный мёд (ОХУ)	110	84	68.9	45	21	14	8.3	3.1	0.68	0.24	0.17	0.14
Үлэмжийн чанар	89,1	24	19,7	13	6,2	4,0	2,3	0.9	0.19	0.07	0.04	0.04
Тэсийн гол	120	54	44,3	29	2,8	9,1	5,3	2,0	0.44	0.15	0.11	0.09
Сэлэнгэ	44,6	12	9,85	6,4	3,1	2,0	1,2	0,4	0.11	0.03	0.02	0.02

Эдгээр зөгийн баланд хүний биед шаардлагатай гол макро, микро, ультра микро (хэт бичил) элементийн ихэнх нь зөвшөөрөгдөх түвшингээс хэтрэхгүй хэмжээгээр агуулагдаж байна. Хэрэв хүний бие организмд тун бага хэмжээгээр шаардагддаг эдгээр эрдэс бодисын хэмжээ илүүдэл болж эхэлбэл бие махбодод хажуугийн нөлөөг үүсгэх шалтгаан болж өгдөг. Иймээс хүний биед шаардлагатай химийн элементүүдийг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд агуулж байдаг нэн чухал эх үүсвэр нь зөгийн бал юм.

Зөгийн балны бактерийн эсрэг чанарын судалгааны үр дүн: Судалгаанд авсан 6 төрлийн зөгийн бал нь грамм сөрөг нян болох E.Coli-ийн өсгөвөр дээр туршиж үзэхэд 1:100 шингэрүүлэлт хүртэл ямарч ургалтгүй байгаа нь эдгээр зөгийн бал нь уг нянгийн ургалтыг

зогсоож байгааг харуулж байна. Харин грамм эерэг нянгийн хувьд эдгээр зөгийн балны үйлчлэл харилцан адилгүй байсан бөгөөд Сэлэнгэ (Сүхбаатар), Тэсийн гол (Увс) зөгийн бал нь эхний шингэрүүлэлтүүд (1:1, 1:10, 1:100) дээр *Staphylococcus aureus*-ийн ургалтыг саатуулсан үзүүлэлт гарсан. Бүх зөгийн бал 1:1 шингэрүүлэлт дээр альч нянгийн өсөлтийг зогсоож байв.

Дүгнэлт.

1. Ихэнх балны чийг, инвертийн сахар, сахароз, үнслэг, диастазын тоо, хүчиллэг зэрэг үзүүлэлтүүд стандартын шаардлагыг хангаж байна. Харин Үлэмжийн чанар (Батсүмбэр) балны чийг өндөр, Miod (Польш) баланд инвертийн сахар (67,2%) хэмжээ бага, сахароз (14,6%) хэмжээ стандартаас өндөр, Miod (Польш), Pure honey (БНХАУ), Сэлэнгэ (Сүхбаатар) балны диастазын тоо стандартаас бага байгаа нь дээрх бүтээгдэхүүн хүнсний болон эмчилгээ сувиллын үнэт чанар багатай болохыг харуулж байгаа юм.
2. Натуральный мёд, Тэсийн гол балны эрдэс бодисын хэмжээ бусдаасаа бага зэрэг өндөр байгаа боловч ерөнхийдөө сонгон авсан 6 зөгийн баланд агуулагдах макро, микро, ультра микро (хэт бичил) элементүүд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс ихгүй байгааг тогтоолоо.
3. Судалгаанд авсан 6 төрлийн зөгийн бал нь грамм сөрөг нян болох *E.Coli*-ийн өсгөвөр дээр туршиж үзэхэд 1:100 шингэрүүлэлт хүртэл ямарч ургалтгүй байгаа нь уг нянгийн ургалтыг зогсоож байгааг харуулж байна. Харин грамм эерэг нянгийн хувьд эдгээр зөгийн балны үйлчлэл харилцан адилгүй байсан бөгөөд Сэлэнгэ (Сүхбаатар), Тэсийн гол (Увс) зөгийн бал нь эхний шингэрүүлэлтүүд (1:1, 1:10, 1:100) дээр *Staphylococcus aureus*-ийн ургалтыг саатуулсан үзүүлэлт гарсан. Бүх зөгийн бал 1:1 шингэрүүлэлт дээр альч нянгийн өсөлтийг зогсоож байв.
4. Судалгаанд хамрагдсан дотоодын болон импортын 7 нэр төрлийн зөгийн балнаас Miod (Польш), Pure honey (БНХАУ), Сэлэнгэ (Сүхбаатар) нэрийн бал нь химийн гол үзүүлэлтүүд (диастазын тоо, инвертийн сахар, сахароз) нь стандартын шаардлага хангахгүй байгаа ба эдгээрийг цэвэр зөгийн бал гэж үзэх боломжгүй гэсэн дүгнэлтэнд хүрлээ.
5. Зөгийн цэвэр баланд байх цэцгийн зүйлийн тоосны агууламжаар түүний ургамлын гарал үүсэл байгалийн цэвэр бал болохыг нотолдог тул хэрэглэгчээс гаргасан гомдлыг шийдвэрлэх үед балт ургамлын тоосны шинжилгээг хийдэг. Иймээс цаашид энэхүү шинжилгээг нэвтрүүлэх шаардлагатай.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] <<Монгол улсын стандарт>> MNS 6293-2011
- [2] <<Монгол улсын стандарт>> MNS 6294-2011
- [3] Сэлэнгэ Д, <<Зөгий бал, лав>>, УБ хот. 1989 он
- [4] Очирбат Г, <<Зөгийн ашиг шим>>, УБ хот. 1988 он
- [5] <http://www.honey.com>
- [6] Баатарсайхан С, <Зөгий нисдэг эм зүйч>, УБ хот. 1997 он
- [7] Food chemistry 97(2006) 705-711(www.elsevier.com/locate/foodchem)

ЗӨГИЙН ЖИЛИЙНИЙ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА

Б. Даваасүрэн¹, Х. Мөнхзаяа²,
ТДС-ийн ЕЭТ¹, ШУТИС, УТС-ийн БТШТ салбар²

Хураангуй. Зөгийн жилий нь цавуурхаг байдалтай, тааламжтай үнэртэй, ногоовтор хар хүрэн өнгөтэй, шаравтар эсвэл улаавтар туяатай органик бодисын хольц юм. Жилийн В₁, В₆, В₁₂, С, Е зэрэг олон витамин, фенолт нэгдэл, флавоны, флавононы нэгдэл, фенолын хүчил, эфир, олон төрлийн эрдсүүд, алкалоид нэгдлүүд, амин хүчлүүд агуулагддаг нь хүний биеийн физиологи биохимийн үйл ажиллагаанд эерэг нөлөө үзүүлж, аливаа өвчнийг илааршуулж урьдчилан сэргийлэх ач холбогдолтой байна. Судалгаанд ашигласан жилийний метанол ханд нь 0.21-0.38 мг/экв (галлийн хүчил) фенолт нэгдэл, 0.03-0.09 мг/экв (кверцетин) флавоноид нэгдэл, усан ханд нь 0.04-0.12 мг/экв (галлийн хүчил) фенолт нэгдэл, 0.02-0.03 мг/экв (кверцетин) флавоноид нэгдэл агуулдаг байна. Дорнодын зөгийн жилийн чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи нь 0.02мг/мл, 0.16 мг/% С, 0.01 мг/% В₁, 0.004 мг/% В₆, тус тус байхад, харин Сэлэнгийн зөгийн жилийн чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи нь 0.1 мг/мл, 1.31 мг/% С, 0.007 мг/% В₂, 0.002 мг/% В₆ аминдэм тус тус агуулагддаг байна. Дорнодын зөгийн жилий нь Fe-0.029 мг/г, Mn-0.0005 мг/г, Ca-0.049 мг/г, Mg-0.0238 мг/г, Ni-0.0004 мг/г, Cu-0.0002мг/г, Zn-0.006 мг/г, K-0.078 мг/г агуулдаг болох нь тогтоогдлоо. Зөгийн жилийний биологийн идэвхит нэгдэл нь метилийн спиртэнд илүү хандлагддаг ба Дорнод болон Сэлэнгийн дээжийг харьцуулахад фенолт нэгдэл метилийн спиртэн ханд 46.3%, усан ханд 69.3 хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад метилийн спиртэн ханд 89.2 %, усан ханд 86.7%, DPPH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи нь 79.6%, хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад 80.6% иар тус тус зөрүүтэй байна. Энэ тухайн газар нутгийн газарзүйн байршил, цаг уурын онцлог, ургамлын төрөл зэргээс хамаарсан байж болох юм. Мөн Дорнод болон Сэлэнгээс бэлтгэсэн жилийг харьцуулахад Сэлэнгийн жилийн агуулагдах биологийн идэвхит нэгдэл болон С аминдэм нь харьцангуй их байсан. Харин В-ийн төрлийн аминдэмийн агууламж нь Дорнодын жилийнийнд илүү байгаа нь тогтоогдлоо.

Түлхүүр үг. Зөгийн жилий, химийн ерөнхий үзүүлэлт, биологийн идэвхит нэгдэл

Оршил. Манай оронд 1959 оноос орчин үеийн олон давхраат гэртэй зөгийг үржүүлж бал, лав бусад бүтээгдэхүүнийг авч ашиглаж эхэлсэн. Зөгийг бал лав, тоосорхог, сүүнцэр, жилий, уурагт бодис эмчилгээний хор зэргийг нь авч ашиглах болон өөр бусад зорилгоор үржүүлдэг. Зөгий мод, бургасны нахиа, найлзуурын давирхайлаг бодисыг хураан прополис буюу зөгийн жилийг боловсруулдаг. Модлог ургамал нь өөрийн нахиа, найлзуурыг элдэв нянгаас хамгаалахын тулд давирхайлаг бодис ялгаруулж бүрхдэг байна. Уг давирхайлаг бодисыг зөгий цуглуулж боловсруулаад үүрнийхээ зай завсрыг чигждэг. Энэ бүтээгдэхүүн нь зөгийн жилий юм [1]. Зөгийн жилийн найрлагад ордог биофлавоноид, холтсон хүчил, эфирт тос, үнэрт хүчил зэрэг нь вирус, мөөгөнцөрийн эсрэг, хордлого тайлах, өвчин намдаах, нөхөн сэргээх, хавдрын эсрэг, дархлаа өдөөх зэрэг үйлчилгээ үзүүлнэ. Зөгийн жилий нь бие махбодийн хүрээлэн буй орчны таагүй хүчин зүйл дэх физиологийн тогтворжилтыг нэмэгдүүлнэ. Зөгийн жилий антиоксидант идэвхжил, биофлавиноидын агууламжаараа бусад хүнсний бүтээгдэхүүнээс хамгийн дээгүүрт ордог ба дархлаа сэргээж, чөлөөт радикал эсийг гэмтээхээс хамгаална [2].

Судалгааны зорилго зорилт, шинэлэг байдал, ач холбогдол. Зөгийн жилийг уламжлалт анагаах ухаанд уушигны сүрьеэ, арьсны төрөл бүрийн өвчин, янз бүрийн гаралтай шарх, ходоод гэдэс, амьсгалын замын өвчлөлийг анагаахад өргөн хэрэглэж ирсэн байна. Гэвч манай оронд зөгийн жилийний биологийн идэвхит нэгдлийн талаарх судалгаа маш хомс байна. Иймээс зөгийн жилийн агуулагдах биологийн идэвхит нэгдлийг судалж ардын эмчилгээнд ашиглагдаж ирсэн уламжлал дээр тулгуурлан шинжлэх ухаан талаас тайлбарлах нь энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал болон ач холбогдол нь оршино.

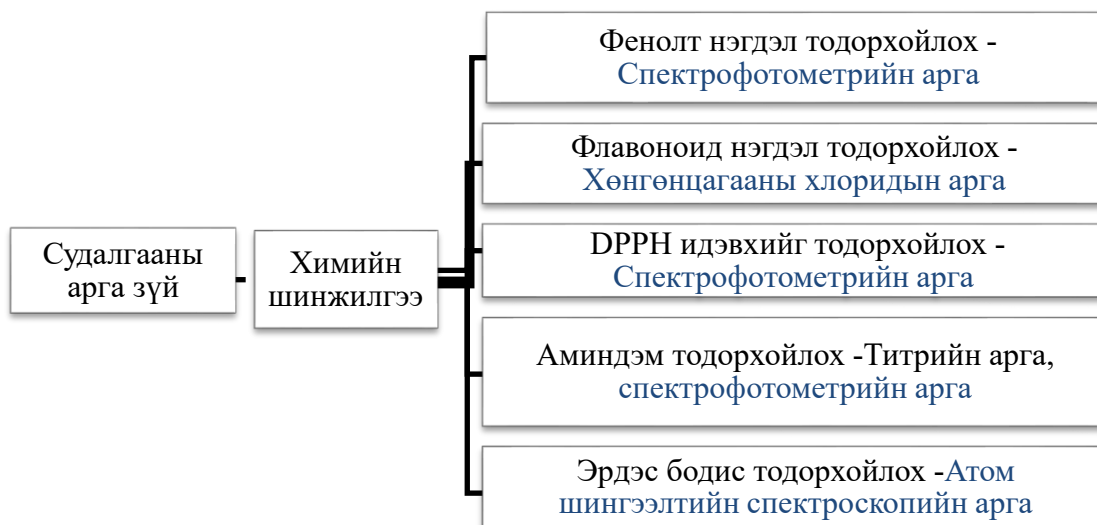
Судалгааны ажлын зорилго, зорилтууд. Монгол орны зөгийн аж ахуйгаас гарах зөгийн жилийнний ерөнхий үзүүлэлтүүд, эрдэс бодис, фитохимийн судалгаа явуулж зарим үйлчлэгч бодисыг тодорхойлоход уг судалгааны ажлын зорилго оршино. Энэхүү зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллалаа.

- Зөгийн жилийнний ерөнхий үзүүлэлтүүд, эрдэс бодисыг хэмжээг тогтоох;
- Зөгийн жилийнний алкалоидын хэмжээг тогтоох;
- Зөгийн жилийнний зарим фенолт нэгдлийн агууламжийг тогтоох;
- Жилийнний амин дэмийн агууламжийг тогтоох.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Дорнод аймгийн Халх гол сумын Нөмрөгийн зөгийн аж ахуй, Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын зөгийн аж ахуйгаас бэлтгэсэн дээжинд судалгаа явуулсан болно. Судалгаа туршилтын ажлыг ТДС-ийн биохимийн лаборатори, УТС-н Биохимийн лаборатори, Химийн задлан шинжилгээний лабораториудад хийж гүйцэтгэв. Туршилт судалгааны ажлыг дараах бүдүүвчийн дагуу гүйцэтгэлээ.

Бүдүүвч1.

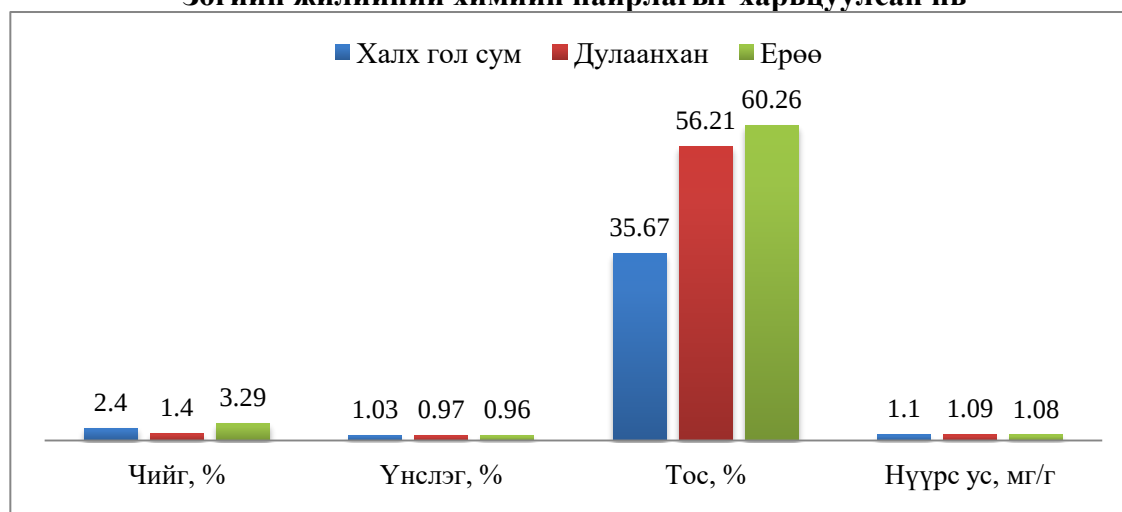
Туршилт судалгааны ажлын бүдүүвч



Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Зөгийн жилийнний химийн найрлагыг Дорнод аймгийн халх гол сум, Сэлэнгэ аймгийн Дулаанхан, Ерөө сумын зөгийн жилий дээр харьцуулан судлав.

График1.

Зөгийн жилийнний химийн найрлагыг харьцуулсан нь



Зургаас харахад судалгаанд авсан зөгийн жилийн чийглэгийн хэмжээний зөрүү нь дээжийг бэлтгэсэн цаг хугацаа, байгаль цаг уур, хадгалалтын хугацаатай холбоотой гэж үзэж байна. Харин тослогийн хэмжээ нь нутаг орны газарзүйн байршил, цаг уурын нөлөө, тэжээллэг нөхцөлөөс гадна зөгийн төрөл, үүлдрээс хамаардаг гэж үзэж байна. Модны тослог бодисоор бүрхэгдсэн хэсгийг зөгий боловсруулан гаргаж үүрнийхээ нүх сүвийг битүүлдэг энэхүү бодис болох жилийн тосны агууламж өндөр байх магадлалтай юм. Эрдэс бодис нь хоол тэжээлийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг боловч хүний бие организмд олон чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Эрдэс бодис нь протоплазм болон биологийн шингэнд агуулагдаж осмос даралтыг хэвийн түвшинд барих үндсэн үүрэг гүйцэтгэдэг. Осмос даралтын түвшин тогтмол байх нь эд эсийн хэвийн оршин тогтнох үндсэн нөхцөл юм.

Эрдэс бодис тодорхойлсон үр дүн: Зөгийн жилийнний химийн найрлага, өнгө, үнэр нь газар зүйн бүсийн дагуу өөрчлөгдсөн байна. Түүний өнгө нь эх үүсвэр, нас (Ghisalberti, 1979) зэргээс хамааран бараан хүрэн, шаравтар ногоон зэрэг өнгөтэй байдаг.

Хүснэгт1.

Эрдэс бодисын агууламж мг/г

№	Дээжний нэр	Fe	Mn	Ca	Mg	Ni	Cu	Zn	K
1	Дээж1	0.03± 0.001	0.000 5	0.05± 0,001	0.02± 0.001	0.0004	0.000 2	0.006 ±0.00 1	0.08± 0.002
2	Хэвлэлийн тойм ²	0.005± 0.001	0.83± 0.14	-	0.036	4.9± 0.14	0.001 8	39.3± 1.35	0.55± 0.002

Сонгон авсан зөгийн жилийнд хүний биед шаардлагатай гол макро, микро элементүүд агуулагдаж байна. Үүнээс кальци, калийн агууламж хамгийн өндөр буюу 0.05-0.08 мг/г байна. Хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад эрдсийн хэмжээ харилцан адилгүй гарсан нь тухайн газар нутгийн онцлог, хөрсний бүтэц, уур амьсгал, хур тунадасны хэмжээнээс шалтгаалсан байж болох юм гэж үзэж байна.

Фенолт нэгдэл тодорхойлсон үр дүн: Зөгийн жилийнний дээжинд фенолт нэгдлүүдийг таних чанарын урвал явуулсан үр дүнг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт2.

Чанарын урвалын үр дүн

№	Нэр	Төмрийн хлоридын арга	Хар тугалганы ацетатын арга	Шүлтийн арга
1	Үүсэх тунадасны өнгө	Хар ногоон	Цагаан өнгийн	Улбар шар
2	Усан ханд	++	++	++
3	Этилацетатын ханд	+	+	++
4	Хлороформын ханд	+	+	+
5	Бутанолын ханд	++	++	++
6	Петролейны эфирийн ханд	+	+	+

Зөгийн жилийнд агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн тоо хэмжээг стандарт галлийн хүчилтэй харьцуулан тооны тодорхойлолт хийхийн тулд стандарт жиших муруй байгууллаа. Үр дүнг дараах зурагт харуулав.

График2.



Галлийн хүчлийн стандарт муруй байгуулан үр дүнг регрессийн тэгшитгэлээр шалгахад $r^2=0.9995$ гарсан нь шинжилгээний үр дүнг үнэн бодитой болохыг харуулж байна. Галлийн хүчлийн жиших муруйнд үндэслэн фенолт нэгдлийн агууламжийг спектрофотометрийн 650 нм-т гэрлийн шингээлтийг хэмжих замаар тодорхойллоо үр дүнг дараах хүснэгтэнд харуулав. Зөгийн жилийнний фенолт нэгдлийн агууламжийг тодорхойлж дараах үр дүнд хүрэв.

Хүснэгт3.

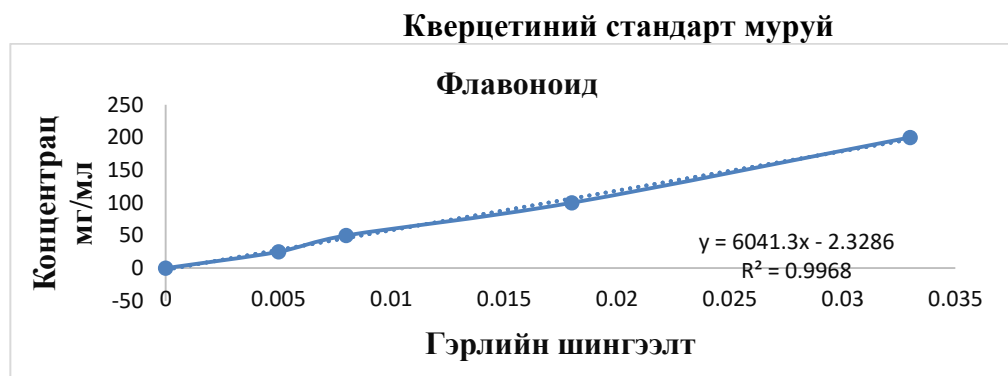
Фенолт нэгдлийн агууламж (n=3)

№	Дээжний нэр	Фенолт нэгдэл (мг/экв (галлийн хүчил))
1	Дээж 1 (метанол ханд)	0.21±0.001
2	Дээж 2 (метанол ханд)	0.38±0.002
3	Дээж 1 (усан ханд)	0.04±0.001
4	Дээж 2 (усан ханд)	0.12±0.003
5	Хэвлэлийн тойм ¹ (метанол ханд)	3.55±0.10
6	Хэвлэлийн тойм ¹ (усан ханд)	0.93±0.10

Дээрх хүснэгтээс харахад бидний судалгаагаар авсан зөгийн жилийнний фенолт нэгдлийн агууламж нь метанол ханданд 0.21-0.38 мг/экв (галлийн хүчил) байсан бол усан ханданд нь 0.04-0.12 мг/экв (галлийн хүчил) байна. Эдгээр үр дүнг Португаль улсад хийгдсэн судалгааны дүнтэй харьцуулахад метанол ханданд агуулагдах фенолт нэгдлийн агууламж нь 89.2%-иар бага, усан ханданд агуулагдах фенолт нэгдлийн агууламж нь 86.7 % иар тус тус бага байна. Дээж 1-ийн метанол ханданд агуулагдах фенолт нэгдэл нь дээж 2-ийн метанол ханд агуулагдах фенолт нэгдэлээс 46.3%-иар бага, харин усан ханданд агуулагдах фенолт нэгдэл нь 69.3%-иар илүү байгаа нь газар нутгуудийн онцлог, тухайн газар нутгуудад ургах ургамлын төрлөөс шалтгаалсан байж болох юм.

Флавоноид нэгдэл тодорхойлсон үр дүн: Зөгийн жилийнд агуулагдах нийлбэр флавоноид нэгдлийн тоо хэмжээг стандарт кверцетиний уусмалтай харьцуулан үр дүнг дараах зургаар харуулав.

График3.



Кверцетиний стандарт муруй байгуулан үр дүнг регрессийн тэгшитгэлээр шалгахад $r^2=0.9968$ гарсан нь шинжилгээний үр дүнг үнэн бодитой болохыг харуулж байна. Кверцетиний жиших муруйнд үндэслэн флавоноид нэгдлийн агууламжийг спектрофотометрийн 517нм-т гэрлийн шингээлтийг хэмжих замаар тодорхойллоо. Зөгийн жилийн агуулагдах флавоноид нэгдлийн агууламжийг тодорхойлж үр дүнг хүснэгт 4-д үзүүлэв

Хүснэгт4.

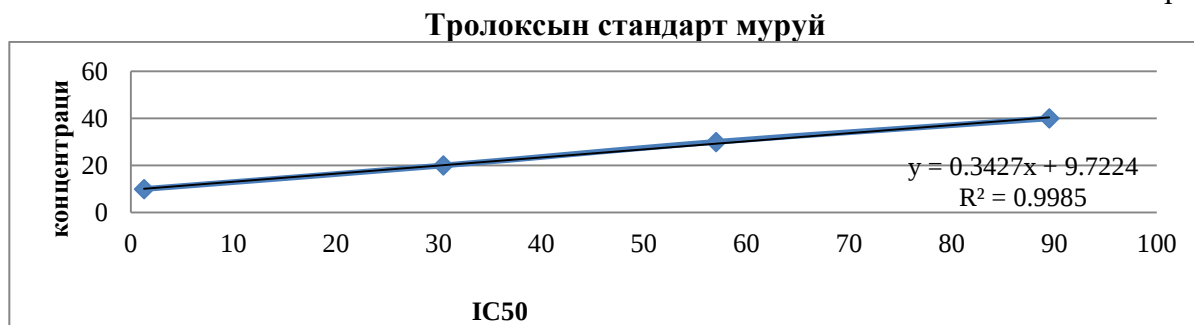
Флавоноид нэгдлийн агууламж

№	Дээжний нэр	Флавоноид нэгдэл (мг/экв (кверцетин))
1	Дээж 1 (метанол ханд)	0.03±0.003
2	Дээж 2 (метанол ханд)	0.09±0.002
3	Дээж 1 (усан ханд)	0.02±0.002
4	Дээж 2 (усан ханд)	0.03±0.001
5	Хэвлэлийн тойм ¹ (метанол ханд)	1.3±0.05
6	Хэвлэлийн тойм ¹ (усан ханд)	0.023±0.002

Хүснэгтээс харахад зөгийн жилийн метанол ханданд агуулагдах флавоноид нэгдэл нь 0.03-0.09 мг/экв (кверцетин) байсан бөгөөд энэ нь Португалийн зөгийн жилийнхээс 95.4%-иар бага байна. Харин зөгийн жилийн усан ханданд 0.02-0.03 мг/экв (кверцетин) флавоноид нэгдэл агуулагдаж байсан нь Португалийн зөгийн жилийнхтэй ойролцоо байна. Энэ нь газар нутгуудийн онцлог, тухайн газар нутгуудад ургах ургамлын төрлөөс шалтгаалсан байж болох юм.

DPRH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи тодорхойлсон үр дүн: Зөгийн жилийн агуулагдах DPRH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхийг тодорхойлоход тролокстой харьцуулан спектрофотометрийн 517нм долгионы уртад хэмжиж тодорхойлов.

График4.



Зөгийн жилийн антиоксидант идэвхийг агууламжийг тодорхойлж үр дүнг хүснэгт 5 -д үзүүлэв.

Хүснэгт5.

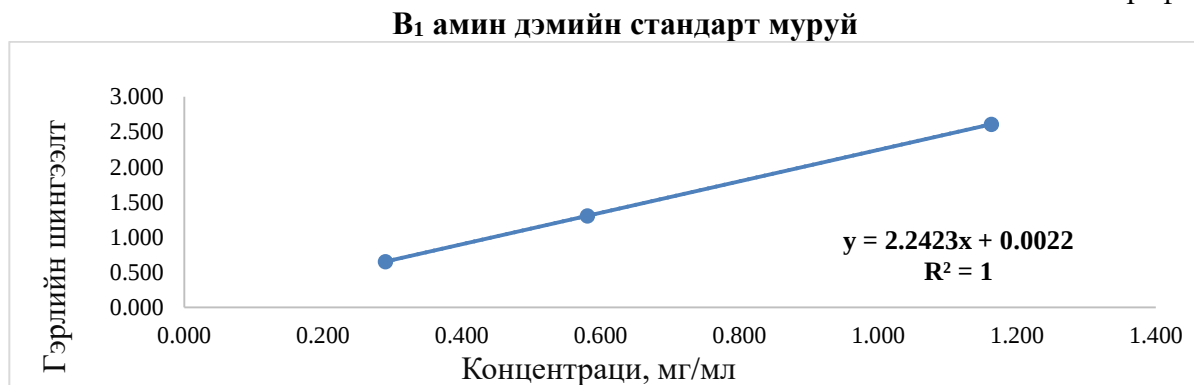
Антиоксидант нэгдлийн агууламж мг/мл (n=3)

№	Дээжний нэр	DPRH
1	Дээж 1 (метанол ханд)	0.02±0.001
2	Дээж 2 (метанол ханд)	0.1±0.002
3	Хэвлэлийн тойм ¹ (метанол ханд)	0.024±0.001

Дээрх хүснэгтээс харахад зөгийн жилийн метанол ханд нь 0.02-0.1мг/мл антиоксидант дарангуйлах идэвхтэй байсан бөгөөд Португалийн зөгийн жилийнхтэй харьцуулахад 61.29% -иар илүү байгаа нь тухайн газар нутагт ургах ургамлын төрөл, цаг уурын нөхцөл зэрэгээс хамаарсан байх магадлалтай юм.

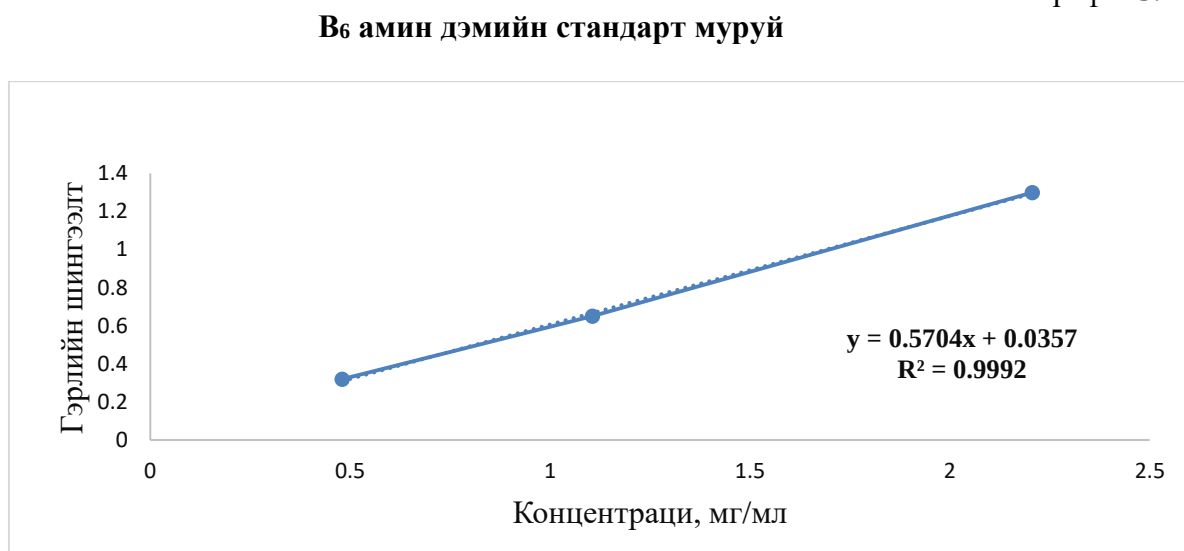
Зөгийн жилийн аминдэм тодорхойлсон үр дүн: Зөгийн жилийн агуулагдах В₁ амин дэмийн агууламжийг тогтоохын тулд стандарт В₁ уусмалаар жиших муруй байгуулсан үр дүнг дараах зургаар харуулав.

График4.



Стандарт В₁ уусмалтай жиших муруй байгуулан үр дүнг регрессийн тэгшитгэлээр шалгахад $r^2=1$ гарсан нь шинжилгээний үр дүнг үнэн бодитой болохыг харуулж байна. Стандарт В₁ уусмалын жиших муруйд үндэслэн В₁ амин дэмийн агууламжийг спектрофотометрийн 295нм-т гэрлийн шингээлтийг хэмжих замаар тодорхойллоо. Зөгийн жилийнд агуулагдах В₆ амин дэмийн агууламжийг тогтоохын тулд стандарт В₆ уусмалаар жиших муруй байгуулан харьцуулсан үр дүнг дараах зургаар харуулав.

График5.



Стандарт В₆ уусмалтай жиших муруй байгуулан үр дүнг регрессийн тэгшитгэлээр шалгахад $r^2=0.9992$ гарсан нь шинжилгээний үр дүнг үнэн бодитой болохыг харуулж байна. Стандарт В₆ уусмалын жиших муруйд үндэслэн В₆ амин дэмийн агууламжийг спектрофотометрийн 309,6 нм- т гэрлийн шингээлтийг хэмжих замаар тодорхойллоо. Зөгийн жилийн амин дэмийн агууламжийг тодорхойлж үр дүнг хүснэгт 6 –д үзүүлэв.

Хүснэгт6.

Усанд уусдаг амин дэмийн агууламж, мг%

№	Дээжний нэр	С аминдэм	В ₁ аминдэм	В ₆ аминдэм
1	Дээж 1	0.16±0.001	0.01±0.001	0.004±0.002
2	Дээж 2	1.31±0.002	0.007±0.001	0.002±0.001

Хэлцэмж. Жилийнд усанд уусдаг амин дэм тэр тусмаа С амин дэмийн агууламж өндөр буюу 0.16-1.31 мг/% агуулагддаг байна. Мөн В-ийн төрлийн аминдэмүүд ихээр агуулагддаг гэж эх сурвалжуудад тусгагдсан байдаг. Иймээс В-ийн төрлийн аминдэмүүдийг тодорхойлоход В₁ амин дэмийн агууламж 0.007-0.01 мг/%, В₆ амин дэмийн агууламж 0.002-0.004 мг/% гарсан. Дээж 1-т агуулагдах С аминдэмийн хэмжээ нь дээж 2–т агуулагдах хэмжээнээс 87.6%-иар бага байна. Харин В₁, В₆ аминдэмийн дээж 1-т агуулагдах хэмжээ нь дээж 2-т агуулагдах

хэмжээнээс 53.1%, 56.75% -иар тус тус илүү байна. Энэ нь дээрх 2 аймгийн газарзүйн байршил, тухайн газар нутагт ургах ургамлын төрөл, дээжийг хадгалсан хугацаанаас хамаарсан байж болох юм. Зөгийн жилийн Дорнод аймаг болон, Сэлэнгэ аймгаас бэлтгэсэн дээжийг ус болон метанолд хандалж судалгаанд ашигласан ба Дорнод болон Сэлэнгийн дээжний биологийн идэвхит нэгдлийг харьцуулахад фенолт нэгдэл метилийн спиртэн ханд 46.3%, усан ханд 69.3 хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад метилийн спиртэн ханд 89.2%, усан ханд 86.7%, ДРРН чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи нь 79.6 %, хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад 80.6% иар тус тус зөрүүтэй байна. Энэ тухайн газар нутгийн газарзүйн байршил, цаг уурын онцлог, ургамлын төрөл зэргээс хамаарсан байж болох юм. Судалгааны үр дүнгээс харахад зөгийн жилийн биологийн идэвхит нэгдэл нь метилийн спиртэнд илүү хандлагддаг болох нь харагдаж байна. Мөн Дорнод болон Сэлэнгээс бэлтгэсэн жилийг харьцуулахад Сэлэнгийн жилийн агуулагдах биологийн идэвхит нэгдэл болон С аминдэм нь харьцангуй их байсан. Харин В-ийн төрлийн аминдэмийн агууламж нь Дорнодын жилийн илүү байна. Энэ нь дээрх 2 аймгийн газарзүйн байршил, тухайн газар нутагт ургах ургамлын төрөл, дээжийг хадгалсан хугацаанаас хамаарсан байж болох юм.

Дүгнэлт.

1. Судалгаанд ашигласан жилийн метанол ханд нь 0.21-0.38 мг/экв (галлийн хүчил) фенолт нэгдэл, 0.03-0.09 мг/экв (кверцетин) флавоноид нэгдэл, усан ханд нь 0.04-0.12 мг/экв (галлийн хүчил) фенолт нэгдэл, 0.02-0.03 мг/экв (кверцетин) флавоноид нэгдэл агуулдаг болох нь тогтоогдлоо.
2. Чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи нь Дорнодын зөгийн жилийн 0.02мг/мл, Сэлэнгийн зөгийн жилийн 0.1 мг/мл байгааг тогтоолоо.
3. Дорнодын зөгийн жилийн 0.16 мг/% С, 0.01 мг/% В₁, 0.004 мг/% В₆, Сэлэнгийн зөгийн жилийн 1.31 мг/% С, 0.007 мг/% В₂, 0.002 мг/% В₆ аминдэм агуулагддаг байна.
4. Дорнодын зөгийн жилийн Fe-0.029 мг/г, Mn-0.0005 мг/г, Ca-0.049 мг/г, Mg-0.0238 мг/г, Ni-0.0004 мг/г, Cu-0.0002мг/г, Zn-0.006 мг/г, K-0.078 мг/г агуулдаг болох нь тогтоогдлоо.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Тогтохбаяр Н. “Зөгий судлал”УБ., 2016,хуу 8-12, 200-222,
- [2] Сэлэнгэ Д. “Зөгийн бал, лав” УБ, 1989, хуу 52-55
- [3] Очирбат Г. “Зөгийн ашиг шим” УБ, 1988, хуу 13-15
- [4] Susana Nunes Susana Anahi Dandlen. Phenols, flavonoids and antioxidant activity of aqueous and methanolic extracts of propolis (*Apis mellifera* L.) from Algarve, South Portugal 2013.
- [5] Grzegorz Formicki, Agnieszka Greń, Robert Stawarz, Bartłomiej Zyśk, Anna Gał. Metal Content in Honey, Propolis, Wax, and Bee Pollen and Implications for Metal Pollution Monitoring 2012.
- [6] Wanida Auamcharoen, Chama Phankaew. Antibacterial Activity and Phenolic Content of Propolis From Four Different Areas of Thailand. 2016

**ЗҮҮН ГАРЫН ГОЁО /CYNOMORIUM SONGARICUM RUPR.L/
БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА**

Х.Мөнхзаяа¹, Б.Тэлмэн¹, Т.Ундармаа²
ШУТИС, УТС, Биотехнологи, шим тэжээлийн салбар¹,
Мал эмнэлгийн хүрээлэн, Эм хор судлалын лаборатори²

Хураангуй. Манай орны ургамлын аймаг Хойд хэсэгтээ Сибирийн тайгын, өмнөд хэсэгтээ Төв Азийн хээр, цөлийн ургамлаас тогтсон нийт 2800 гаруй зүйлийн ургамлаас бүрдэнэ. Үүнээс дэлхийд нэн ховор хийгээд зөвхөн Монголын гэх тодотголтой ургамлын төрөл зүйл нэлээдгүй бий. Анагаах ухаанд эмийн ургамал чухал байр эзэлж, янз бүрийн өвчин эмгэгийг илааршуулж, анагааж ирсэн хэдий ч сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийтээрээ байгалийн гаралтай хүнс, хүнсний бүтээгдэхүүнийг ихээхэн 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 болоод байна.

Түлхүүр үг. Зүүн гарын гоёо, фотохимийн судалгаа, фенолт нэгдэл.

Оршил. Манай орон эмийн ба үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой ургамлаар баялаг орон билээ. Түүнийг ашиглах өгөөмөр их боломж байгаа хэдий ч тэдгээрийн химийн найрлагын судалгаа харьцангуй бага хийгдсэн байдаг нь судалгааны нэн сонирхолтой объект болдог. Ургамлын гаралтай эмийн бэлдмэл нь химийн аргаар гарган авсан бэлдмэлтэй харьцуулбал хоруу чанар багатай, биед үзүүлэх гаж нөлөө бага байдгаараа давуу талтай юм. Монгол оронд ургаж байгаа ихэнх ургамлууд нь байгальд өөрийн зөнгөөрөө хүний оролцоогүйгээр ургадаг онцлогтой. Иймээс төдийлөн сайн судлагдаагүй хэдий ч ашиг тустай ургамлын тоонд зүүн гарын гоёо ургамал зайлшгүй орох бөгөөд түүний дотор агуулагдах үнэт нэгдэл флавоноидууд, “С” амин дэм, антиоксидант идэвхи гэх мэт биологийн идэвхийг судалж хүнсний зориулалтаар ашиглах шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна.

Судалгааны ажлын зорилго. Манай оронд ургадаг зэрлэг зүүн гарын гоёоны биологийн идэвхит зарим нэгдлийн судалгааг явуулахад уг ажлын зорилго оршино. Энэхүү зорилгыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах судалгаа шинжилгээг гүйцэтгэхээр зорилтуудыг төлөвлөсөн болно.

Судалгааны ажлын зорилт.

1. Зүүн гарын гоёоны макро ба микро элементийн агууламжийг тогтоох;
2. Биологийн идэвхит зарим нэгдлүүдийн тоо хэмжээг тогтоох;
3. Бактерийн эсрэг идэвхийг тогтоох.

Судалгааны ажлын материал, арга зүй. Судалгааны ажлын дээжийг Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн Эм хор судлалын лабораторид 2016 оны Өмнөговь аймгийн Сэврэй сумын нутгаас эмийн ургамал түүж бэлтгэх стандарт аргачлын дагуу [3] түүж бэлтгэсэн, -20°C хэмд хөлдөөн, нэг хэсгийг сүүдэр газар тавьж цаасан уутанд хадгалж бэлтгэсэн дээжийг ашигласан болно. Дараах арга зүйн дагуу туршилт судалгааг явуулсан болно.

- Макро микро элементийн агууламжийг ААС-ийн аргаар;
- Нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж- Folin-ciocalteau аргаар [6];
- Бактерийн эсрэг идэвхийг цаасан дискийн аргаар

Судалгааны ажлын үр дүн, хэлэлцүүлэг.

Зүүнгарын гоёо ургамалд тодорхойлсон үр дүн: Монгол орны байгаль, цаг уурын хатуу ширүүн уур амьсгалд дасан зохицон ургадаг Зүүнгарын гоёо ургамлын макро, микро элементийн судалгааг арга зүйн дагуу атом шингээлтийн спектроскопийн багажаар тодорхойлсон үр дүнг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Зүүнгарын гоёо ургамлын макро, микро элементийн агууламж

№	Элементүүд	Агууламж, мг/кг	
		Зүүнгарын гоёо	Судлаач С.Нарандэлгэр
1	Zn	0.5	0.2
2	Fe	4.3	3.2
3	Mn	0.6	0.7
4	Ca	1290.9	745.1
5	Mg	5.2	7.5
6	Ni	1.2	-
7	Cu	2.04	-
8	K	68.8	60.2
9	Co	-	-
10	Na	-	1.7

Зүүнгарын гоёо ургамалд агуулагдах макро, микро элементийн агууламжийг тодорхойлоход Ca-1290.9 мг> K-68.8 мг> Mg-5.2 мг> Fe-4.3 мг тус тус агуулагдаж байна. Судлаач Нарандэлгэрийн судалгаатай макро микро элемэнтүүдтэй харьцуулахад Ca-545.8 мг-аар их K-8.6 мг-аар их Mg-2.3 мг-аар бага байна. Энэ нь тухайн ургамлын ургах нөхцөл, цаг уурын байдал, бүс нутгийн онцлог зэрэг нөлөөлсөн байх магадлалтай юм.

Фенолт нэгдэл тодорхойлсон үр дүн: Зүүнгарын гоёо ургамалд агуулагдах нийлбэр фенолт нэгдлийн тоо хэмжээг стандарт галлийн хүчилтэй, нийлбэр флаваноидын тоо хэмжээг стандарт кверцетиний уусмалтай харьцуулан тодорхойлсон. Үр дүнг дараах хүснэгтэд харуулав.

Фенолт нэгдэл, флаваноидын агууламж (n=3)

№	Дээжний нэр	Нийт фенолт нэгдэл, мг/мл	Нийлбэр флаваноид, мкг/мл
1	Зүүнгарын гоёо	35.80±0.57	4.7±0.34

Хүснэгтээс харахад Зүүнгарын гоёо ургамлын хатаасан дээжинд нийт фенолт нэгдлийн агууламж 35.80 мг/мл, нийлбэр флаваноид 4.7 мкг/мл байна. Энэхүү үзүүлэлтүүд нь тухайн ургамлын өөрийнх нь онцлог болон ургамлын хөгжлийн үе шат зэрэг хүчин зүйлтэй холбоотой байх магадлалтай гэж үзэж байна.

DRPH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи тодорхойлсон үр дүн: Бид энэхүү судалгаандаа Гоёотоны овогт багтах Зүүнгарын гоёо ургамлаар метанолын өтгөн ханд бэлтгэв. Эдгээр хандны чөлөөт радикалыг дарангуйлах идэвхийг DRPH радикалыг ангижруулах идэвхээр тогтоон үр дүнг дараах хүснэгтэд харуулав.

DRPH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи

Овог	Зүйл	Дарангуйлах идэвх, %
Гоёотон- <i>Cynnomoriaceae</i> Lindl.	<i>Cynomorium songaricum</i> Rupr.L	58.79054±0.38

Судалгааны дүнд Зүүнгарын гоёо ургамал нь антиоксидант үйлдэлтэй байгаа нь тогтоогдлоо. Зүүнгарын гоёо ургамлын антиоксидант идэвхийг DRPH чөлөөт радикал саармагжуулах чадвараар нь үнэлэхэд 58.79054 %-ийн идэвхитэй байна.

Бактерийн эсрэг идэвхи тодорхойлсон үр дүн: Судалгаанд ашигласан тест бичил биетнийг сонгохдоо YTC-ийн бичил биетний санд хадгалагдаж буй Грам сөрөг *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, Грам эерэг *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis* 4 төрлийн бактерийн өсгөврүүдийг сонгон бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлсон. Арга зүйн дагуу тарилт хийж өсөлтийг саатуулсан бүсийн хэмжээгээр бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлов. Бичил биетний өсөлтийг саатуулсан бүсийн хэмжээ 4-6 мм бол сул буюу идэвх муу, 9-17 мм бол сулавтар буюу идэвх дунд, 17-оос дээш бол сайн буюу идэвх сайтай гэж

тэмдэглэсэн болно. Судалгааг этилийн спиртэн ханданд явуулсан ба сөрөг хяналтаар нь 96%-ийн этилийн спирт сонгон, эерэг хяналтаар тетрациклин, офлоксацин антибиотик сонгов.

Хүснэгт4.

Бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлсон үр дүн

№	Тест бактерийн нэр	Эерэг хяналт	Сөрөг хяналт	Спиртэн ханд
1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	6 мм	17 мм
2	<i>Escherichia coli</i>	17 мм	6 мм	22 мм
3	<i>Micrococcus luteus</i>	37 мм	4 мм	20 мм
4	<i>Bacillus subtilis</i>	24 мм	9 мм	11 мм

Зураг1.

Зүүнгарын гоёо ургамлын бактерийн өсөлтийг дарангуйлах байдал

Тайлбар: тоо – бүс үүссэн, +/- - бүс үүсээгүй



а



б



в

Тайлбар: а- *Micrococcus luteus*, б- *Pseudomonas aeruginosa*, в- *E.coli*, (-)-96% этанол сөрөг хяналт, (+)-эерэг хяналт антибиотик. Бактерийн эсрэг идэвхийг судалсан судалгааны дүнг үзвэл Зүүнгарын гоёоны этанолийн ханданд биологийн идэвхит бодис илүү хандлагдаж тэр шинжээрээ бактерийг эсэргүүцэх шинж этанолийн ханданд өндөр байна. Түүнчлэн Грам сөрөг бактери- *Pseudomonas aeruginosa*, *E.coli* болон Грам эерэг *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*-ийн эсрэг илүү идэвхтэй болохыг тодорхойлов.

Дүгнэлт.

1. Зүүнгарын гоёо ургамлын хатаасан дээж нь Са-1290.9 мг> К-68.8 мг> Mg-5.2 мг> Fe-4.3 мг тус тус агуулагдах. Нийлбэр фенолт нэгдэл 35.80 мг/мл, нийт флаваноид 4.7 мкг/мл агуулагддаг болох нь тогтоогдлоо.
2. Зүүнгарын гоёо *Cynomorium songaricum Rupr.L*/ ургамлын DPPH чөлөөт радикал дарангуйлах идэвхи 58.79054%-тай байна.
3. Зүүнгарын гоёоны этанолийн ханданд биологийн идэвхит бодис Грам сөрөг бактери- *Pseudomonas aeruginosa*, *E.coli* болон Грам эерэг *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*-ийн эсрэг илүү идэвхтэй болохыг тодорхойлов.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Биотехнологи бидний амьдрал 2017 Магистр, Баклавар оюутны эрдэм шинжилгээний бага хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл –УБ.: 2017. 115-119х
- [2] “Говийн гоц ашигт ургамлын нөөц” төслийн тайлан. –УБ.: 1993-1995. 80-82х.
- [3] Ламжав.Ц., Доржжанцав.Д., Цэрэнбалжир.Д. Монгол орны эмийн ургамал. –УБ.: 1971. -366х. 94-95х.
- [4] Дэлгэрмаа.С., Мөнхзаяа.Х., Мөнхцацрал.Г. Хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, аюулгүй байдлын шинжилгээний аргууд. – УБ.: 2015.
- [5] Биндэрьяа.М., Бөхчулуу.М., Гарамжав.А. Эмийн ургамлаас биологийн идэвхт бодисууд ялгах аргачлал. – УБ.: 2016.
- [6] Сүхдолгор.Ж. Ургамлын хими биохими. – УБ.: 2013.

КОЛЛАГЕН УУРГИЙН БАЯЖУУЛАГЧИЙН ТЕХНОЛОГИ, БИОЛОГИЙН ҮНЭТ ЧАНАР, АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

Н.Чимэгээ¹, Л.Дамдинсүрэн², А.Баянзул³
Технологийн дээд сургууль¹, ШУТИС-ийн УТС²,
ХААИС-ийн Мал эмнэлгийн сургууль³

Хураангуй. Гахайн хуйхны химийн найрлагыг судалж, коллагеназ ферментийн үйлчлэлээр гахайн хуйхны коллаген уургийг глютин хэлбэрт шилжүүлэх биохимийн урвалыг хурдасгах, утаслаг уурагт нэгдлийг чанамал хиаманд баяжуулагчаар ашиглах технологийн горим, жорыг боловсруулав. Уургийн баяжуулагч, түүгээр баяжуулсан чанамал хиамын биологийн үнэт чанар, аюулгүй байдлын зарим үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, холбогдох стандарттай харьцуулан үнэлэв. Технологийн шинэлэг талыг “Гахайн хуйхнаас утаслаг уургийн баяжуулагч үйлдвэрлэх арга” (2017, Г№2671), “Утаслаг уургаар баяжуулсан чанамал хиам үйлдвэрлэх арга” (2017, Г№ 2685) ашигтай загварын зохиогчийн эрхээр баталгаажуулав.

Түлхүүр үг. Гахай, хуйх, коллаген, хиам, найрлага

Оршил. Монгол улсад 2016 оны байдлаар гахайн фермерийн 331 аж ахуйд 29946 толгой гахайг үржүүлж, гахайн мах үйлдвэрлэлийн хэмжээ аажмаар өсөж байна. Гэвч гахайн тураг махнаас бусад хүнсний зориулалттай дагалдах түүхий эдийг техникийн шаардлагын дагуу бэлтгэх, анхан шатны боловсруулалтыг мэргэжлийн түвшинд хийх, боловсруулах технологийн оновчтой горимыг судалгаа, туршилтын үндсэн дээр тогтоох зэрэг олон асуудлууд тулгамдаж байна. Тухайлбал, гахайн үслэг түүхий эдийн нөөцийг ашиглан биологийн идэвхит уурагт бодисын бэлдмэл гарган авч, махан бүтээгдэхүүнийг баяжуулах дэвшилтэт арга, технологийг эзэмших нь фермер, үйлдвэрлэгчдийн мөнгөн орлогыг нэмэгдүүлэхийн зэрэгцээ хэрэглээний чухал ач холбогдолтой болно.

Судалгааны ажлын зорилго. Гахайн хуйхыг биохими-ферментийн болон сублимацийн аргаар боловсруулж, утаслаг уургийн баяжуулагч гарган авч, түүнийг хиам үйлдвэрлэлд ашиглах технологийг боловсруулахад оршино. Энэхүү зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллав. Үүнд:

1. Гахайн хуйхны химийн ерөнхий найрлага, коллаген уургийн агууламжийг тодорхойлох;
2. Гахайн хуйхнаас утаслаг уургийн баяжуулагч үйлдвэрлэх технологийн оновчтой горимыг туршин тогтоох;
3. Утаслаг уургийн баяжуулагчийг чанамал хиаманд нэмэлт түүхий эдээр ашиглах орцыг туршин тогтоох;
4. Уургийн баяжуулагч, баяжуулсан хиамын хүнс-биологи, аюулгүй байдлын зарим үзүүлэлтийг тодорхойлон дүгнэх.

Судалгааны ажлын шинэлэг тал. Коллагеназ ферментийн үйлчлэлээр гахайн хуйхны коллаген уургийг глютин хэлбэрт шилжих биохимийн урвалыг хурдасгах, утаслаг уурагт нэгдлийг чанамал хиаманд баяжуулагчаар ашиглах технологийн горим, жорыг боловсруулж, бэлдмэл, баяжуулсан бүтээгдэхүүний биологийн үнэт чанар, аюулгүй байдлын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон дүгнэв.

Судалгааны ажлын практик ач холбогдол. Судалгааны ажлын үр дүнд гахайн хуйхнаас биологийн идэвхит уурагт нэгдэл, бодис гарган авч, чанамал хиамыг баяжуулах технологийн баримт бичгүүдийг иж бүрдэл болгон инновацийн хэлбэрт шилжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлсэн болно.

Судлагдсан байдал. Амьтны гаралтай зохицуулах үйлчилгээтэй бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд коллаген агуулсан түүхий эдийг ашиглах технологийн чиглэлээр судалгаа, туршилт, шинжилгээний нилээд ажил хийгдэж байна. Тухайлбал, Д.Цэрэндулам (2013) чихрийн шижин өвчтөний эмчилгээний хоолонд бог малын сархинаг, хэрхнэг ашиглах боломжийг судалж, коллаген уураг нь эслэгийн нэгэн адил гэдэсний гүрвэлзэх хөдөлгөөнийг сайжруулах нөлөө үзүүлдэг, цусанд глюкозын шимэгдэлтийг багасгаж, холестеролын

агууламжийг бууруулах үйлчилгээтэй болохыг тогтоожээ. Б.Мягмарсүрэн (2005) малын гаралтай холбогч эдийг хүнсний зориулалтаар төрөлжүүлэн боловсруулж, пептид агуулсан, хэрэглэхэд хялбар, бие махбодийн бодисын солилцоонд онцгой ач холбогдолтой махан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн дотоод, гадаадын зах зээлд нийлүүлэх боломж байгааг тогтоожээ.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Утаслаг уургийн баяжуулагч гарган авах технологийг судалгааны объектоор сонгон онол-туршилтын аргаар судалж, үр дүнг “EViews 7.0” программ ашиглан математик-статистик аргаар боловсруулав. Судалгааны материалаар “Траст трейд” ХХК-ийн “Жаргалан” гахайн эрчимжсэн аж ахуйд үржүүлж буй гахайн хуйх, Финлянд улсын “Thermo Fisher Scientific” фирмийн чанар, эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын баталгаатай “Collagenase” ферментийн хуурай бэлдмэлийг ашигласан болно. Технологийн туршилт, судалгааг Технологийн дээд сургуулийн дэргэдэх “Хан брэнд” ХХК-ийн Мах боловсруулах үйлдвэр, “Траст трейд” ХХК-ийн “Траст мийт”, “Траст хээм” үйлдвэрүүдийн хيامны тоног төхөөрөмжүүд, МУИС-ийн биоорганик химийн лабораторийн лиофилизатор дээр гүйцэтгэлээ. Туршилтын түүхий эд, бүтээгдэхүүний физик-хими, химийн ерөнхий найрлага микробиологийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг сорилт туршилтын стандарт аргуудаар, аминхүчлийн бүрдэл, агууламжийг ион солилцооны шингэний хроматографийн аргаар Технологийн дээд сургуулийн магадлан итгэмжлэгдсэн биохимийн лаборатори, Хүнсний эрдэм шинжилгээ, үйлдвэрлэлийн “САМО” институтийн Хүнсний нэгдсэн лабораторит, мөнгөн усны агууламжийг хуурай дээжинд пиролизын аргаар Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн хор судлалын лабораторит, афлатоксины (B_1 ; B_2) илэрцийг нимгэн үет хроматографийн /MNS 5549:2005/ аргаар МХЕГ-ын хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лабораторит шинжлэн тодорхойлов.

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй.

1. Гахайн хуйхнаас уургийн баяжуулагч үйлдвэрлэх технологийн судалгаа:

Гахайн хуйхнаас утаслаг уургийн баяжуулагч гарган авах технологийн лабораторийн болон хагас үйлдвэрлэлийн туршилтыг судалгааны нөхцөл, төлөвлөлтийн дагуу тус бүр 8 давтамжтайгаар, хоёр хүчин зүйлээс хамааруулан явуулав. Туршилтанд технологийн параметруудийн оновчлолын шалгуураар бүтээгдэхүүний мэдрэхүйн баллын үнэлгээ, уусмалын идэвхитэй хүчиллэгийг (pH) сонгож хянасан болно. Тосгүйжүүлж жижиглэсэн хуйхыг коллагеназ ферментийн $40-60^{\circ}\text{C}$ -тай уусмалд 30 минут байлгаж, уусмалын температурыг $95-97^{\circ}\text{C}$ болтол аажмаар нэмэгдүүлэн 2-2.5 цаг чанаж, цэлцэнг нимбэгний хүчлийн 50%-ийн уусмалаар эдүүлэн уургийн өтгөн цагаан тунадас буулгав. Уургийн уусмалын pH=5.2-5.4 байхаар тооцож, нимбэгний хүчлийн уусмалын хэмжээг тохируулсан болно. Уургийн халуун бүлээн уусмалыг 0.1 мм диаметр бүхий нүхтэй торон шүүлтүүрээр шүүж, тунадасыг $-(86)^{\circ}\text{C}$ -т 13 цаг хөлдөөн, мөсийг -54°C -т $P=28.9$ Па бүхий орчинд 8 цаг ууршуулан хатааж, уургийн концентрат гарган авав.

Зураг 1, 2



Зураг 1. Хуйхнаас гарган авсан уургийн бэлдмэл



Зураг 2. Сублимацийн аргаар хатаасан уургийн бэлдмэл

2. Гахайн хуйх, уургийн баяжуулагчийн чанарын судалгаа: Туршилтанд хэрэглэсэн гахайн хуйх, хатаасан уургийн баяжуулагчид хийсэн мэдрэхүйн үнэлгээг нэгтгэв. Гахайн хуйхыг чанахын өмнө түүний тосыг хандлах, зайлж тунгаах, түрэх аргаар ялгаж бэлтгэсэнтэй холбоотойгоор гарган авсан уургийн баяжуулагч цайвар цагаан өнгөтэй байна. Уургийн баяжуулагчийг гүн хөлдөөхөд үүссэн талстжсан мөс вакуум орчинд ууршиж, хуурай бодис эсийн хананд наалдан хатсаны улмаас уургийн баяжуулагчийн жин хөнгөн болов.

Хүснэгт1.

Түүхий эд, уургийн баяжуулагчийн мэдрэхүйн үнэлгээ

№	Үзүүлэлт	Дээж	
		Гахайн хуйх (n=24)	Хатаасан утаслаг уургийн баяжуулагч (n=16)
1	Гадаад байдал	Жигд зумлагдсан, гадаргуу нь цэвэр, зөөлөн	Жигд хатуувтар, хөнгөн
2	Өнгө	Цайвар шаргал	Цайвар цагаан
3	Үнэр	Өвөрмөц үнэргүй	Өвөрмөц үнэргүй
4	Амт	Түүхий эдийн өөрийн өвөрмөц амттай	Сул амттай
5	Хэрэглэгчдийн хүлээн зөвшөөрөлт (0-100%)	55.6	97.8
6	Нийт үнэлгээ, /оноо, багаас их уруу/ (1-4 оноо)	1	3

Гахайн хуйх, хатаасан уургийн баяжуулагчийн химийн найрлагын ерөнхий үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж харьцуулав.

Хүснэгт2.

Түүхий эд, уургийн баяжуулагчийн химийн найрлагын ерөнхий үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	MNS 1023:2007 /хуйхных/	Дээж		SEM	F value
			Гахайн хуйх	Хатаасан утаслаг уургийн баяжуулагч		
1	Чийг, %	-	67.59	20.8	1.12	8.5**
2	Тос, % ихгүй	5	8.26	2.3	0.36	6.2*
3	Уураг, % багагүй	14.5	15.0	65.8	0.41	87*
4	Үнслэг, %	-	9.15	11.1	0.39	20.1**
5	Коллаген	-	7.22	32.6	0.64	9.1*
						df 1/59

* p<0.01; **p<0.05

Хуйхнаас уургийг гарган аваад сублимацийн аргаар хатаахад чийг багассантай холбоотойгоор хуурай бодисын концентрат нэмэгджээ. Гахайн хуйхны тосыг уураар хандлах, халуун усаар зайлж түрэх аргаар ялгах хамгийн тохиромжтой болох нь (тос 2.3%) хүснэгт 2-т харагдаж байна. Гахайн хуйх, утаслаг уургийн баяжуулагчийн уургийн аминхүчлийн бүрдэл, агууламжийг тодорхойлов.

Хүснэгт 3.

Уургийн аминхүчлийн бүрдэл, агууламж /мг/100 г/

№	Аминхүчил	Дээж		SEM	F value
		Гахайн хуйх	Утаслаг уургийн баяжуулагч		
1	Треонин	3.964	3.457	0.44	27.8**

2	Валин	4.015	4.743	1.12	21.1**
3	Метионин	3.842	3.723	1.23	1.1*
4	Изолейцин	2.624	2.678	2.21	3.2*
5	Лейцин	3.509	3.669	0.37	28.9**
6	Фенилаланин	6.994	6.623	0.22	2.6*
7	Лизин	7.899	7.225	0.36	35.6**
Нийт үл орлогдох аминхүчил		32.847	32.118	2.34	7.3*
8	Аспарагины хүчил	6.411	6.263	0.51	1.3*
9	Серин	5.02	6.777	2.92	46.9**
10	Глицин	10.56	18.68	0.47	14.5**
11	Глутамины хүчил	6.667	8.515	0.64	34.8**
12	Тирозин	-	2.143	0.11	1.2*
13	Гистидин	5.431	5.726	2.11	2.3*
14	Аргинин	20.78	20.78	2.2	2.7*
15	Аланин	-	11.89	0.99	1.1*
Нийт орлогдох аминхүчил		54.869	80.774	2.47	16.2**
Дүн		87.716	112.892	4.92	30.1**
					df 1/59

* p<0.01; **p<0.05

Гахайн хуйхны дээжинд 13, утаслаг уургийн баяжуулагчийнхад 15 аминхүчил илэрлээ. Илэрсэн нийт аминхүчилд үл орлогдох аминхүчил гахайн хуйханд 37.45%, утаслаг уургийн баяжуулагчид 28.45%-ийг эзэлж байна. Эдгээрийн дотор валин, изолейцин, лейцин, орлогдох аминхүчилд серин, глицин, глутамины хүчил, гистидин утаслаг уургийн баяжуулагчид харьцангуй их агуулагдаж байгааг хүснэгт 3-т үзүүлэв. Эдгээр аминхүчлүүд нь тархины эд эсэд аммиак хуримтлагдахгүй, уургийн нийлэгжилт хэвийн явагдах нөхцлийг бүрдүүлдэг.

Хүснэгт4.

Бүтээгдэхүүний аюулгүйн зарим үзүүлэлтүүд

д/д	Бүтээгдэхүүн	Агууламж, мкг/кг	
		Мөнгөн ус (Hg)	Афлатоксин В1, В2
Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ		<0.5	Илрэх ёсгүй
1	Утаслаг уургийн баяжуулагч	<0.5	Илрээгүй

Тайлбар: <0.5 мкг/кг-аас бага концентрацийг илрээгүй гэж үзнэ.

Хуйхнаас гарган авсан утаслаг уургийн баяжуулагчийн дээжинд мөнгөн ус, афлатоксин В1, В2 илрээгүй нь хүнд металл болон бактерийн гаралтай хорын бохирдолгүй болохыг нотолж байгааг хүснэгт 4-т харуулав.

Хүснэгт5.

Хатаасан утаслаг уургийн баяжуулагчийн микробиологийн үндсэн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	MNS 6308:2012	Хатаасан уургийн баяжуулагч
1	Бактерийн ерөнхий тоо, г-д	$2.5 \cdot 10^3$	$2.4 \cdot 10^2$
2	<i>Salmonella</i> , 25г - д	Илрэх ёсгүй	Илрээгүй
3	<i>E.coli</i> 0157:H7, 25 г	Илрэх ёсгүй	
4	<i>Listeria monocytogenes</i> , г	Илрэх ёсгүй	

Хатаасан утаслаг уургийн баяжуулагчийн бактерийн ерөнхий тоо зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс харьцангуй бага ($2.4 \cdot 10^2$), эмгэг төрөгч, уураг задлагч бактери илрээгүй нь түүхий эдийн чанар стандартын шаардлага хангаж, технологийн горим тохирч байгааг хүснэгт 5-т харуулж байна. Уургийн баяжуулагчийн ус холбох чадварыг өөрийн жингийн хичнээн хувьтай тэнцэхүйц хэмжээний усыг шингээж буйгаар тооцож, өнгө, биежилтийн байдлаар нь үнэлэв.

Хатаасан утаслаг уургийн баяжуулагчийн ус шингээх чадвар

№	Ус шингээлтийн харьцаа	Мэдэрхүйн үнэлгээ
1	Хувилбар I (утаслаг уургийн баяжуулагч:ус, 1:2)	Цайвар өнгөтэй, шингэвтэр
2	Хувилбар II (утаслаг уургийн баяжуулагч:ус, 1:4)	Цайвар цагаан өнгөтэй, шингэн, хутгахад чөлөөтэй урсана.

Усны хэмжээг цаашид нэмэгдүүлэхэд уургийн бүтэц задарч эхэлсэн тул уургийн баяжуулагчийн ус шингээж, сэргэх чадварын эцсийн утга нь хувилбар II буюу технологийн туршилтанд хамгийн тохиромжтой гэж оновчилж, чанамал хиамыг баяжуулахаар сонгов (Хүснэгт 6).

3. Утаслаг уургийн баяжуулагчийг чанамал хиаманд нэмэлт түүхий эдээр ашиглах судалгаа: Төлөвлөсөн арга зүйн дагуу нэг хүчин зүйлт туршилтыг 4 удаагийн давтамжтайгаар гүйцэтгэв. Утаслаг уургийн баяжуулагчийг чанамал хиамны нэмэлт түүхий эдээр ашиглах зохимжтой орцыг тогтоохдоо баяжуулсан чанамал хиамны мэдрэхүйн болон амталгааны үнэлгээ, физик-химийн үзүүлэлтийн дундаж үр дүнг шалгуураар сонгосон болно (Зураг 3).

Зураг3.

Утаслаг уургийн бэлдмэлээр баяжуулсан чанамал хиам

Хүснэгт7.

Утаслаг уургаар баяжуулсан чанамал хиамны физик-химийн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	MNS 0108:2007 7	Туршилтын бүтээгдэхүүний дээж	
			Хяналтын чанамал хиам	5% утаслаг уургийн баяжуулагчтай чанамал хиам
1	Чийг ,%	54-62	59.2	60.0
2	Тос ,%	13.0	12.7	13.2
3	Уураг ,%	12.0	15.2	18.1
4	Давс ,%	1.5-2.8	2.3	2.1
5	Нитрит , мг %	5.0	3.8	3.6

Утаслаг уургийн бэлдмэлээр баяжуулсан чанамал хиамны физик-химийн үзүүлэлтүүд “Төрөл бүрийн хиам. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 0108:2007” стандартын шаардлагыг бүрэн хангаж байна. Ялангуяа хүний биед илүүдэл хэмжээгээр хуримтлагдсан тохиолдолд хавдар үүсгэх магадлалтай нитритийн агууламж зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байгаа нь технологийн процесс хэвийн явагдаж, аюулгүй байдал хангагдсаныг гэрчилж байна (Хүснэгт 7).

Утаслаг уургаар баяжуулсан чанамал хиамны микробиологийн үндсэн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	MNS 0108:200 7	Дээж	
			Хяналтын чанамал хиам	5% утаслаг уургийн баяжуулагчтай чанамал хиам
1	Нянгийн ерөнхий тоо	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^1$
2	ГБС- ийн таныц	Илрэхгүй	Илрээгүй	Илрээгүй
3	<i>E.Coli</i> 0157:H7	Илрэхгүй	Илрээгүй	Илрээгүй
4	<i>Salmonella</i> , 25г - д	Илрэхгүй	Илрээгүй	Илрээгүй

Баяжуулсан хиаманд нянгийн ерөнхий тоо зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс харьцангуй бага, гэдэсний бүлгийн савханцар, эмгэг төрөгч бактери илрээгүй нь ариун цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлагыг чанд баримталсныг гэрчилж байна (Хүснэгт 8).

Шүүн хэлэлцэхүй.

Чанарын үзүүлэлт: Бид өөрсдийн гарган авсан утаслаг уургийн баяжуулагчийн чийг, үнслэг, уургийн агууламжийг манай улсын хиамны үйлдвэрт өргөнөөр хэрэглэж байгаа шар буурцгийн уургийн тосгүй гурилынхтай харьцуулав.

Хүснэгт9.

Амьтны болон ургамлын гаралтай уурагт бүтээгдэхүүний чанарын зарим үзүүлэлтийн харьцуулалт

№	Дээж	Чийг, %	Үнслэг, %	Уураг, %
1	Утаслаг уургийн баяжуулагч	20.8	11.1	65.8
2	Шар буурцгийн уургийн тосгүй гурил	8.23	5.79	31.90

Бидний туршилтаар гарган авсан утаслаг уургийн баяжуулагчийн үнслэг 5.31, уураг 33.9 нэгж хувиар их байна. Энэ нь түүний биологийн үнэт чанарын давуу талыг илэрхийлж байна. Гэхдээ шар буурцгийн уургийн тосгүй гурилын чийгийн агууламж утаслаг уургийн баяжуулагчаас 12.57 нэгж хувиар бага байна.

Технологи ажиллагаа: Өндөр хөгжилтэй орнуудад, нэн ялангуяа Япон, БНХАУ-ын эрдэмтдийн коллагены агууламж өндөртэй уурагт нэгдлийн судалгааны бүтээлд бүтээгдэхүүний технологийн горим нь нууцлалын үүднээс тодорхой бус байдаг ч технологийн нийтлэг зүй тогтол нь бидний бүтээлийнхтэй нийцэж байна. Бидний боловсруулсан гахайн хуйхнаас утаслаг уургийн баяжуулагч үйлдвэрлэх технологийн давуу тал нь уурагт нэгдлийг шимт бодисуудын полимерээс салгахад цэвэр коллагеназ ферментийг, түүнийг тунадасжуулахад нимбэгний хүчлийг хэрэглэсэн явдал юм. Энэ нь дулаан-фермент-хүчлийн хосолмол дэвшилтэт арга болно.

Дүгнэлт.

1. Коллагеназ катализатор ашиглан гахайн хуйхыг 95-97°C-т 2-2.5 цаг чанаж утаслаг уургийн баяжуулагч гарган авах технологийн горим оновчтой байна.
2. Утаслаг уургийн баяжуулагчийн хадгалалтын хугацааг уртасгахын тулд -86°C-т 13 цаг хөлдөөж, -54°C-тай P=28.9 Па бүхий орчинд 8 цаг хатаах технологийн горим тохиромжтой болохыг тогтоов.
3. Утаслаг уургийн баяжуулагч нь чийг багатай /23.59%/, коллаген уургаар баялаг /32.6%/ төдийгүй түүний үл орлогдох аминхүчилд валин, изолейцин, лейцин, орлогдох аминхүчилд серин, глицин, глутамины хүчил, гистидин харьцангуй их агуулагдаж байгаа нь бүтээгдэхүүний хүнс-биологийн үнэт чанарыг илэрхийлэх чухал үзүүлэлт болно.

4. Чанамал хиамны жорд орох махны жингийн 5%-д утаслаг уургийн баяжуулагч ашиглах нь хамгийн тохиромжтой байна.
5. Магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээний дүнгээр гахайн хуйх, уургийн баяжуулагч, баяжуулсан хиамны физик-хими, микробиологи, аюулгүйн зарим үзүүлэлтүүд бүтээгдэхүүний улсын стандартын шаардлагыг хангаж байгааг баталгаажуулав.

Талархал. Дээд боловсролын сургалтын байгууллага ба үйлдвэрлэлийн түншлэлийг хөгжүүлэх төслийн хүрээнд энэхүү судалгааны ажлыг санхүүжүүлсэн Боловсрол Соёл Шинжлэх Ухаан, Спортын Яамны хамт олонд гүн талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Мягмарсүрэн Б., (2007). "Шөрмөсийг хүнсний зориулалтаар ашиглах технологийн шийдэл, боловсруулалт" боловсролын докторын (Ph.D) зэрэг горилсон бүтээлийн хураангуй. -УБ.
- [2] Чимэгээ Н., Дамдинсүрэн Л., Баянзул А., Болормаа Т., (2016) Амьтны гаралтай уургийн баяжуулагчийн технологийн судалгаа. "Уур амьсгалын өөрчлөлт-Хүнс, Хөдөө Аж Ахуйн салбарын өөрчлөлт" ХААИС, МААБС-ийн эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл. -УБ., х 173-182
- [3] Aewsiri, T., Benjakul, S., Visessanguan, W., & Tanaka, M. (2008). Chemical compositions and functional properties of gelatin from pre-cooked tuna fin. *International Journal of Food Science and Technology*, 43(4), 685-693.
- [4] Ahhmed, A.M., & Muguruma, M. (2010). A review of meat protein hydrolysates and hypertension. *Meat Science* , 86, 110-118.
- [5] Ahmad, M., Benjakul, S., & Nalinanon, S. (2010). Compositional and physicochemical characteristics of acid solubilized collagen extracted from the skin of unicorn leatherjacket (*Aluterus monoceros*). *Food Hydrocolloids* , 24 (6-7), 588-594.
- [6] Alemán, A., Giménez, B., Montero, P., & Gómez-Guillén, M.C. (2011a). Antioxidant activity of several marine skin gelatins. *LWT- Food Science and Technology* , 44, 407-413.
- [7] Alemán, A., Giménez, B., Pérez-Santín, E., Gómez-Guillén, M.C., & Montero, P. (2011b). Contribution of Leu and Hyp residues to antioxidant and ACE-inhibitory activities of peptides sequences isolated from squid gelatin hydrolysate. *Food Chemistry* , 125, 334-341.
- [8] Hua Yang and Zibin Shu "The extraction of collagen protein from pigskin" *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2014, 6(2):683-687
- [9] <http://e-book.must.edu.mn/lecture/show/id/519>.

**ЛУУЛИЙН (*CHENOPodium L.*) ТӨРӨЛД ХАМААРАХ УРГАМЛУУДЫН
ФЛАВОНОИДЫН АГУУЛАМЖ БА БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ ЧАНАР**

Г.И.Высочина¹, Я.Ганболд², Ө.Отгонжаргал²
Сибирийн Ботаникийн Төв Цэцэрлэг¹ (ОХУ),
Мал эмнэлгийн хүрээлэн² (Монгол улс)

Хураангуй. Луулийн *Chenopodium L.* төрлийн зүйл ургамлуудын флавоноидуудын бүтэц, агууламж, тэрчлэн тэдгээрийн биологийн идэвхит чанарын талаархи материалуудыг тоймлон авч үзэв. Луулийн үндсэн флавоноидууд нь кемпферол, кверцетин болон изорамнетины 3-0-гликозидууд байна. Зарим зүйлүүд нь флавоноуудыг агуулж байна. Луулийн *Chenopodium* төрөлд агуулагдах флавоноидуудын хэмжээ нь 4 хүртэл хувь байгаа нь түүнийг биологийн идэвхит бодисуудын ирээдүйтэй эх үүсвэр гэж тооцож болно.

Түлхүүр үг. гликозидууд, кемпферол, кверцетин, изорамнетин, антиоксидант.

Оршил. Флавоноид агуулсан ургамал нь үрэвслийн эсрэг, судас бэхжүүлэх, цөс хөөх, цацрагийн эсрэг, хорт хавдарын эсрэг, дархлаа дэмжигч гэх мэт олон төрлийн эмчилгээний бодисуудын эх үүсвэр нь юм [13]. Сүүлийн 10 жилд хүний биед олон эмгэгүүд үүсэх шалтгаан болсон чөлөөт язгууруудыг “устгах” шинж чанар бүхий флавоноидуудын антиоксидант үйлчлэлд томоохон анхаарал хандуулах боллоо. Флавоноидуудын биологийн идэвхит чанарын өргөн хүрээ нь энэ бодисоор баялаг ургамлын бүрхэвчид эрдэмтдийн анхаарлыг татаж эхлээд байна. Ийм таксонд Европ, Азийн ихэнхи хэсэгт тархсан, 150 орчим зүйл бүхий Луулийн *Chenopodium L./Chenopodiaceae* овгийн/ төрлийн зүйлүүд хамрагдах боллоо [23]. Орос болон түүний хиллэж буй орнуудад 50 зүйл [7], Сибирийн нутаг дэвсгэр дээр 25 зүйл байна [2]. Луулийн *Chenopodium*-ийн төрлийн төлөөлөгчид усгүй, хуурай мужид тэжээлийн ургамлын асар их ач холбогдолтой юм. Үүнээс гадна луулийг шатах тослох материал, будаг, үнсэн хужирын түүхий эд, тэрчлэн хүнсний түүхий эд болгон хэрэглэдэг. Цагаан лууль (*Ch.album*), ногоон лууль (*Ch.viride*), хотын лууль (*Ch.urbicum*), саваан лууль (*Ch.virgatum*)-ыг олон орны хөдөөгийн оршин суугчид бууцайн хамт хэрэглэдэг байна. Түвд, Энэтхэг, Хятадын дорно дахины анагаах ухаан, тэрчлэн Латин Америк, Европын ардын эмчилгээнд энэ төрлийн янз бүрийн ургамлуудыг цагаан хорхойн эсрэг, хавдарын эсрэг, вирусны эсрэг, мөөгөнцөр устгах, цангаа тайлах, даралт бууруулах зэрэг зорилгоор, тэрчлэн ходоод, гэдэсний замын хямрал, ходоодны үрэвсэл, шархлаат эмгэг, элэгний өвчнүүд, үе мөчний үрэвсэл, арьсны өвчнүүдэд маш өргөн хэрэглэж ирсэн байна[5]. Луулийн эмчилгээний шинж чанар нь түүний антиоксидант болон нянгийн эсрэг [10, 8] үйлчилгээтэй холбоотой юм.

Судалгааны зорилго. Луулийн *Chenopodium* төрөлд хамаарах зүйл ургамлуудын флавоноидуудын илэрц, бүрэлдэхүүн болон агууламжийг судалсан дүнг нэгтгэн тогтооход оршино.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Луулийн төрлийн ургамлын флавоноидуудын судалгааг гүйцэтгэсэн, гадаадын судлаачдын тодорхой үр дүнгүүд бүхий материалуудыг түүвэрлэн авч эмхэтгэхдээ индукци болон дедукцийн аргуудыг хэрэглэв.

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Хамгийн сайн судлагдсан нь *Ch.ambrosioides*-ээс ялган авч, тодорхойлосон, 0.24% гарцтай, 3,7-дирамнозид кемпферолын флавоноид бөгөөд даралт бууруулах үйлчилгээтэй байдаг байна. Энэ бодисыг Египетэд ургадаг *Ch. Murale* (0,16%), *Ch.ficifolium*/ Удамбарнавчит лууль/ (0,097%) агуулдаг байна [19]. *Ch.ambrosioides*-ийн флавоноидуудын бүрэлдэхүүнд кемпферол, кверцетин, изорамнетин ордог байна [21]. Шинэ навчнаас 7-рамнозид кемпферол, амброзид [9], шинэ үрнээс 3 альфа-рамнопиранозид-4-ветта-ксилопиранозид кемпферол, 3-альфа-амнопиранозид-7-ветта-ксилопаринозид кемпферолыг ялгасан байна. Эндээс харахад үндсэн флавонолын гликозид нь кемпферолын уламжлалууд юм. *Ch.ambrosioides*-ийн экстракт нь лимфоцитүүд үүсэхэд хүчтэй нөлөөлж байсан тул түүнийг дархлаа зүгшрүүлэгчээр хэрэглэж болох юм[28]. *Ch.ambrosioides*-ийн хавдрын эсрэг үр нөлөө нь түүний антиоксидант шинж чанартай холбоотой байна. Аж ахуйн

хэрэглээний чиглэлээр хамгийн үнэтэй нь Өмнөд Америкийн Андын нуруу орчмоор тариалдаг маш өндөр тэжээллэг чанартай хүнсний ургамал болох Хинио буюу *Ch.quinao*, Канигуа буюу *Ch.PallidicauleAllen* юм. Эдгээр ургамлуудын үр нь лизин, метионин төст үл орлогдох аминхүчлүүдийн тэнцэлт бүрэлдэхүүн бүхий /залаат ургамалд хүрэлцээтэй биш/ уургийн эх үүсвэр болдог. Үүнээс гадна тэдгээрийг өөхний хүчлийн өндөр агууламжтай, улаан буудайн үр хөврөлийн тостой адил бүтэц бүхий тосыг экстракцилах түүхий эд болгон хэрэглэдэг. Хорин нэгдүгээр зуунд хүнсний баталгаат байдлыг хангах чадвартай, үр тарианы таримлуудын нэгээр Хинаог сонгоод байна. Хинаогийн генетик хувьсамжит чанар маш өндөр тул түүний өсгөвөрүүд нь далайн түвшнээс дээшхи 4000 метрийн өндөрт, урд өргөрөгийн 40 градусаас хойд өргөргийн 2 градус хүртэл, өндөр уулын хүйтэн бүсээс халуун бүс хүртэл ургахад дасан зохицсон байна. Энэхүү ургамал нь ямар ч хөрсөнд ургах чадвартай юм. Энэ нь Хинаогийн өсгөврүүдийг ургалтын ямар ч нөхцөлд сонгон авах, дасан зохицуулах, эрлийзжүүлэх боломж олгож байгаа юм. Экологийн онцгой нөхцөлд өндөр уураг бүхий үр тариаг бий болгох нь Гималайн өндөр уулс, Хойд Энэтхэг, тэрчлэн гангийн улмаас гамшигт өртсөн Африк, Азийн орнуудад хүнсний бүтээгдэхүүний нэг хэсэг болгох дүүрэн боломж байна [11]. *Ch.quinao*-ийн янз бүрийн хандмалуудын антиоксидант чанарыг туршин үзэхэд эсрэг үр дүн өгч, түүний үрийг эрүүлжүүлэх орцоор сонгон хэрэглэж болно гэж дүгнэлт хийсэн байна. Хинаогийн үрнээс гликозидын бфлавонол ялгасан бөгөөд тэд бүгдээрээ маш өндөр антиоксидант шинж чанарыг үзүүлсэн байна. Хинаогийн үрний үндсэн гликозид нь кемпферолын 3-(2,6-дирамнопиранозил) галактозид юм. *Ch.PallidicauleAllen*-ийн үрнээс тригликозидуудыг ялгаж, үрний экстрактад кверцетины гликозидуудыг тодорхойлосон байна [27]. Уул орчмын далайн түвшнээс дээш 2500 метр хүртэлхи газар оронд нутгийн хүн ам гурилд нэмэгдэл болгон, шар будааг орлуулж *Ch.murale*-г хэрэглэдэг ба луулийн энэ зүйл нь ардын эмчилгээнд өвчин намдаах, үе мөчний өвчнөөс сэргийлэхэд хэрэглэгддэг байна [5]. /*Ch.murale*-ийн флавоноидуудын бүрэлдэхүүнд ихэвчлэн кемпферолын гликозидууд, тэрчлэн флавонол кверцетин болон 5,7,8,3,4-пентаоксифлавонон гербацетинийг илрүүлсэн байна [18]. Эфирийн тос агуулдаг, нянгийн эсрэг, эгэл биетний эсрэг, мөөгөнцөрийн эсрэг болон гельминтийн эсрэг үйлчлэлтэй Анхилуун лууль /*Ch.botrys L*/ нь Европ, Кавказ, Дундад Азид өргөн тархалттай байна [5]. Мөн түүний вирусын эсрэг үйлчлэлийг тогтоосон байна[3]./*Ch.botrys L*-ийн флавоноидуудын бүрэлдэхүүний дээр дурдсан зүйлүүдээс ялгагдах шинж чанар нь кверцетины гликозидуудаас гадна, хэд хэдэн метоксилжсан флавоноуд: гиспидулин, сальвегенин, хризеоариол зэргийг агуулдагаараа ялгагдана [6,25]. Химийн болон эмнэлгийн шинжилгээ, судалгаанаас гадна *Chenopodium*-ийн зүйлүүдийн филогенийн болон төрөл шинжийн харьцааг тогтоохдоо флавоноидуудын химийн мэдээллийг ашиглах хандлага байгааг тэмдэглэх ёстой. Тиймээс химийн болон морфологийн шинж чанаруудыг ашиглан *Chenopodium*-ийн адил төрлийн 7 зүйлийн филогенийг илрүүлсэн байна[22].

Кверцетин, изорамнетин, кемпферол агуулсан бол зүйлийг илэрхийлэх жинхэнэ үзүүлэлт гэж үздэг/*Ch.fremontii*-г удамдаа хамгийн ойр зүйл гэж үздэг/. Харин кверцетин, изорамнетинтэй бол дундын, кверцетинтэй, эсвэл изорамнетинтэй бол ойртсон зүйл гэж үздэг.Мөн метилжсэн, эсвэл нийлмэл гликозидтэй бол ойртож байгаа шинжтэй гэж үздэг байна. Кверцетин, изорамнетинтэй *Ch.incanum*-ийг дундын зүйл, зөвхөн изорамнетинийн гликозидтэй *Ch.desiccatum*-ийг хамгийн ойр зүйл гэж үздэг байна. Кверцетины моно- болон дигликозидуудтай *Ch.hians*-ийг бага зэрэг ойртсон гэж үздэг байна. *Ch.fremontii* нь 20 флавонол 3-О-гликозидууд гэсэн өвөрмөц бүтэц бүхий флавоноидын бүрэлдэхүүнтэй байдаг байна [15].

Цагаан луулийн *Ch.album*-ийн үндсэн нэгдлүүд нь кверцетин, кемпферол болон изорамнетины 3-О-гликозидууд байдаг [26]. АНУ-ын хойд хэсгийн нарийн навч бүхий *Chenopodium*-ийн төрлийн 10 таксоны флавоноидуудын бүрэлдэхүүнийг судлахдаа морфологийн болон кариологийн өгөгдлүүдийг ашигласан байна. Бүх таксонууд кверцетин, кемпферол болон изорамнетины 3-О-гликозидуудыг бий болгож байжээ. Флавоноидуудын бүрэлдэхүүнээрээ зүйлүүд адил байх нь кариотидын ойр байдлаараа батлагддаг байна [17].

Chenopodium-ийн флавоноидуудын химийн үзүүлэлтүүдийг үрийн усанд уусдаг уургийн спектрүүдтэй харьцуулан үзэхэд зүйлүүдийн адил болон ялгаатай шинж чанарыг флавоноидуудын бүрэлдэхүүн болон уургийн спектрээр тогтоож болно гэсэн дүгнэлтэд хүрсэн байна[15]. Ихээхэн маргаан дагуулж байдаг *Ch.flabellifolium* зүйлийн флавоноидуудын мэдээллээс гадна цахилгаан микроскопоор гарган авсан үрийн гадаргуугийн материалд үндэслэн *Ch.flabellifolium*-ийн хамгийн ойр нь кемпферолын 3-О-гликозидууд агуулдаг *Ch.fremontii* болохыг тогтоожээ [16]. Цагаан лууль *Ch.album* нь дэлхий даяар өргөн тархалттай байна. Энэ нь нэг гэрт, зусах, хогийн ургамал бөгөөд 5-200 см өндөр, энгийн, эсвэл салаалсан иштэй, маш бэх бат үндэстэй байдаг. Түүний нөөц нь маш их бөгөөд эмийн, техникийн, тэжээлийн болон хүнсний ургамал гэж үздэг[4]. Цагаан луулийн газрын дээд хэсгээс кемпферол, түүний 3 гликозидууд: 3-О-бетта-гликозид, 3-О-бетта-диглюкозид болон 3-О-арабиноглокозид, тэрчлэн кверцетин, түүний 3-О-бетта-ксилозилглокозидыг ялган, тодорхойлосон байна [12]. Мөн 9 флавоноидуудыг илрүүлэн, тэрчлэн 3 флавоноидыг ялган, нэг нь кверцетины 3-О-рамноглокозид болохыг тогтоож, харин 2-ыг нь тодорхойлоогүй талаар мэдээлсэн байна [20]. Түвд, Энэтхэг, Хятадын дорно дахины эмнэлэг, Латин Америк, Европын ардын эмнэлэгт цагаан луулийг /*Ch.album*/ цагаан хорхойн эсрэг, хавдарын эсрэг, вирусын эсрэг, биоцид, протистцид, мөөгөнцөрийн эсрэг, цангаа тайлах, шээс хөөх, даралт бууруулах зорилгоор, тэрчлэн гэдэс, ходоодны хямрал, уушигний сүрьеэ, бронхит, элэг, цөсний өвчнүүд, ходоодны үрэвсэл, шархлаа, чацга алдах, үе мөч өвдөх болон арьсны өвчний үед хэрэглэж ирсэн байна [5]. Сибирийн хуурай бүс нутагт *Chenopodium*-ийн төрлийн зүйлүүдийг тэжээл, эм, хүнсний ургамал болгон, тэрчлэн луулийг шатах тослох материал, будаг, үнсэн хужирын түүхий эдээр ашиглаж байна[5]. Магаданск мужаас авсан *Ch.album*-ийн дээжний навчинд хамгийн их буюу 4.01%, Томскийн тойргоос авсан *Ch.ficifolium*-ийн дээжний цэцгэнд хамгийн их буюу 3.36% байсан бол Чита мужаас авсан *Ch.brioniefolium*-ийн дээжний навчинд 2%, Алтайгаас авсан *Ch.aristatum*, *Ch.karoi*-ийн навчинд 2%-иас их, Эрхүүгээс авсан *Ch.glaucum*-ийн болон Чита мужаас авсан *Ch.virgatum*-ийн дээжний навчинд 2,29% ба 2.04% флавоноидууд тус тус агуулагдаж байна. Бусад зүйлүүдийн флавоноидуудын агууламж нь 0.36%-1,81%-ийн хэмжээнд байна. Зарим эмийн ургамлын флавоноидуудын агуулагдах хэмжээг авч үзвэл Маралганы /*Tanacetum*/ цэцгэнд 2.5%-иас багагүй, Цэгцүүхэйн /*Hypericum*/ өвсөнд 1.5%-иас багагүй, Гурван навчит гялаахайн /*Menyanthes*/ навчинд 1.0%-иас багагүй, Шувуун тархын /*Polygonum*/ өвсөнд 0.5%-иас багагүй байх ёстой байдаг байна[1]. Эндээс үзэхэд *Chenopodium*-ийн төрөлд хамаарах хог ургамал гэж үздэг зүйлүүд нь флавоноидуудын эх үүсвэр гэдэг нь батлагдаж байгаа ба түүний байгалийн нөөц нь шавхдашгүй тул дэлхийн олон орны судлаачдын анхааралд байна. Монгол орны хувьд *Chenopodium*-ийн төрөлд хамаарах зүйлүүдийн биологийн идэвхит бодисуудын, ялангуяа флавоноидуудын судалгааг хийсэн үр дүн одоогоор байхгүй байгаа бөгөөд 2016 оноос “Shutt 19/2016” гэрээт төслийн хүрээнд Я.Ганболд, Ө.Отгонжаргал нар “Цагаан луулийн (*Ch.album*) эмийн түүхий эдийг стандартчилан, загвар бэлдмэлийн технологи боловсруулах” нэртэй арга зүйг боловсруулан батлуулж, судалгаа, туршилтын ажлыг эхлээд байна. Мөн ХААИС-ийн зарим эрдэмтэд Луулийн нэг зүйл болох Канаваг тарималжуулах, луулийн зарим зүйлийг ашиглан тэжээлийн технологи боловсруулах, луулинд агуулагдах зарим биологийн идэвхит бодисыг илрүүлэх зэрэг судалгааг хийж байгаа нь Монгол оронд тархсан луулийн нөөцийг олон талаас нь судлах, судалгаа, боловсруулалтын үр дүнг мал аж ахуй, мал эмнэлэг, газар тариалан, хүнс болон анагаах ухаанд нэвтрүүлэх, ашигтай хэрэглэх шинэ менежментийн тогтолцоо руу орж байгаа нь нэн сайшаалтай юм.

Дүгнэлт. Луулийн төрлийн ургамлуудын биологийн идэвхит бодисуудыг илрүүлэн, түүхий эдийг эм, бэлдмэл, малын тэжээл, тэрчлэн хүнсний түүхий эдийн чиглэлээр стандартчилан, үндэсний технологи боловсруулан, нэвтрүүлэх бүрэн боломж байна.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлыг Шинжлэх ухаан, технологийн сангийн дэмжлэгтэйгээр гүйцэтгэв (Гэрээ №Shutt 19/2016).

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Государственная фармакопея СССР. М., 1990. Вып.2. 398 с.
- [2] Конспект флоры Сибири. Новосибирск, 2005. 362 с.
- [3] Ненахова.М.В, Куликов.В.В. К вопросу изучения противопаразитарной и противомикробной активности лекарственных растений // Человек и лекарство. М., 1996. С. 39.
- [4] Определитель растений Новосибирской области. Новосибирск. 2000. 492 с
- [5] Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейства Magnoliaceae- Limoniaceae. Л., 1985.460 с.
- [6] Рустембеков.Г.Б, Горяев.М.И, Нежинская.Г.А, Флавоноиды *Chenopodium botrys*. Химия природных соединений, 1974. № 3.С 403.
- [7] ШалдаеваТ.М, Коцупий.О.В, Высочина.Г.И. Флавоноиды сибирских видов рода *Chenopodium* L., //Проблемы ботаники Южной Сибири и **Монголии**: Материалы VII международной научно-практической конференции. Барнаул, 2008.
- [8] Ali N.A., Julich W.D., Kusnick C., Lindequist U. Screening of Yemeni medicinal plants for antibacterial and cytotoxic activities // journal of Ethnopharmacology. 2001. V.74. № 2. P.173-179.
- [9] Arisawa M., Minade N., Saeki R., Takakuwa T., Nakaoki T. Studies on unutilized resources. V. Components of the flavonoids in *Chenopodium* genus plants. 1. Flavonoids of *Chenopodium ambrosioides* // Yakugaku Zasshi. 19716 Vol.91. № 5. P.522-524.
- [10] Bergeron C., Marston A., Ygkizamungu E. Hostettmann K., Antifungal constituents of *Chenopodium procerum* // Intern. Journ. Pharmacognosy. 1995. V.33. № 2. P 115-119.
- [11] Bhargava A., Shukla S., Ohri D. *Chenopodium quinoa*- An Indian perspective // Industrial crops and products. 2006. Vol.23. № 1. P.73-87.
- [12] Bylka W., Kowalewski Z. Flavonoids in *Chenopodium album* and *Chenopodium pulifolium* L., (Chenopodiaceae) // Herba Pol. 1997. V.43. № 3. P.208-213.
- [13] Cook N.C., Samnan S. Flavonoids- chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources // Journ. Nutrit. Biochem. 1996. V.7. № 2. P.66-76.
- [14] Crawford.D.J., Evans K.A. Affinities of *Chenopodium flabellifolium* (Chenopodiaceae): Evidence from seed coat surface and flavonoid chemistry // Brittonia. 1978. Vol. 30. № 3. 313-318.
- [15] Crawford.D.J., Julian E.A. Seed protein profiles in narrow-leaved species of *Chenopodium* of western United States. Taxonomic value and comparison with distribution of flavonoid compounds // Amer. Journ. Botany. 1976. Vol.63. № 3. P.302-308.
- [16] Crawford.D.J., Mabry T.J. Flavonoid chemistry of *Chenopodium fremontii*. Intraspecific variation and systematic implications at the interspecific level // Biochem. Syst. Ecol. 1978. Vol 6. № 3. P.189-192.
- [17] Crawford.D.J. Systematic relations in the narrow-leaved species of *Chenopodium* of the western United States // Brittonia. 1975. Vol.27. № 3. P.279-288.
- [18] El-Sayed N.H., Awaad A.S., Hifnawy M.S., Mabry T.J. A flavanol triglycoside from *Chenopodium murale* // Phytochemistry. 1999. Vol.51. № 4. P.591-593.
- [19] Gohar A.A., Elmazar M.M.A. Isolation of hypotensive flavonoids from *Chenopodium* species growing in Egypt // Phytother. Res. 1997. Vol.11. № 8. P.564-567.
- [20] Gonzalez J.I., Gallardo M., De Izrailev L.A. Leaf flavonoids in *Chenopodium hircinum* Schrad. And *Chenopodium album* L, (Chenopodiaceae) // Phyton-Intern. Journ. Exper. Bot. 1998. V.63. № 1-2. P.279-281.
- [21] La Duke J., Crawford.D.J., Character compatibility and phyletic relationships in several closely related species of *Chenopodium* of the western United States // Taxon. 1979. Vol.28. № 4. P.307-314.
- [22] Mabberley D.J., The Plant-Book. A portable dictionary of the higher plants. Cambridge. 1993. 707 p.

- [23] *Pascual De T.J., Gonzales M.S., Vicente S., Bellido I.S.*, Flavonoids from *Chenopodium botrys* // *Planta med.* 1981. Vol.41. № 4. P.389-391.
- [24] *Rahiminejad M.R., Gornall R.L.*, Flavonoid evidence for allopolyploidy in the *Cyrenopodium album* aggregate (Amaranthaceae) // *Plant Syst.Evol.* 2004. V.246. №1-2. P.77-78.
- [25] *Rastrelli L., Saturnino P., Shtettino O., Dini A.* Studies on the constituents of *Chenopodium pallidicaule* (Canihua) seeds. Isolation and characterization of two new flavonol glycosides // *J.Agric.Food Chem.* 1995. Vol. 43. № 8. P.2020-2024.
- [26] *Rossi-Bergmann B., Costa S.S., de Moraes V.L.G.* Brazilian medicinal plants: a rich source of immunomodulatory substances // *Cienc.Cult. (San Paulo)*. 1997. Vol.49. № 5,6. P.395-401.
- [27] *Simone De F., Dini A., Pizza C., Saturnino P., Schettino O.* Two flavonol glycosides from *Chenopodium quinoa* // *Phytochemistry*. 1990. Vol.29. № 11. P.3690-3692.

**МАЛ, АМЬТНЫ ГАРАЛТАЙ ХҮНСНИЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮНЭЭС ХҮНСНИЙ
ХАЛДВАРТ ХОРДЛОГО ҮҮСГЭГЧ *SAL.TYPHIMURIUM* –ИЙГ ИЛРҮҮЛЭН
СУДАЛСАН ДҮНГЭЭС**

Э. Энэрэл¹, Б. Нарангэрэл², Б. Алтанхүү², Д. Алтанцэцэг³

Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургуулийн Халдварт өвчний тэнхим¹

Мал Эмнэлгийн Хүрээлэнгийн Халдварт Өвчин Дархлаа Судлалын лаборатори²

Халдварт Өвчин Судлалын Үндэсний Төв³

Хураангуй. Бид судалгаандаа хөдөө сум, орон нутгаас үхэр, ямааны эмгэгт материал болон үхэр гахайн аж ахуйгаас цус, арчидас, сүүний дээж, зарим хот, суурин газрын томоохон дэлгүүр, хүнсний захууд, Их дээд сургуулийн хоолны газрууд, Алтанбулаг хилийн боомтоос мах, өндөг, сүү, сүүн бүтээгдэхүүн болон хүний сорьц зэрэг нийт 647 дээж цуглуулсан ба ХӨСҮТ-д хоолны хордлого оноштойгоор ирсэн 5 хүнээс ялгасан өсгөвөр дээр судалгаа шинжилгээний ажлыг хийж гүйцэтгэв. Эдгээр дээжүүдэд хүнсний халдвар, хордлого үүсгэгч сальмонелла нянг илрүүлэх нян судлал, молекул биологийн шинжилгээг хийж гүйцэтгэлээ. Нийт дээжинд хийсэн нян судлалын шинжилгээний дүнд салмонеллийн 83 цэвэр өсгөвөр гарган авч хэвшил, зүйлийг тодорхойллоо. Ялган авсан өсгөвөрүүдийг цааш ПГУ-аар баталгаажуулан тэдгээрийн ийлдсийн хэвшлийг тодорхойлж, эмгэг үүсгэгч, хоруу чанарыг нөхцөлдүүлэгч генүүдийг тус тус илрүүлэв. 83 цэвэр өсгөвөрөөс 12 өсгөвөрт сальмонеллээс үүсгэгчийн *Sal.spp*, 6 дээжинд *Sal.Typhimurium* хэвшлийн хоруу чанартай, эмгэг төрүүлэгч генүүд тус тус тодорхойлогдсон ба цагаан загасанд хордсон хүнээс ялгасан өсгөвөрүүд нь *Sal.Typhimurium* хэвшил болох нь тодорхойлогдов.

Эрсдэлийн аюулын зэрэглэлийг тогтооход эмгэг төрүүлэгч, хоруу чанартай *Sal.Typhimurium* хэвшил илэрсэн нь амь насанд аюултай ба “Д” зэрэг буюу “Их” гэсэн зэрэглэлд хамаарч байна. Судалгаа шинжилгээний дүнд мал амьтны дээжинд сальмонелла илрээгүй боловч мал, амьтны маханд сальмонелл нян илэрч байгаа нь бүтээгдэхүүн бэлтгэх явц болон хадгалах, тээвэрлэх, худалдаалагдах дамжлагын үед хүнсний бүтээгдэхүүнүүд нь дээрхи нянгаар халдварлагдсан бөгөөд цаашид хүн амд хүнсний халдварт хордлого үүсгэх аюул байгааг харуулж байна. Дээжүүдээс *Sal.Typhimurium* илэрч байгаа нь мал, амьтны гаралтай хүнсээр дамжин хүн, хоруу чанартай эмгэг төрүүлэгч нянгаар халдварлаж өвчлөх эрсдэлтэй байна.

Түлхүүр үг. Мах, бэлэн бүтээгдэхүүн, өсгөвөр, ДНХ

Оршил. Дэлхийн ихэнх улс, түүний дотор хөгжиж буй орнуудад хүнсээр дамжсан халдвар, хордлогын тохиолдол олширч, улс орон бүрийн хүнсний аюулгүй байдал, нийтийн эрүүл мэндэд томоохон эрсдэл учруулсаар байна. Үүний дотроос халдвартай мал, амьтан болон гадаад орчинтой шууд харьцах, ялангуяа хүнсний халдварт хордлого үүсгэгч нянгуудаар бохирдсон хүнс нь хүн амын эрүүл мэндэд хамгийн их эрсдэл дагуулсаар байна. Дэлхийн олон орон, түүн дотроос Ази тивийн хөгжиж буй орнуудын хүн амын дунд хоол хүнсээр дамжсан халдвар, хордлого түгээмэл тохиолдож байгаа ба мөн манай оронд оношлогдож байгаа нь МХЕГ-ын байгууллагын тайлан болон судлаачдын мэдээлэлээс харагдаж байна [1]. Мал амьтны гаралтай хүнсээр дамжин халдварладаг 20 гаруй зооноз өвчин, хүнсний халдварт хордлого үүсгэгч олон тооны нян, вирус, паразитууд байдаг. Эдгээр нь хоол хүнсээр дамжин хүний биед орон цааш эд эсэд нэвтрэн нүүдэллэж эмгэг төрүүлэх, хор ялгаруулах зэргээр хүнсний халдвар, хордлого үүсгэнэ. Хүнсний гаралтай халдвар, хордлогын дэлхийн 5-р Конгресс (2005)-иос өвчин, эмгэг үүсгэх хоруу чанар, антибиотикт тэсвэрт чанар, дэлхий нийтэд тархсан байдал, улмаар хүний эрүүл мэндэд учруулах хохиролоор нь хүнсний аюулгүй байдлын индикатор нянгуудаар *Salmonella*, *E. coli*, *Staph. aureus*, *Cl. perfringens*, *L.monocytogens*, *Campylobacteria*, *Vibrio. Cholerae* зэрэг нянгууд нэрлэсэн байдаг [2].

Эдгээрээс сальмонелла (*Salmonella*) нь хүн малд олон төрлийн эмгэг үүсгэх бөгөөд хоруу чанарын ген, плазмидыг агуулдаг. Энэ нянгаар дэлхийд жилд 2-4 сая хүн өвчилж 1000 орчим нь нас бардаг байна. Сальмонеллийн халдварын 60 орчим хувь нь гахай, шувуу, үхрийн мах махан бүтээгдэхүүнээр дамжин халдварладаг. Сальмонелл нь сальмонеллээс өвчнийг

үүсгэдэг. Энэ нь гэдэсний халдварт өвчин бөгөөд хүн гэрийн тэжээмэл амьтад, өвчилсөн болон нян агуулагч хүн, өвчтэй мал, амьтны ялгадас, түүхий мах, бохир гар, бохирлогдсон ус, хүнсний бүтээгдэхүүнээр дамжин халдварлана [4]. 2015 онд нийслэлд суулгалт халдвараар өвчлөгсөдийн 79% нь хүүхдүүд байсан ба эдгээрийн 0,6% -д нь *Salmonella*, 1,0 % -д нь *Shigella Flexneri* илэрч байсан байна. 2016 онд ХӨСҮТ-д хоолны хордлого оноштойгоор хэвтэн эмчлүүлэгчидээс илэрсэн 1489 эмгэг төрүүлэгчидээс 21,8 % нь *E.Coli*, 62.3 % нь *Staphylococcus aureus*, 7.8 % -д нь *Salmonella enteritis*, 7.5% -д нь *Shigella Flexneri* илэрчээ [4].

Хэдийгээр манай орны хувьд хүнсний халдварт хордлого албан ёсоор цөөн тоогоор бүртгэгддэг хэдий ч энэ чиглэлийн нарийвчилсан судалгаа, лабораторийн шинжилгээ, эрсдлийн үнэлгээ хийсэн мэдээлэл ихээхэн хомс байгаа зэрэг нь эдгээр нянгаар үүсгэгдсэн хордлого оношлогдоогүй, эрсдэл бага гэж үзэхэд хүргэдэг байна. Иймээс хүнсний аюулгүй байдлыг хангах, хүн амын эрүүл мэндийг хамгаалах чиглэлийн судалгааны ажлыг эрчимжүүлж, хүн, мал эмнэлэг, ариун цэврийн арга хэмжээг олон улсын жишигт хүргэх шаардлага гарч байна.

Зорилго. Мал, амьтнаас болон тэдгээрийн гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнээс хүнсний халдвар, хордлого үүсгэгч нянгуудыг илрүүлэх, нян судлал ба молекул биологийн тандан судалгаа хийх үүсгэгчийн эх үүсвэр, гинжин хэлхээг тогтоох, хүн амын эрүүл мэндэд учирч болох эрсдэлийг тогтоох зорилготой.

Зорилт.

1. Мал, амьтнаас дээж цуглуулах;
2. Хүнсний захууд болон худалдааны төвүүдээс мал, амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүний дээж цуглуулах;
3. Хүнсний хордлого үүсгэгч хоруу чанар бүхий салмонеллийн өсгөврийг нян судлалын аргаар илрүүлэх;
4. Молекул биологийн зарим аргаар үүсгэгчийг баталгаажуулах хэвшлийг тодорхойлох;
5. Хүн амын эрүүл мэндэд учирч болох эрсдлийг тогтоох;

Шинэлэг байдал. Хүнсний халдварт хордлого үүсгэгч нянгуудын голомт, гинжин хэлхээг илрүүлэх, үүсгэгчийг нян судлалын аргаар ялган авч хэвшлийг молекул биологийн зарим аргаар тодорхойлон баталгаажуулах судалгаа шинжилгээг цогц байдлаар хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Судалгааг МЭХ-ийн ХӨДСЛабораторид явуулав. Судалгаа шинжилгээний ажилд дэлхий, нийтэд хэрэглэгддэг нийтлэг арга зүй болон нян судлал, молекул биологийн сүүлийн үеийн арга, ОIE-ийн зөвлөмж, олон улсын IDF, ISO стандартуудыг ашиглан хүнсний халдварт хордлого үүсгэгчийг нян судлалын аргаар, үүсгэгчийг баталгаажуулах, хоруу чанарыг кодлогч генийг илрүүлэхэд ПГУ-ын аргыг ашигласан ба судалгаанд ПГУ-ын өвөрмөц праймерууд, цомог, сонгомол орчин, стандарт омгуудыг ашиглав [5,6,7]. Судалгаанд нийт 11 бүлэг дээжийг янз бүрийн газруудаас авав. Нян судлалын шинжилгээнд Эндо, Мак- Конкей, SS агар, Висмут сульфит, Бриллиант ногоон, TSA, XLD, TSB, XGM агар, тархи зүрхний шөл зэрэг Oxoid, Sigma, Bio lab, Bio Merieux, Fluka фермүүдийн баяжуулсан болон сонгомол орчингуудыг ашиглав. Хяналт болгон МЭЭСБУЛ, МЭХ-ийн омгийн сангийн *Sal.Typhimurium* омог, *E.Coli* омог, ДНХ –г ашиглав.

Нян судлалын арга: Мах, махан бүтээгдэхүүн, сүү, сүүн бүтээгдэхүүнээс *Salmonella spp* үүсгэгчийг өсгөвөрлөхдөө дээж болон тэжээлт орчны хэмжээг 1:9 харьцаатайгаар авч шингэн тэжээлт орчинд суулгалт хийж 37°C-ийн хэмд 24 цаг тавьж өсгөвөрлөв. Ургалтын хугацаа дууссаны дараа сонгомол тэжээлт орчны гадаргууд суулгалт хийж 37°C-ийн хэмд 18-24 цаг өсгөвөрлөсөн. Сонгомол тэжээлт орчны гадаргууд ургасан *Salmonela* төст колониос түрхэц бэлтгэн Грамын аргаар будаж микроскопоор харж үүсгэгчийг будагдах байдал, хэлбэр дүрс, хэмжээг тодорхойлов. Өсгөврийг Латекс наалдуулах урвалаар шалгав.

Молекул биологийн арга: Өсгөвөрөөс ДНХ-г буцалгах аргаар ялгав [8,9].

ПГУ-ын шинжилгээнд ашигласан багаж хэрэгсэл. Термостат (37°C), центрифуг (14000 эрг/мин), автомат пипетек (10 мкл, 100 мкл, 200 мкл, 1000 мкл), дээжийн цодон, урвалын цодон, ПГУ-ын машин, электрофорезийн аппарат, хэт ягаан туяаны гэрэлтүүлэгч

ПГУ-ын шинжилгээнд ашигласан урвалж бодис. Ионгүйжүүлсэн цэвэр нэрмэл ус, шинжлэх ДНХ, өвөрмөц праймерууд, ПГУ-ын буфер, dNTP-ийн холимог уусмал, Taq полимераза фермент, Агарозын гель, Үүсгэгчийг баталгаажуулах хэвшлийг тодорхойлох хоруу чанартай эмгэг төрүүлэгч генийг илрүүлэх ПГУ-д дараах праймеруудыг ашиглав.

Хүснэгт1.

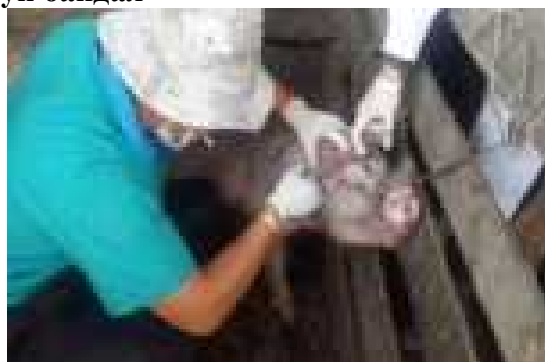
Сальмонелла илрүүлэх праймерын жагсаалт

№	Антиген хэвшил	Праймерын олиго дараалал 5'-3'	Сонгомол өвөрмөц гэн	Урвалын бүтээгдэхүүн хэмжээ
1	<i>Sal.Enteritidis</i>	TGT GTT TTA TCT GAT GCA AGA GG TGA ACT ACG TTC GTT CTT CTG G		304 bp
2	<i>Sal.Typhimurium</i>	CCC TGA CAG CGT TAG ATA TT TTG TTC ACT TTT TAC CCC TGA A		401 bp
3	<i>Salmonella.spp</i> <i>DT 104 plasmix</i>	ATC GCT GAC TTA TGC AAT CG CG ATG GGT TTG GTC TCA CAG CC GCT GAG GCC ACG GAT ATT TA G GTT GCG TTA TAG GTC TG	ompC	204 bp

Судалгааны ажлын үр дүн. Бид судалгаандаа Архангай, Дорнод, Дорноговь аймгийн үхэр, ямааны эмгэгт материал болон сум, орон нутаг дахь үхэр гахайн аж ахуйгаас цус, арчидас, сүүний дээж, УБ хотын томоохон дэлгүүр, хүнсний захууд, Их дээд сургуулийн хоолны газрууд, Дархан-Уул, Орхон, Сэлэнгэ аймгийн хүнсний зах болон Алтанбулаг хилийн боомтоос мал амьтны мах, өндөг, сүү, сүүн бүтээгдэхүүн болон хүний сорьц зэрэг нийт 647 дээж цуглуулсан ба мөн ХӨСҮТ —ийн 2017-05-31 нд Хөвсгөлийн Цагаан цагаан загасанд хордсон хүмүүсээс ялгасан сальмонеллийн өсгөвөр (5 дээж № 5250, 5251, 5252, 5254, 5256) дээр судалгаа шинжилгээний ажлыг хийж гүйцэтгэн дараах үр дүнг гаргав.

Зураг 1

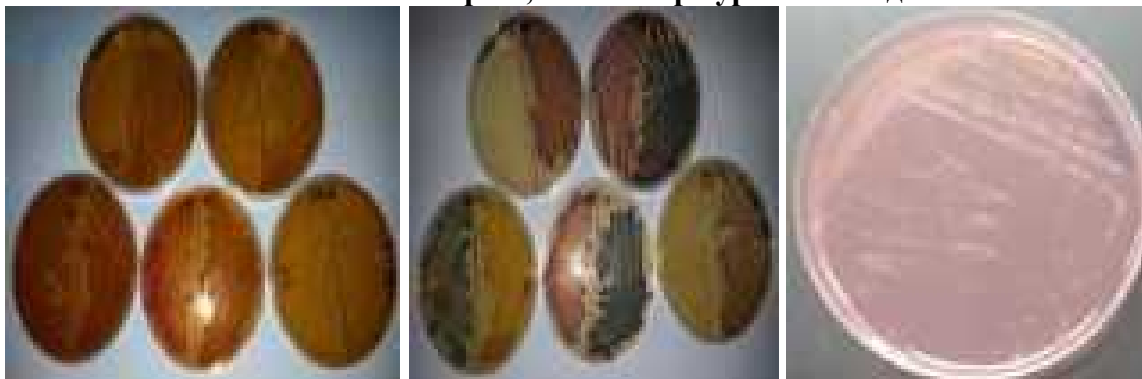
Дээж авч буй байдал



Нян судлалын шинжилгээний дүн: Нийт өсгөвөрлөсөн дээжнээс сонгомол орчингуудад хэд хэдэн удаагийн давтан суулгалт хийж сальмонелла төст 83 өсгөвөр ялган авав.

Зураг2.

Мак–Конкей агар SS, XMG агарт ургасан байдал



Латекс наалдуулах урвалын дүн. Нян судлалаар эерэг гарсан 83 өсгөвөрийг “MICROGEN” цомгоор уаалдуулах урвал тавьж баталгаажуулав. Уг урвалаар 28 өсгөвөр 2 минутын дотор наалдалт өгөв.

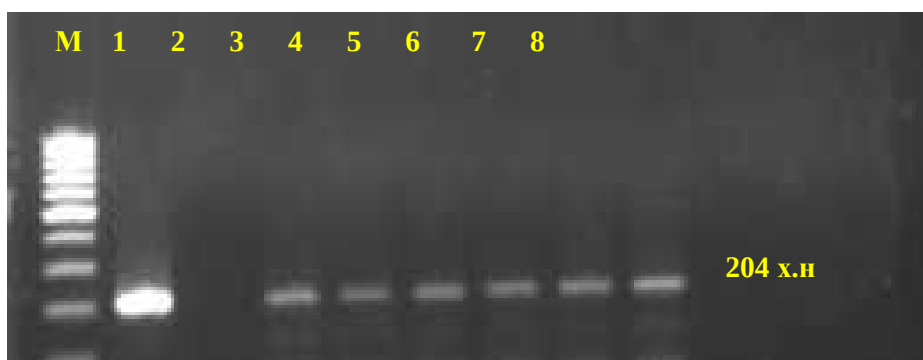
Зураг3.

Урвалын дүн



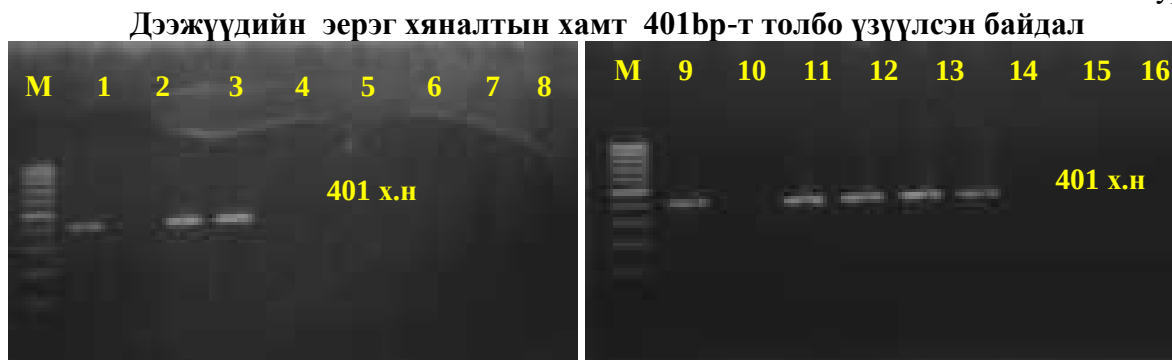
Сальмонелла төст өсгөвөрүүдэд ПГУ-тавьсан дүн: Сальмонелла төст 83 өсгөвөрийг Латекс наалдуулах урвалаар шалгаж эерэг урвал үзүүлсэн 28 өсгөвөрийн колониос буцалгах аргаар ДНХ –г ялган *Salmonella spp*, *Sal.Typhimurium*, *Sal.Enteridis* хэвшлүүдийг илрүүлэх ПГУ тавив. 12 дээж *Salmonella spp*-ийн 204 х.н–д банд өгөв. Их дээд сургуулиудын хоолны газраас авсан хуушуур, пирожки, сүүн бүтээгдэхүүний цехийн мөхөөлдөсний дээжүүдэд тус тус *salmonella spp* илэрсэнийг зураг 4-д харуулав.

Зураг4.



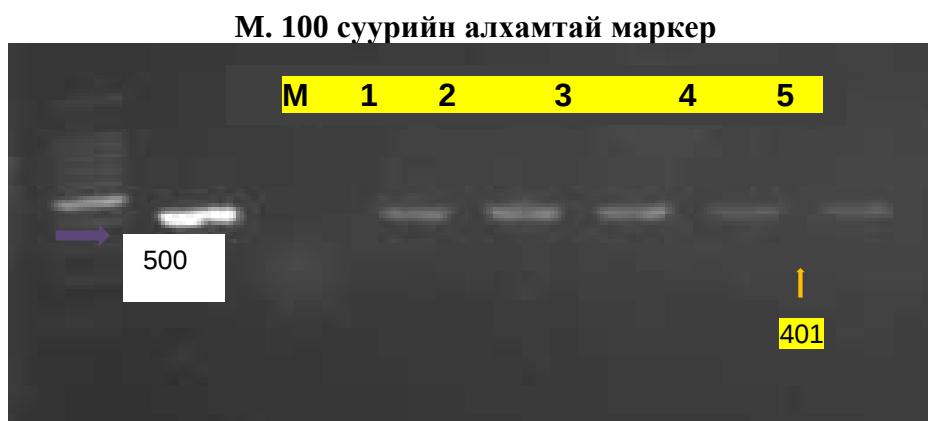
1. Эерэг хяналт; 2. Сөрөг хяналт; 3. Мөхөөлдөс-2; 4.Мөхөөлдөс-3;
5. Пирожки-1; 6.Пирожки-2; 7.Хуушуур-1; 8.Хуушуур

Зүйл хэвшлийг тодорхойлох ПГУ-аар *Sal.Enteridis* –ийн праймерт өвөрмөц толбо үүсгээгүй бөгөөд харин 6 өсгөвөр *Sal.Typhimurium*- ийн праймерт 401 хос нуклейтидийн дараалалд өвөрмөц толбо үүсгэв.



Тайлбар: 1, 9-Эерэг хяналт; 2, 10-Сөрөг хяналт; 3.Үхрийн шинэ мах (16-Амгалан зах); 4.Ямааны зоорины мах (13-Баянзүрх зах); 11.Үхрийн шинэ мах (Меркури зах); 12. Орос улсын Буриад тахианы мөч (37- Меркури зах); 13.Кореа Алмаз компаний гахайн мах (44-Баян зүрх зах); 14.Сам хорхой (47 Меркури зах)

Хоолны хордлого авсан 5 хүнээс ялган авсан сальмонелла төст 5 өсгөвөрийн колониос буцалгах аргаар ДНХ-г ялган *Sal.Typhimurium*, *Sal.Enteridis* хэвшлүүдийг илрүүлэх ПГУ тавихад *Sal.Enteridis*-ийн праймерт өвөрмөц толбо үүсгээгүй бөгөөд харин бүгд *Sal.Typhimurium*-ийн праймерт 401 хос нуклейтидийн дараалалд өвөрмөц толбо үүсгэв.



Тайлбар: 1. *Sal.Typhimurium* эерэг хяналт; 2. Сөрөг хяналт (*E. coli*) 3-7; Хүнээс ялгасан сальмонеллийн өсгөвөр

Эрсдэлийн үнэлгээ. Эрсдэлийн аюулын зэрэглэлийг тогтооход эмгэг төрүүлэгч, хоруу чанартай *Sal.Typhimurium* хэвшил илэрсэн нь амь насанд аюултай ба “Д” зэрэг буюу “Их” гэсэн зэрэглэлд хамаарч байна.

Шүүн хэлэлцэхүй. Мал, амьтнаас болон тэдгээрийн гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнээс хүнсний халдвар, хордлого үүсгэгч сальмонелла нянг нян судлал ба молекул биологийн аргаар илрүүлэх, танадан судалгаа хийх үүсгэгчийн эх үүсвэр, гинжин хэлхээг тогтоох, хүн амын эрүүл мэндэд учирч болох эрсдэлийг тодорхойлох зорилгоор нийт 647 дээж, 5 өсгөвөр дээр судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв. Нийт дээжинд дэлхий нийтэд хэрэглэж буй нян судлалын болон молекул биологийн аргуудаар судалгаа шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Бид судалгаандаа дэлхийд хүлээн зөвшөөрөгдсөн фермүүдийн тэжээлт орчин, оношлуур, урвалж бодис, праймеруудыг ашиглан үр дүнг тооцов. Нян судлалын шинжилгээгээр сальмонелла төст нийт 83 өсгөвөр ялган авснаа баталгаажуулахын тулд бид латекс наалдуулах урвал болон ПГУ тавив. ПГУ-аар 12 өсгөвөр *Salmonella spp*-ийн 204 х.н-д банд өгсөн ба *Sal.Enteridis* илрүүлэх урвалаар сөрөг дүн үзүүлж 6 өсгөвөр *Sal.Typhimurium* болох нь батлагдав.

ХӨСҮТөвд Хөвсгөлийн цагаан загасанд хордсон оноштой ирсэн үйлчлүүлэгчидээс ялгасан сальмонеллийн өсгөвөрүүд нь *Sal.Typhimurium* -ийн 401 х.н-д толбо үзүүлж сальмонеллаар халдварласан болох нь батлагдав. Эдгээр өсгөвөрийг мөн

Sal.Typhimurium -ийн олон антибиотикт тэсвэртэй DT-104 хоруу чанар бүхий ACS-Su T (ампицилин А, хлорамфеникол С, стрептомицин S, сульфонамидес Su, тетрациклин Т) төрлийг илрүүлэх праймер ашиглан ПГУ тавихад энэ төрлийн ген илрээгүй нь одоогоор бидний ялгасан сальмонелл нь олон антибиотикт дасал болоогүй байна. Мал амьтны дээжинд нян судлалаар сальмонеллтай төстэй өсгөвөрүүд гарч байсан боловч дараа, дараагийн шатны баталгаажуулах шинжилгээгээр сальмонелла болох нь батлагдсангүй. Энэ дүнд үндэслэн дүгнэхэд бидний дээж авсан газруудын мал, амьтан сальмонеллийн халдвараар тайван байна гэж үзэж болох юм.

Харин бэлэн боловсруулсан бүтээгдэхүүн, жижиг хоолны газруудын ширхэгийн болон савласан хоол, худалдаанд худалдаалагдаж буй зарим төрлийн мах, махан бүтээгдэхүүнээс сальмонелла илэрч байгаа нь бүтээгдэхүүн бэлтгэх боловсруулах, мал амьтны гаралтай бүтээгдэхүүнийг тээвэрлэх, хадгалах худалдаалах явцад нянгаар бохирдож байгааг харуулж байна. Энэ нь бүтээгдэхүүн бэлтгэх буй газрууд ялангуяа бүх шатны сургуулиуд, жижиг хоолны газрууд, хүнсний захууд эрүүл ахуйн дэглэм муу сахиж байгаа болон тэнд ажиллагсадын энэ талын мэдлэг мэдээлэл хомс байгаатай холбоотой. Мөн импортоор орж ирж буй тахианы мах, далайн амьтны маханд сальмонелла илэрч байгаа тул хил гаалийн хяналтыг чанаржуулах шаардлагатай байна.

ХӨСҮТөвд ирж буй өвчнүүдийн нилээдгүй хувь нь хоолны хордлого оноштойгоор хэвтэн эмчлүүлж байгаа ба тэдгээрийн 79% нь бага насны хүүхдүүд байгаа нь нэгдүгээрт эцэг эхийн эрүүл мэндийн боловсрол дутмаг, хоёрдугаарт хувь өрхийн ахуй орчны ариун цэвэр муу, халдварлах боломж бүрдсэн, гуравдугаарт сургуулийн хоолны газруудаас олныг хамарсан хордлого цөөн бус удаа гарч байгаатай холбоотой. Иймд мал амьтны гаралтай бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг газрууд, хүнсний худалдааны төвүүд, захын лабораторийн мал эмнэлэг, эрүүл ахуй, ариун цэврийн үзлэг шинжилгээ, оношлогооны чадавхийг дээшлүүлэх, ялангуяа бүх шатны сургуулиуд, бэлэн хоол савлан гаргаж буй газруудад тавих мэргэжлийн хяналтын газрын хяналтыг сайжруулах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт.

1. Судалгаа шинжилгээний дүнд мал амьтны дээжинд сальмонелла нян илрээгүй боловч харин үхэр, гахай, шувуу, сам хорхой, загасны маханд сальмонелл илэрч байгаа нь амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүн нь боловсруулах, худалдаалагдах дамжлагандаа нянгаар халдварлагдаж цаашид хүн амд хүнсний халдварт хордлого үүсгэх эрсдэлтэй байна.
2. Мал, амьтны гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүнээс хоруу чанартай эмгэг төрүүлэгч *Sal.Typhimurium* илэрч байгаа нь мал амьтны гаралтай хүнсээр дамжин хүн хоруу чанартай эмгэг төрүүлэгч нянгаар халдварлаж өвчлөх магадлалтай байгааг харуулж байна.

Талархал. Судалгаа шинжилгээний ажлыг хийж гүйцэтгэхэд бүхий л бололцоогоор хангасан МЭХ-ийн Халдварт Өвчин Дархлаа Судлалын Лабораторийн хамт олонд талархал илэрхийлье. Энэхүү ажлыг БСШУСЯ, Азийн Хөгжлийн Банкнаас санхүүжүүлсэн төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэв.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Замын Үүд дах Хилийн мэргэжлийн хяналтын албаны Нэгдсэн лабораторийн шинжилгээний тайлан. 2010 он.
- [2] Лхагвасүрэн.С, Эрдэнэцогт.Н. “Полимеразын гинжин урвалаар хүнсний эмгэг төрүүлэгчийг илрүүлэх Улаанбаатар хот 2004 он
- [3] Б.Нарангэрэл “ Гахайн сальмонеллөз өвчнийг оношлон сэргийлэх өвөрмөц арга боловсруулах” Диссертаци 2009 он
- [4] “Халдварт өвчний хяналтын лавлах”
- [5] Bryan Markey, Finola Leonard, Marie Archambault, Ann Cullinane, Dores Maguire “Clinical veterinary Microbiology”
- [6] Clinical Veterinary Microbiology 79-102 Chapter 6 “Antimicrobial agent”
- [7] Hall. G, and et all. Estimating foodborne gastroenteritis, Australia. Emerg Infect Dis. 2005, 11, p.1257-1264.
- [8] Ashraf A. khan Mohammed, Detection of multidrug-resistant Salmonella typhimutium DT104 by multiplex polymerase chain reaction. FEMS Microbiology Letters 182 (2000) 355-360
- [9] Camila Guimaraes, PCR multiplex for detection of Salmonella Enteritidis, Typhi and Typhimurium and occurrence in poultry meat. International Journal of Food Microbiology 139 (2010) 15-22

**МАТРИКС ШАХМАЛ ЭМ “ЛИКОЗИНАТ”- ИЙН
ТЕХНОЛОГИЙН ХӨГЖҮҮЛЭЛТ**

Д.Отгонсүрэн, Ц.Даваасүрэн, Х.Даариймаа, Б.Энхтуул, Д.Жамбанинж
АШУҮИС, ЭЗС-ийн ЭТ-ийн тэнхим

Үндэслэл. Дэлхийн эмийн зах зээл дээр шахмал эмийн хэлбэрийн эзлэх хувь буурахгүй, тогтмол өссөөр байгаа бөгөөд сүүлийн жилүүдэд эмийн бодисоо зохицуулалттай, хяналттай чөлөөлдөг шахмал эмийн нэр төрөл эрчимтэйгээр нэмэгдэж байна. Эмийн бодисоо зохицуулалттай, хяналттай чөлөөлдөг шахмал нь эмийн бодисын цусан дахь хэмжээг тогтмол хэмжээнд байлгаснаар эмчилгээний өндөр үр дүн үзүүлдэг төдийгүй эм хэрэглэх тоог цөөрүүлж, өвчтөн хэрэглэхэд тохиромжтой байдаг зэрэг олон давуу талтай юм. Манай орны эмийн үйлдвэрүүдэд эмийн бодисоо зохицуулалттай чөлөөлдөг матрикс шахмалын технологи хараахан нэвтрээгүй байгаа юм. Монгол улсын хүн амын дунд зонхилон тохиолдох өвчлөлийн 2-рт хоол боловсруулах замын өвчлөл орж, үүний дотор элэгний өвчлөл эхний байрыг эзэлж байна. Чихэр өвсний үндсэнд агуулагдах моноаммонийн глициризинат нь цэр ховхлох, хордлого тайлах, харшлын эсрэг, антиоксидант үйлдэлтэй бөгөөд Японы эрдэмтдийн судалгаагаар моноаммонийн глициризинат нь А, В, С, D вирусээр үүсгэгдсэн элэгний үрэвсэлд вирусийн идэвхжлийг саатуулдаг нь тогтоогдсон байна. Бид өөрийн оронд ургадаг уралын чихэр өвсний үндэснээс моноаммонийн глицирризинатыг цэврээр нь ялган авч эмчилгээний өндөр ач холбогдол бүхий матрикс хэлбэрийн шахмал гарган авч практикт нэвтрүүлэх нь зүйтэй гэж үзлээ.

Түлхүүр үг. Чихэр өвс, глицирризин, матрикс шахмал, гидроксипропилметилцеллюлоз

Зорилго, зорилт. Моноаммонийн глицирризинат агуулсан зохицуулалттай чөлөөлдөг матрикс шахмалын технологийг боловсруулах. Энэхүү зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн тавьлаа.

1. Матрикс шахмал бэлтгэх технологийг боловсруулах, тохирох туслах бодисуудыг сонгох;
2. Матрикс шахмал эм бэлтгэх тохиромжтой аргыг сонгох, мөхлөгийн чанарыг үнэлэх;
3. Матрикс шахмалын чанарыг үнэлэх.

Материал арга зүй. Чихэр өвсний хуурай ханднаас И.А.Муравьевын тунадасжуулах аргаар цэврээр ялган авсан моноаммонийн глицирризинатыг үндсэн түүхий эдээр, туслах бодисоор НРМС, Повидон К-30, глюкоз, лактоз, микрокристаллметилцеллюлоз (МСС), тальк, магниин стеарат зэргийг ашигласан. Бид судалгаандаа дараах аргуудыг ашиглав. Түүхий эдийн чанарыг БНХАУ-ын фармакопей 2010 өгүүлэлийн дагуу шалгав.

- Матрикс хэлбэрийн шахмалд хэрэглэгдэх тохиромжтой туслах бодисыг сонгохдоо хэд хэдэн холбогч бодисыг янз бүрийн концентрацтайгаар бэлтгэн шахмалын шахагдах чадвар болон бат бөх чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг нь харьцуулах аргаар, дүүргэгч бодисуудыг өөр өөр харьцаагаар авч шахмал бэлтгэн шахмалын чанарт хэрхэн нөлөөлж буйг нь харьцуулах аргаар, гулсуулагч болон тослогч бодисын зохистой харьцааг тооцохдоо гулсуулагч, тослогч бодис нэмэхээс өмнө ба нэмсэний дараа урсах чанар, асгарах жинд хэрхэн нөлөөлж буйг харьцуулах аргаар тодорхойлсон.
- Мөхлөгийн шинж чанарыг судлахдаа урсах чанарыг И.А. Муравьевын аргаар, асгарах жинг И.А. Муравьев, Ю.Г. Пшуков нарын аргаар, Каррын индекс Хауснерийн харьцааг Ralph J. Carr Jr нарын аргаар тус тус тодорхойлсон.
- Матрикс хэлбэрийн шахмал гарган авахдаа шууд шахах арга болон чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар

Матрикс шахмалын чанарын үзүүлэлтийг тодорхойлохдоо МУҮФ-ийн өгүүлэлийн дагуу тус тус тодорхойлсон.

Судалгааны үр дүн. Матрикс шахмал бэлтгэх технологийг боловсруулах, тохирох туслах бодисуудыг сонгосон үр дүн. Моноаммонийн глицирризинатыг амин хүчлээр баяжуулан,

дүүргэгч бодисоор лактоз, микрокристаллцеллюлоз, матрикс үүсгэгчээр Гипромилоз-K15, холбогч бодисоор Повидон-K30, гулсуулагч, тослогч бодисоор тальк болон магнийн стеаратыг сонголоо.

1. Матрикс шахмал эм бэлтгэх тохиромжтой аргыг сонгох, мөхлөгийн чанарыг үнэлсэн дүн: Шахмалын найрлагын дагуу эмийн бодисууд болон туслах бодисуудыг жинлэн авч шууд шахах аргаар шахсан шахмал эм нь бат бөх чанаргүй, маш амархан бутарч унаж байлаа. Иймээс бид чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар матрикс шахмалыг гарган авч чанарыг үнэллээ. Чийгтэй мөхлөг гарган авахдаа холбогч бодисыг 7%, 7.5%, 8%-аар тус тус чийглэж мөхлөгөө 0,355 ,1 болон 2 мм-ийн хэмжээтэй нүхээр цохиулан гарган авч 40-50°C-ийн хэмд хатаан хуурай мөхлөгжүүлэв. Бид мөхлөгийн шинж чанарыг асгарах жин, урсах чанар, мөхлөгийн шахагдах чадвар болох каррын индекс, хауснерын харьцаа зэргийг тодорхойллоо.

Хүснэгт1.

**Матрикс шахмал эм бэлтгэх тохиромжтой аргыг сонгож,
мөхлөгийн чанарыг үнэлсэн дүн**

Загвар	F1			F2			F3		
Мөхлөгжүүлэгч чийн голч	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм	2 мм
Холбогч бодис	7%	7.5%	8%	7%	7,5%	8%	7%	7,5%	8%
Carr's index	14,28	18,28	17,04	12,74	15,196	17,29	16,196	19,816	16,092
Hausner's ratio	1,068	1,664	1,206	1,1	1,258	1,516	1,248	1,258	1,196
Урсах чанар	1,01	1,08	1,47	1,11	1,214	1,143	1,444	1,772	1,616

7.5%-ийн холбогч бодисыг ашиглан 2мм-ийн нүхний голчтой мөхлөгжүүлэгчээр цохиулан гарган авсан F3 загварын мөхлөг нь хамгийн тохиромжтой болохыг тогтоолоо.

2. Матрикс шахмалын чанарыг үнэлсэн дүн: Өөр өөр найрлагатай матрикс шахмал эмийн чанарыг гадна байдал, дундаж жин, бат бөх чанар, задралт, уусалт, тооны тодорхойлолт зэрэг үзүүлэлтүүдээр харьцуулахад F3 загварын шахмал бусад шахмалаасаа илүү үзүүлэлттэй байлаа. Бэлтгэсэн өөр өөр загварын шахмалын даралтын хүчний бат бөх чанар нь 0.0697-0.10375 мПа, үрэлтийн хүчний бат бөх чанар нь 0.21-0.53% байлаа. Шахмалын жингийн хэлбэлзэл нь $\pm 5\%$ дотор байсан ба 1 шахмалд агуулагдах үндсэн үйлчлэгч бодисын агууламжийг ОИШХ-ийн аргаар тодорхойлоход 0.0695 ± 0.0023 г байлаа.

Дүгнэлт.

1. Матрикс шахмалын дүүргэгч бодисоор MCC 158мг, холбогч бодисоор 7.5%-ийн Повидон К-30 (200мл нэрмэл усанд 15 мг нь тохиромжтой болохыг тогтоолоо.
2. Матрикс үүсгэгч бодисоор гидроксипропилметилцеллюлозыг ашиглан чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар шахмалыг гарган авах нь тохиромжтой байлаа. F3 загварын мөхлөг бусад загварынхаасаа илүү сайн үзүүлэлттэй байна.
3. F3 загварын найрлагатай матрикс шахмал нь бусад загвараасаа илүү чанарын шаардлага хангаж байлаа. Үндсэн үйлчлэгч бодисын агууламжийг Өндөр идэвхит шингэний хроматографын аргаар болон спектрофотометрийн аргаар стандарт бодистой харьцуулан тодорхойлоход 0.0695 ± 0.0023 г байлаа.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Эрүүл мэндийн үзүүлэлт -2015.Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв. 59-61, 68-71, 83-84
- [2] Алтантуяа И., Бадамжав С., Даваадорж Д. “В вирусын шалтгаант архаг гепатитын үед стронгер нео минофаген хэрэглэсэн системт тоймын судалгаа” Онош № 02 (57), УБ 2013. х. 99-103
- [3] Upendra Nagaich, Charu Bharti*, Ashok Kumar Pal, Neha Gulati. “Diclofenac Sodium Loaded Sustained Release Matrix Tablet Possessing Natural and Synthetic Polymers: Formulation and *in vitro* Characterization” Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research | Vol 48 (supplement) | 49-55, Oct-Dec, 2014

- [4] Santanu Ghosh, B.B. Barik “Preparation and evaluation of Aceclofenac sustained release formulation and comparison of formulated and marketed product” International Journal of Medicine and Medical Sciences Vol. 1 (9) pp. 375-382, September, 2009
- [5] H.D.Zalte, R.B.Saudagar. “Review on sustained release matrix tablet” JPBS volume 3 issue 4; 2013 pp 17-29
- [6] Chinese Pharmacopoeia - 2010. p. 488-490
- [7] British Pharmacopoeia-2015, I p. 1102-1103, II p. 241-242
- [8] USP 31, Vol 3, p. 909
- [9] Жамбанинж Д. “Илдэн игүүшин (*Cacalia hastate L.*) –ээс хальсан бүрхүүлтэй шахмал ба гель гарган авах технологи” Эм зүйн ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл. УБ, ЭМШУИС 2012.
- [10] Монголын улсын үндэсний фармакопей. Анхдугаар хэвлэл. УБ 2011. х. 470-473

МАХ, СҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГААНЫ ТОЙМООС

Б.Баярсайхан, Ц.Алимаа, Д.Болорцэцэг, Т.Ганцэцэг, Ц.Баярсайхан
Мал Эмнэлгийн Хүрээлэн, Хүнсний аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн лаборатори

Хураангуй. Бид энэхүү судалгааны тоймоор мах махан бүтээгдэхүүн, үхрийн сүүнд хийсэн зарим судалгаа шинжилгээний дүнгээс тоймлон хүргэхээр зорив. Хүнсний захуудад зарагдаж буй үйлдвэрийн бус аргаар бэлтгэсэн 501 дээжинд махны бохирдлыг тогтоох зорилгоор хийсэн нян микробиологийн шинжилгээгээр 46 (9.18%) дээж, полимерадын гинжин урвалаар 58 (11.58%) нь *Salmonella*-д эерэг, харин нян судлалаар 67(13.57) дээж полимерадын гинжин урвалаар 80(15.97) нь *S.aureus*-д эерэг дүн үзүүлжээ. Энэ нь махны үйлдвэрлэл, нийлүүлэгч, борлуулагч зэрэг бүх шатны дамжлагад ариун цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлага, ариутгалыг зохих ёсоор нь хийж байхыг анхааруулж байна.[2,х-78] УМЭАЦТЛ-ийн шинжлэгч эмч нар Дархан уул (үхрийн мах), Сэлэнгэ (хонь, ямаа, үхрийн мах, сүү), Төв (хонины мах), Улаанбаатар (хонь, ямаа, үхрийн мах), Говьсүмбэр (хонь, ямааны мах, үхрийн сүү), Дорноговь (ямаа, үхрийн мах)-ийн дээжинд эмийн (тетрацилин, стрептомицин, сульфаниламид, ивермектин) үлдэгдэл илэрч байгааг тогтоожээ. Ийм учраас малын эмийн хэрэглээний асуудлыг бодитойгоор хянах шаардлага урган гарч байна. Харин хлорамфеникол илэрч байгаа боловч энэ нь хэрэглээнээс бус бэлчээрийн өвс ургамалын найрлагатай холбоотой гэсэн дүгнэлт хийжээ.[4,х-42-46] Дээрх тойм судалгаа нь хүнсний аюулгүй байдал ихээхэн эрсдэлтэй байгааг харуулж байна

Түлхүүр үг. Нян, хүнс,бохирдол, полимерадын гинжин урвал, ариутгал

Оршил. Хүнсний аюулгүй байдал нь улс орнуудын хувьд үндэсний аюулгүй байдлыг хөндсөн чухал асуудлын нэг бөгөөд засаг төр нь нийт хүн амыг эрүүл хүнсээр хангах үндсэн чиг үүрэгтэй юм. Хүнсний аюулгүй байдал гэж юу вэ? Хүнсний бүтээгдэхүүн нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх өвчин үүсгэгч, химийн бодисын үлдэгдэлгүй, бичил биетний бохирдолгүй, тэжээллэг зэрэг үзүүлэлтийн шаардлагыг хангасан байхыг хэлнэ. Хүнсний аюулын эх үүсвэрүүдэд,

- Бактер, бичил биетэн, мөөгөнцрийн бохирдол;
- Химийн бодисын үлдэгдэл /ариутгалын бодис, хүнсний нэмэлт,эм,пестицид/;
- Гадаад орчны бохирдол /тоос шороо, үс ноос,шил/;
- Технологийн дэвшил /цацраг туяа, генийн өөрчлөлт/ зэрэг орно.

Монголчууд эрт үеэс таван хошуу малаа өсгөн үржүүлж түүнээс гарах ашиг шимийг хоол хүнсэндээ хэрэглэж ирсэн баялаг түүх, уламжлалтай билээ. Даяаршлын өнөө үед манай ард түмэн хүнсэндээ мах сүү, хүнсний ногоо хэрэглэхийн зэрэгцээ импортоор оруулж буй төрөл бүрийн хүнсний бүтээгдэхүүнийг ихээр хэрэглэх болов. Манай улс ДМАЭМБ-ын гишүүнд 1989 онд элссэн бөгөөд өөрийн оронд гарсан аливаа халдварт өвчний талаар мэдээлэл өгч, мал амьтны халдварт өвчинтэй тэмцэх журам заавар, стратегийг нь мөрдөх учиртай юм. Мал амьтны эрүүл мэндийг хамгаалах, малын гаралтай эрүүл бүтээгдэхүүнийг (мах, сүү, арьс шир гэх мэт) баталгаажуулж дотоод гадаадын зах зээлд нийлүүлэх, түүгээр дамжуулан хүн ардаа эрүүл хүнсээр хангах нь тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна. Хүнсний аюулгүй байдлын талаар түүний дотор мах, сүүнд хийсэн судалгаанаас үзэхэд мах махан бүтээгдэхүүн боловсруулдаг 139 аж ахуйн нэгжээс 79 үйлдвэр буюу 57%, сүүний 60 үйлдвэрийн 42 буюу 72% нь эрсдэлтэй гарсан байдаг[1,х- 17].

Манай улс жилд дундажаар 300-350 мянган тонн мах бэлтгэж 10 орчим хувийг нь ОХУ, БНХАУ, БНКау, Япон, Украин, АНЭУ, Вьетнам, Турк зэрэг улсад гаргадаг тухай мэдээлэл бий [1,х-20].

Судалгааны зорилго, шинэлэг байдал, ач холбогдол. Бид энэхүү судалгааны тоймоор мах махан бүтээгдэхүүн, үхрийн сүүнд хийсэн зарим судалгаа шинжилгээний дүнг нэгтгэн хүргэхээр зорив. Хүнсний захуудад зарагдаж буй үйлдвэрийн бус аргаар бэлтгэсэн 501 дээжинд махны бохирдлыг тогтоох зорилгоор хийсэн нян микробиологийн шинжилгээгээр 46 (9.18%) дээж, полимерадын гинжин урвалаар 58(11.58%) нь *Salmonella*-д эерэг, харин нян

судлалаар 67(13.57) дээж полимеразын гинжин урвалаар 80 (15.97) нь *S.aureus*-д эерэг дүн үзүүлжээ.

Энэ нь махны үйлдвэрлэл, нийлүүлэгч, борлуулагч зэрэг бүх шатны дамжлагад ариун цэвэр, эрүүл ахуйн шаардлага, ариутгалыг зохих ёсоор нь хийж байхыг анхааруулж байна [2,х-78]. УМЭАЦТЛ-ийн шинжлэгч эмч нар Дархан уул (үхрийн мах), Сэлэнгэ (хонь, ямаа, үхрийн мах, сүү), Төв (хонины мах), Улаанбаатар (хонь,ямаа,үхрийн мах), Говьсүмбэр (хонь,ямааны мах,үхрийн сүү), Дорноговь (ямаа, үхрийн мах)-ийн дээжинд эмийн (тетрациклин, стрептомицин, сульфаниламид, ивермектин) үлдэгдэл илэрч байгааг тогтоожээ. Ийм учраас малын эмийн хэрэглээний асуудлыг бодитойгоор хянах шаардлага урган гарч байна. Харин хлорамфеникол илэрч байгаа боловч энэ нь хэрэглээнээс бус бэлчээрийн өвс ургамлын найрлагатай холбоотой гэсэн дүгнэлт хийжээ.[4,х-42-46]. Тус лабораторийн шинжлэгч нар 2015 онд хүнсний захад худалдаалагдсан маханд ивермектин илэрсэн нь малаас гадагшлах хугацаа болоогүй байхад нядалсантай холбоотой гэжээ. Түүнчлэн махны гарал үүслийг судлаж үзэхэд өөр өөр захад худалдаалж байгаа боловч гарал үүсэл нь 1 гэрчилгээтэй, махны 1 ченжээс авсан гэж буй ч хэд хэдэн малчнаас махаа авсан учраас яг хэнээс авсан маханд эмийн үлдэгдэл илэрснийг тогтооход хүндрэл үүсч буй нь малын эмчид гарал үүслийн гэрчилгээ бичихдээ онцгой хариуцлагатай байхыг сануулж байна. Энэ асуудалд малчин ч гэсэн шударга, үнэн ч байх ёстой ба малчдад мэдээлэл, соён гэгээрүүлэх ажлыг байнга хийж байхыг аймаг,сум,багийн засаглал, мал аж ахуйн мэргэжилтнээс шаардаж байгаа юм [5,х-152-154].

Б.Золзаяа нар УБ хот орчмын зарим шувууны аж ахуйн тахианаас хүнсний хордлого үүсгэдэг камфилобактерийн өсгөвөр гарган авч ПГУ-р баталгаажуулсан нь тухайн аж ахуйн тахиа тээгч болж хүн амд халдвар, хордлого үүсгэх эрсдэлтэйг тогтоожээ [3,х-40-43].

Судлаач Ц.Алимаа, Хиротака Канука нар гэрийн хар ялаа сальмонеллөз, холера, листериоз тээгч болохыг тогтоосон ба хүнсний бүтээгдэхүүнийг бохирдуулах өндөр магадлалтай гэсэн дүгнэлт хийжээ [1,х-222] Магистр Д.Болорцэцэг, Ц.Мөнхтуул нар махны төрөл тогтоох судалгааг хийж, малын мах амьтны мах хоёрыг ПГУ-р ялгаж болохыг тогтоосон нь хүнсний аюулгүй байдал, шүүх эмнэлэг, маргаан таслахад ашиглах боломжтой юм [7]. Тус лабораторийн судлаач С.Лхагвасүрэн нь мах, сүүний аюулгүй байдал, чанарт үнэлгээ өгөх мах сүүний цомгийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлсэн нь баталгаатай аюулгүй хүнс хэрэглэх боломжийг бүрдүүлсэн байна. Түүнчлэн манай орны эпизоотологийн байдал тайван бус, ялангуяа малаас хүнд дамжин халдварладаг зооноз өвчин мал сүрэгт ихээхэн тархаж байгаа нь хүнсний аюулгүй байдалд шууд нөлөөлөх өндөр эрсдэлтэй юм. Мөн малын боом, бруцеллөз, ям, галзуу, ку чичрэг, листериоз, иж балнад, колибактериоз зэрэг 30 гаруй халдварт, хамуу эргүү, гуур ширх зэрэг 20 гаруй паразиттах өвчин бүртгэгдэж, өвчний гаралт буурахгүй байгаад орон нутгийн малын эмч онцгой анхаарлаа хандуулах шаардлагатай байгаа юм.

Дүгнэлт.

1. Дээрх түүвэр судалгааны дүн нь малын эмч, малчин, мал, малын гаралтай бүтээгдэхүүнтэй харьцдаг аж ахуйн нэгж иргэдийн шат шатны хариуцлагыг өндөржүүлэх
2. Хүнсний захуудад эрүүл ахуйн дэглэм сахих, мах сүүний лангууг байнга ариутгаж, халдваргүйжүүлэх ажлыг хэвшүүлэх, шинжилгээнд тогтмол хамрагдах
3. Мах сүү худалдаалдаг аж ахуйн нэгж, иргэн, малчин, мал бүхий иргэдэд хүнсний аюулгүй байдал, халдварт өвчний талаар соён гэгээрүүлэх ажлыг тогтмол хийж сурталчлах
4. Малын гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүний бохирдлын судалгаа хийх боломжийг төр засаг хангах, санхүүжүүлэх

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Хүнсний аюулгүй байдал, тулгамдсан асуудал ОУБХ эмхтгэл 2012 он.УБ
- [2] Нэг эрүүл мэнд ОУЭШ-ний 5-р симпозиум, илтгэлийн хураангуй 2016 он,УБ
- [3] Монголын мал эмнэлгийн шинжлэх ухаан, технологийн сэтгүүл дугаар 2, УБ

- [4] Монголын мал эмнэлэг сэтгүүл 2015 он
- [5] Оношлох эрдэм дэвшилт арга ОҮБХ 2016 он,УБ
- [6] Оношлох эрдэм дэвшилт арга ОҮБХ 2012 он,УБ
- [7] Хүрэлтогоот-2016 Дархан уул аймаг

**НЭРС АГУУЛСАН МӨХЛӨГ ЭМИЙН НАЙРЛАГЫГ ТОГТООЖ,
ТЕХНОЛОГИЙГ БОЛОВСРУУЛАХ НЬ**

Д.Отгонсүрэн¹, Ж.Баатарболат², Б.Энхтуул¹, Б.Цэрэнлхам¹, Д.Жамбанинж¹
АШУҮИС, ЭЗС-ийн ЭТ-ийн тэнхим¹, АШУҮИС-ийн “Судрын тун” ХХК²

Үндэслэл. Монгол улсын хүн амын дунд 2015 оны байдлаар нийт өвчлөлийн тэргүүлэх таван шалтгааны нэгдүгээрт амьсгалын тогтолцооны өвчлөл орж байна. Тэдгээрийн дотор хамгийн элбэг тохиолддог нь вирүсээр үүсгэгдсэн амьсгалын дээд замын халдвар эзэлдэг байна. Нэрс нь витамин С, В, каротин, хөвсийлгөх бодис, пектин, сахар, алим, янтар, сүүний хүчил агуулдаг. Нэрс нь Монголын уламжлалт анагаах ухаанд өргөнөөр хэргэлддэг ба хүнсэнд хэрэглэдэг олон төрлийн жимснүүдээс хамгийн өндөр үйлчлэл бүхий антиоксидант агуулдгийг АНУ-ын Tufts University-ийн эрдэмтэд судалгаагаар тогтоожээ. Мөн алцгеймерийн /Alzheimer’s/ буюу оюун ухаан самуурах өвчний болон сэтгэл санааны дарамтаас үүдэлтэй хорт исэлдэлтийн урвалаас тархины эд эсийг хамгаалах чадвар өндөр байгааг эрдэмтэд баталжээ. Иймээс бид ханиад, томууны шинж тэмдэгийг намдаах зорилгоор хэрэглэх, импортыг орлох байгалийн цэвэр нэрсний шүүс агуулсан мөхлөг эм гарган авч үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх нь зүйтэй гэж үзлээ.

Түлхүүр үг. Мөхлөг эм, нэрсний шүүс, Ацетаминофен, Хлорфенирамин малеат

Зорилго, зорилт. Ханиад томууны шиж тэмдэгийг намдаах цэвэр нэрсний шүүс агуулсан мөхлөг эмийн хэлбэрийг гарган авах зорилго тавьлаа. Энэхүү зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлэн тавьлаа.

1. Мөхлөгийн найрлагыг тогтоож, бэлтгэх технологи боловсруулах;
2. Мөхлөгийн технологийн параметруудийг тогтоох.

Судалгааны ажлын материал, арга зүй. Бид судалгаандаа 2016 оны 8 сард Булган аймгийн Сайхан сумаас түүж бэлтгэсэн Нэрс жимсийг хэрэглэгдэхүүн болгон ашиглав. Судалгаанд ацетаминофен, хлорфенамин, аскорбины хүчлийн түүхий эдүүдийг МУҮФ-н өгүүллийн дагуу, нийлмэл найрлагатай мөхлөгийг чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар бэлтгэн, мөхлөгийн технологийн параметрууд болох урсах чанарыг И.А. Муравьевын аргаар, асгарах жинг И.А. Муравьев, Ю.Г. Пшуков нарын аргаар, мөхлөгийн чанарын үнэлгээг МУҮФ-н өгүүллийн дагуу, мөхлөгийн үндсэн үйлчлэгч бодисын тоон агууламжийг спектрофотометрийн аргаар тус тус тодорхойлов.

Судалгааны ажлын үр дүн.

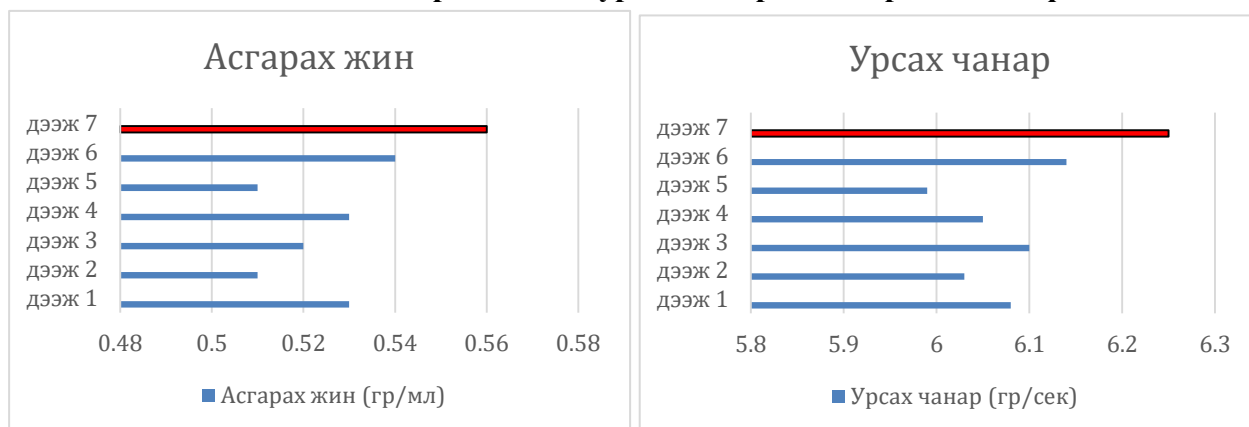
1. Мөхлөг эмийн найрлагыг тогтоож, технологийг боловсруулсан ажлын үр дүн:

Мөхлөг эмийн үндсэн үйлчлэгч бодисоор Ацетаминофен, Хлорфенирамин малеат, аскорбины хүчилийг нэг удаагийн тунгаар тоочон, дүүргэгч бодисоор сахароз, холбогч бодисоор нэрсний өтгөрүлсэн шүүс, аньсны өтгөрүүлсэн шүүсийг янз бүрийн харьцаагаар авч чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар мөхлөг эмийг гарган авахад нэрсний өтгөрүүлсэн шүүсээр холбогч бодис болгон ашигласан мөхлөгийн амт өнгө нь тохиромжтой байлаа.

2. Мөхлөгийн технологийн параметруудийг тогтоосон дүн.

Бид 7 төрлийн хэмжээтэйгээр мөхлөгөө гарган авч урсах чанар болон асгарах жингээр нь харьцуулан тодорхойлоход дээж 7 нь хамгийн сайн үзүүлэлттэй байлаа.

График1.

Мөхлөгийн асгарах жин ба урсах чанарыг тодорхойлсон дүн**Дүгнэлт.**

1. Мөхлөг эмийн тохиромжтой туслах бодисуудыг сонгож, найрлагыг тогтоон бэлтгэх технологийг боловсрууллаа.
2. 7 төрлийн өөр өөр хэмжээтэй мөхлөг гарган авч урсах чанар болон асгарах жингээр нь харьцуулан дээж 7-ийн хэмжээгээр мөхлөгийг бэлтгэх нь хамгийн тохиромжтой байлаа.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Английн Фармакопей 2015 I Боть 198-р хуудас, 524-р хуудас, 570-р хуудас
- [2] Английн Фармакопей V Боть A45 хуудас
- [3] Английн Фармакопей 2015 II Боть 498-р хуудас,
- [4] Хятадын Фармакопей 2010 II Боть 283, 917, 1271, 13808-р хуудас
- [5] Хятадын Фармакопей 2005 II Боть 392-р хуудас
- [6] Монгол Улсын Үндэсний Фармакопей-ийн 34,83, 208, 279-р хуудас
- [7] Европын V фармакопей 1025, 1265, 2184-р өгүүлэл
- [8] Европын VIII фармакопей 0177-р өгүүлэл
- [9] ОХУ-ын X фармакопей 43-р хуудас, 516-р хуудас
- [10] Мурваев.И.А “Технология лекарств” бүлэг-31, 385 хуудас
- [11] Эмийн ургамал судлал 2004 он 341-342-р хуудас

ӨРХИЙН ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ДАВСНЫ ИОДЫН БОДИТ АГУУЛАМЖИЙГ ТОГТООСОН ДҮН

С.Отгонжаргал¹, Ц.Энхжаргал¹, П.Гантуяа¹, Н.Болорма¹, Б.Доржханд¹
Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв.¹

Хураангуй. Сүүлийн жилүүдэд хүн амын хооллолтын арга барил өөрчлөгдөж, үйлдвэрийн аргаар баяжуулсан хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээ буурч, байгалийн гаралтай хүнсний бүтээгдэхүүн илүү хэрэглэх болсонтой холбогдуулан өөрийн биед шаардагдах иодын хэмжээг нөхөж чадахаа больсон байна гэж судлаачид дүгнэсэн байна [5,6]. Дутагдаж буй иодын хэмжээг нөхөх нэг арга нь иоджуулсан давс хэрэглэх юм. Иймээс бидний судалгааны зорилго өрхийн иоджуулсан давсны бодит хэрэглээг тогтоосон. Судалгаанд хамрагдсан нийт өрхийн 19.14 % нь иоджуулаагүй, 2.76% нь иодын агууламж бага, 77.5% нь иодын зохистой түвшинд, 0.6% нь иодын агууламж өндөртэй давс хэрэглэж байна.

Түлхүүр үг. Давсны иод, өрхийн хэрэглээ, иодын агууламж

Судалгааны ажлын үндэслэл. Хүний бие махбодид зайлшгүй шаардлагатай бичил тэжээлийн нэг болох иодын дутлын улмаас бие бялдар, оюун ухааны хөгжилд гарч буй сөрөг илрэлүүдийг нэгтгэн иод дутлын эмгэг гэж нэрлэдэг [3]. Иод нь дэгдэмхий тогтворгүй нэгдэл юм. Хүн хэрэгцээт иодынхоо 92%-ийг хүнснээс, үлдсэн хэсгийг агаар, ус, хөрс буюу орчноос авдаг. Манай орны хөрс, усанд агуулагдах иодын хэмжээ бага байдаг тул иодын дутагдалтай бүс нутагт бүхэлдээ хамрагддаг [4] бөгөөд хүн амын иодоор баялаг хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээ хангалтгүй байна. Манай улс 1996 онд “Иод дутлын эмгэгтэй тэмцэх” хөтөлбөрийг [5,7] батлан, хэрэгжүүлж эхэлсэн. Үүнээс хойш айл өрхийн иоджуулсан давсны хэрэглээг нэмэгдүүлж, улмаар иод дутлын эмгэгийн хувь буурсан байдаг.

Судалгааны материал арга зүй. Энэхүү судалгаанд Монгол улсын нутаг дэвсгэрийг 5 бүсэд хувааж /Баруун, Хангай, Төв, Зүүн, Улаанбаатар/ (Зураг 1) түүврийн аргаар сонгогдсон 2173 өрхийн хэрэглээний давснаас дээж аван MNS 5168:2002 “Иоджуулсан давсны иодын агууламж тодорхойлох эзэлхүүний арга” [1] -ын дагуу давсны иодын хэмжээг тогтоосон.

Зураг1.



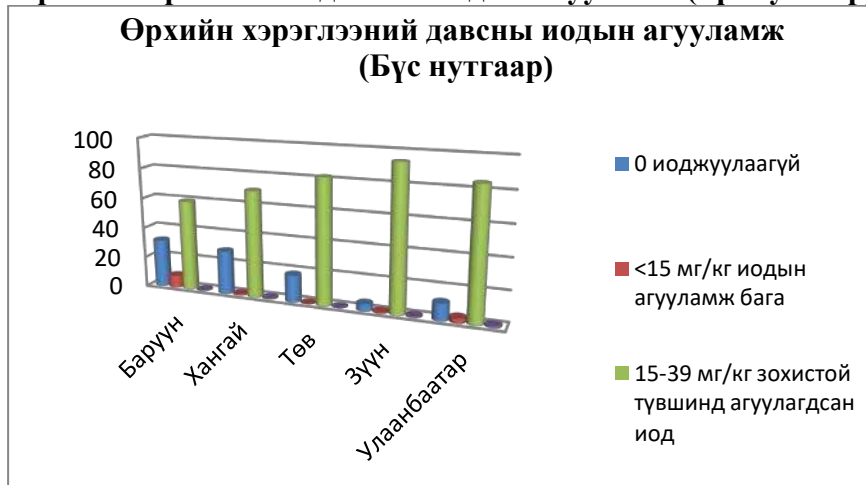
Судалгааны ажлын үр дүн. Цуглуулсан давсны дээжний иодын агууламжийг лабораторийн нөхцөлд титрийн аргаар тодорхойлж, Монгол Улсын “Хүнсний зориулттай давсны стандарт” [1,2] болон ДЭМБ-ын зөвлөмж хэмжээтэй харьцуулан үнэлэв.

Давсны дээжний иодын агууламжийн үнэлгээ

№	Иодын агууламж, мг/кг	Үнэлгээ	Хувь
1	0 мг/кг	Иоджуулаагүй	19.14
2	<15 мг/кг	Иодын агууламж бага	2.76
3	15-39мг/кг	Зохистой түвшинд иоджуулагдсан	77.5
4	>40мг/кг	Иодын агууламж их	0.6

Нийт шинжилсэн давсны 19.14 % нь иоджуулаагүй, 2.76% нь иодын агууламж бага, 77.5% нь иодын зохистой түвшинд, 0.6% нь иодын агууламж өндөртэй байв. Судалгаанд хамрагдсан өрхийн давсны иодын агууламжийг бүс нутгаар ангилан

График1.

Өрхийн хэрэглээний давсны иодын агууламж (бүс нутгаар)

Дээрх зургаас харахад Баруун бүс (59.6), Хангай бүс (69.8%), Төв (69.9%), Зүүн бүс (93.9%), Улаанбаатар (84.5%) өрхүүд иодын агууламж зохистой түвшинд иод агуулсан давс хэрэглэж байгаа бол иодын агууламжгүй давс хэрэглэдэг өрхүүд Баруун бүс (31.4%), Хангай бүс (20.57%) –д байна.

Хүснэгт2.

Өрхийн хэрэглээний давсны иодын агууламж (аймгаар)

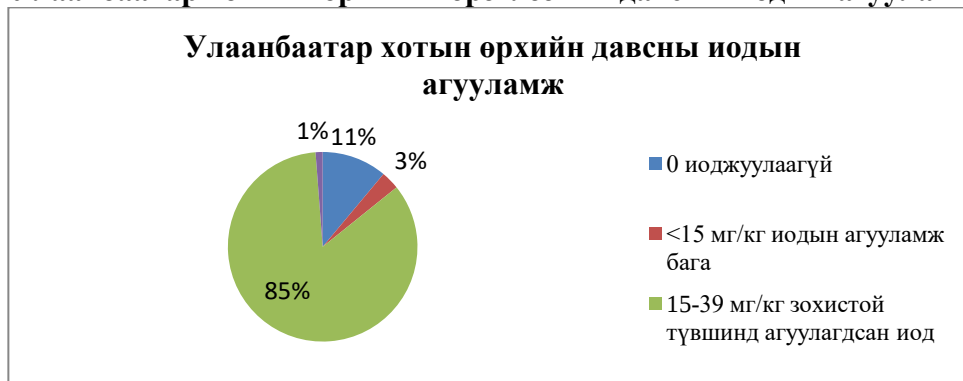
№	Бүс	Аймгийн нэр	Давсны иодын агууламж, %			
			0.00(мг/кг)	>15 (мг/кг)	15-39 (мг/кг)	40 (мг/кг)
1	Баруун	Баян -Өлгий	10.8	5.8	81.6	1.6
2		Говь-Алтай	19.1	3.3	77.6	0.0
3		Завхан	18.3	43.3	38.3	0.0
4		Увс	67.0	0.9	30.4	0.9
5		Ховд	40.0	0.0	60.0	0.0
6	Хангай	Архангай	18.8	0.0	80.0	1.0
7		Баянхонгор	29.3	0.0	70.6	0.0
8		Булган	8.8	4.4	86.6	0.0
9		Орхон	13.3	0.0	85.0	1.6
10		Өвөрхангай	43.2	1.3	54.0	1.3
11		Хөвсгөл	36.6	0.0	63.3	0.0
12	Төв	Говьсүмбэр	7.6	0.0	92.3	0.0
13		Дархан-Уул	32.9	0.0	67.03	0.0
14		Дорноговь	8.3	0.0	91.6	0.0
15		Дундговь	3.3	0.0	96.6	0.0
16		Өмнөговь	0.0	1.3	98.6	0.0
17		Сэлэнгэ	30.4	0.0	68.9	0.6

18		Төв	3.7	0.0	96.2	0.0
19	Зүүн	Дорнод	5.2	0.5	93.6	0.5
20		Сүхбаатар	2.5	1.27	94.9	1.2
21		Хэнтий	8.0	0.00	92.0	0.0

Өрхийн хэрэглээний давсны иодын агууламжийг аймгуудаар хуваан дүгнэхэд (Хүснэгт 2) Говьсүмбэр (92.3%), Дорноговь (91.6%), Дундговь (96.6%), Өмнөговь(98.6%),Төв (96.2%), Дорнод (93.6%), Сүхбаатар (94.9%), Хэнтий (92.0%) аймгуудад иодын агууламж зохистой давс хэрэглэж байгаа бол Увс (67.0%), Ховд (40.0%) Өвөрхангай (43.2%) аймгууд иодгүй давс хэрэглэж байна. Улаанбаатар хотын өрхийн 85% нь зохистой түвшинд иоджуулсан давс хэрэглэж байна.

График2.

Улаанбаатар хотын өрхийн хэрэглээний давсны иодын агууламж



Дүгнэлт.

1. Судалгаанд хамрагдсан нийт өрхийн 19.14 % нь иоджуулаагүй, 2.76% нь иодын агууламж бага, 77.5% нь иодын зохистой түвшинд, 0.6% нь иодын агууламж өндөртэй давс хэрэглэж байна.
2. Улаанбаатар хотын өрхийн давсны 85%-ийн иодын агууламж зохистой түвшинд байна.
3. Говьсүмбэр (92.3%), Дорноговь (91.6%), Дундговь (96.6%), Өмнөговь(98.6%),Төв (96.2%), Дорнод (93.6%), Сүхбаатар (94.9%), Хэнтий (92.0%) аймгуудад иодын агууламж зохистой давс хэрэглэж байгаа бол Увс (67.0%), Ховд (40.0%), Өвөрхангай (43.2%) аймгууд иодгүй давс хэрэглэж байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] MNS 5168:2002 “Иоджуулсан давсны иодын агууламж тодорхойлох эзэлхүүний арга”
- [2] Ц.Энхжаргал, Х.Халзанхүү “Иодын шинжилгээ” лабораторийн гарын авлага
- [3] <http://www.zavkhan.mohs.mn/index.php/8-2014-04-01-02-00-02/112-2015-08-28-02-55-30> “Иод гэж юу вэ?”
- [4] <https://gazarshim.mn/> Иодын хэрэглээ
- [5] <http://www.mnb.mn/i/95851> Н.Болормаа: Монгол Улс эргээд иод дутлын эмгэгийн асуудалтай орон болоход ойрхон байна
- [6] http://ncph.gov.mn/index.php?module=menu&cmd=content&id=2093&menu_id=650 Иод дутлаас сэргийлье
- [7] <http://www.legalinfo.mn/annex/details/1509?lawid=3039> Иод дутлын эмгэгтэй тэмцэх үндэсний шинэчилсэн хөтөлбөр

ПРОБИОТИК БЭЛДМЭЛИЙН ТЕХНОЛОГИЙН СУДАЛГААЦ.Доржсүрэн¹, Ч.Нарангэрэл¹, Х.Алтанцэцэг²Технологийн дээд сургууль¹, Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль²

Хураангуй. Байгаль экологийн тэнцвэртэй бус байдал, буруу хооллолт, эмийн зүй зохисгүй хэрэглээ, стресс зэргээс шалтгаалан хүн амын дунд дисбактериоз буюу хүний гэдэсний хэвийн микрофлорт өөрчлөлт орох эмгэг маш ихээр тохиолдож байна. Гэдсэнд амьдардаг бичил биетнүүдийн тусламжтайгаар хүн эрүүл явах боломжтой. Гэдэсний бактериудын тэнцвэрт байдал алдагдах буюу ашигтай, ашиггүй бактерийн тоо өөрчлөгдөж, ходоод гэдэсний хэвийн ажиллагаа хямрах нь олон төрлийн өвчний суурь болдог. Иймээс сүүлийн жилүүдэд хоол хүнсний бүтцэд зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс, ялангуяа пробиотик бүтээгдэхүүн, биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүний хэрэглээ өсөн нэмэгдэж байна. Иймд хүнсний бүтээгдэхүүний нэр төрлийг нэмэгдүүлэх, импортын хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүний хэрэглээг бууруулж эх орондоо үйлдвэрлэх зорилгоор сүү боловсруулах үйлдвэрийн хаягдал түүхий эд болох шар сүүнд ашигтай бичил биетнийг өсгөвөрлөх замаар шингэн болон хуурай, цэлцэн биет байдал бүхий биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт болох пробиотик бэлдмэл гарган авах туршилтын ажлыг гүйцэтгэлээ.

Түлхүүр үг. Бакконцентрат, цэлцэн, биобэлдмэл, шар сүү

Оршил. Дэлхийн аль ч улс оронд хүнсний төрийн бодлого нь хүнийг өвчилсний нь дараа сувилахад бус, харин эрүүл байхад нь үл орлогдох амин хүчил, аминдэм, эрдэс бодис, биологийн идэвхит нэгдэл, гэдэсний ашигтай микробууд агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүнээр хооллоход оршиж байна. Сүүлийн жилүүдэд хоол хүнсний бүтцэд зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс, ялангуяа пробиотик бүтээгдэхүүн, биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүний хэрэглээ өсөн нэмэгдэж байгаа юм. Гэвч манай орны хувьд пробиотик бэлдмэл, бакконцентрат болон бусад биологийн идэвхит хүнсний нэмэлтүүдийг огт үйлдвэрлэдэггүй бөгөөд 100 хувь импортоор авч байна. Манай оронд сүүний үйлдвэрийн дагалдах түүхий эд болох шар сүүний ашиглалт, боловсруулалтын асуудал төдийлөн ахицтай биш байна. Өөрөөр хэлбэл өнөөдөр Монгол оронд үйл ажиллагаагаа явуулж буй сүүний үйлдвэрүүдээс сар бүр их хэмжээний шар сүү хаягдсаар байна. Гэтэл шар сүү нь лактозоор нэн баялаг түүхий эд болохыг хүн бүр мэддэг билээ. Энэхүү лактоз нь дулааны боловсруулалтын үед лактулоза хэмээх нэгдэл болж хувирна. Лактулоза нь хүний биед ашигтай бичил биетнүүдийн өсөж үржих тааламжтай орчин нь болдог учир пробиотик бэлдмэл бэлтгэх хамгийн энгийн бөгөөд хямд түүхий эд нь шар сүү болж байгаа юм. Иймээс хүн амын эрүүл мэндийг хүнсээр хамгаалах орчин үеийн чиг хандлагад нийцүүлэн ашигтай бичил биетэн, хаягдал түүхий эдийг ашиглан үйлдвэрлэсэн пробиотик бэлдмэл, хөрөнгө гэх мэт шинэ, шинэчилсэн бүтээгдэхүүний технологийг бий болгож, зохицуулах үйлчилгээтэй болон баяжуулсан хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүний нэр төрлийг нэмэгдүүлэх шаардлага гарч байна.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Сүүний үйлдвэрийн дагалдах түүхий эд болох шар сүүнд суурилан гэдэсний ашигтай бичил биетнээр пробиотик үйлчлэл бүхий биологийн идэвхит хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүн гаргах технологийг боловсруулахад оршино. Зорилгоо хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллаа.

- Шар сүүг тунгалагжуулан, субстрат бэлтгэх;
- Пробиотик бэлдмэлүүд гарган авах технологийг турших;
- Пробиотик бэлдмэлүүдийн чанарыг шалгах.

Судалгааны ажлын практик ач холбогдол. Сүүний үйлдвэрлэлийн хаягдал түүхий эд-шар сүүний ашиглалтыг сайжруулж, эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх, “хаягдалгүй технологи” нэвтрүүлэх боломжыг нэмэгдүүлэх, монгол улсын зах зээлд буй импортын пробиотик бэлдмэлийн хэмжээг бууруулахад хувь нэмэр оруулах, пробиотик бэлдмэл бэлтгэснээр хүний гэдэсний ашигтай микрофлорын эх үүсвэрийг нэмэгдүүлэх зэрэг практик ач холбогдолтой юм.

Бүдүүвч1.



1. Шингэн бакконцентрат бэлтгэсэн туршилтын дүн: Шар сүүг тунгалагжуулахын тулд 90, 92, 94, 96°C температурт 10-20 минутын барилттай халаах хувилбаруудыг туршиж, үр дүнг дараах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт1.

Үзүүлэлт	Халаалтын температур, °C			
	90	92	94	96
Исгэлэн, °T	52± 0.22	53± 0.22	55.0±0.20	59±0.25
Идэвхит хүчиллэг, pH	4.61±0.04	4.52±0.03	4.45±0.02	4.25±0.04
Уургийн гарц, %	2.8±0.26	3.0±0.26	3.2±0.21	2.9±0.15

Тунгалагжуулсан шар сүүнд хүчиллэг зохицуулагч, чийгшүүлэгч, үл исэлдүүлэгч, тогтворжуулагч үйлчилгээтэй нэмэлтүүдийг нэмж субстрат бэлтгэх туршилт хийв. Үүний тулд дээрх нэмэлтүүдийг “Хүнсний нэмэлтийн ерөнхий стандарт” (GSFA), CODEX STAN 192-1995 стандартад нийцүүлэн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг баримтлан дараах жорын дагуу бэлтгэж хэрэглэсэн. Субстрат бэлтгэх жорыг хүсн.2-д харуулав.

Хүснэгт2.

Нэмэлт бодисууд, гр	Хувилбар			
	I	II	III	IV
Нимбэгний хүчлийн 3 халагдсан натрийн давс	0.3	0.5	1.0	1.2
Нүүрсхүчлийннатри	0.3	0.5	1.0	1.2
Фосфорхүчлийн 1 халагдсан калийн давс	0.2	0.3	0.5	1.2

Аскорбиныхүчил	0.1	0.1	0.1	0.1
Хүнснийагар	0.5	1.0	1.3	1.5
Пептон	3.0	4.0	5.0	6.0

Тунгалагжуулсан шар сүүнд субстратын орц нэмэлтүүдийг жорын дагуу бэлтгэж рН-ийг 7.0 ± 0.1 тохируулан субстратыг автоклавт $121 \pm 1^\circ\text{C}$ температурт 30 минут ариутгаж бэлтгэлээ. Бэлтгэсэн субстратыг бифидобактериар хөрөнгөлөх учираас бифидобактерийн өсөж үржих тохиромжтой температур буюу $37 \pm 1^\circ\text{C}$ хүртэл нь хөргөж хөрөнгөлөнө. Хөрөнгөлөхдөө исэг идээ үйлдвэрлэх ерөнхий технологийн дагуу түүхий эдийн 3%-иар тооцож нэмнэ. Хөрөнгөлсөн субстратыг зөөлөн сэгсэрч хольц бэлтгээд ферментаци явуулна. Ферментацийг $37 \pm 1^\circ\text{C}$ температурт явуулсан. Өсгөвөрлөх үеийн рН-7.0 байх шаардлагатай. Ферментацийн үргэлжилэх хугацааг эсийн тоо, рН-ийн хэлбэлзэл, амт, биет байдал зэргээр тогтоож хүсн.3-д харууллаа.

Хүснэгт3.

Ферментацийн үргэлжлэх хугацааг тогтоосон дүн

№	Үзүүлэлт	Ферментацийн хугацаа, цаг				
		6	12	18	24	30
1	Эсийн тоо, КҮН	3×10^3	3.0×10^4	4.2×10^6	5×10^{10}	4.6×10^9
2	Хүчиллэг, рН	7.0	6.4	6.1	6.0	5.3
3	Биет байдал	Цагаан шаргал, тунгалаг	Цагаан шаргал, тунгалаг	Шаргал, бага зэрэг булингартай	Шаргал, бага зэрэг булингартай	Бор шаргал, нилээд булингартай
4	Амт	Шар сүүний исгэлэн амт	Шар сүүний исгэлэн амт	Шар сүүний исгэлэн амт	Шар сүүний исгэлэн амт	Исгэлэн амт

Хүснэгтээс харахад ферментацийн үргэлжлэх хугацаа 24 цаг байх үед 1мл шингэнд агуулагдах эсийн тоо хамгийн их буюу 5×10^{10} , биет байдал нь нэгэн жигд, бага зэргийн исгэлэн шар сүүний амттай байлаа. Гэвч рН нь 12 цагаас эхлэн буурч байна. Харин ферментацийн үргэлжилэх хугацаа уртсах тусам өтгөвтөр, исгэлэн, нунжгай бие бүтэцтэй болж байлаа. Иймээс 12 цагийн дараа өсгөвөрийн шингэний рН-ийг шалгаж, нүүрсхүчлийн натрийн (Na_2CO_3) ариутгасан уусмалаар рН-ийг 7.0-д тохируулан 24цаг ферментацийг явуулах шаардлагатай гэж үзлээ.

Ферментацийн процесс дууссаны дараа $4 \pm 2^\circ\text{C}$ хүртэл хөргөнө. Өсгөврийн шингэнээс бактерийн биомассыг ялгах ба суспензийн гарц 40-50% байна. Шингэн концентратад агуулагдах бифидобактерийн эсийн тоог ГМС, ГМК-1 эсвэл ГМК орчинд тоолов. ГМК тэжээлт орчинд бифидобактери нь завь маягийн хэлбэртэй ургасан бөгөөд 1мл өсгөвөрийн шингэнд 5×10^{10} амьд эс агуулагдаж байсан тул III хувилбарыг хамгийн тохиромжтой жор гэж үзлээ.

Зураг1.

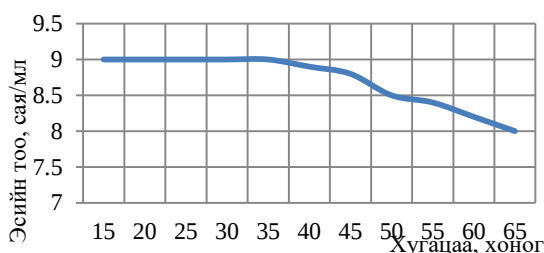
Шингэн бакконцентрат

III хувилбарын жороор бэлтгэсэн субстратад 24 цаг өсгөвөрлөсөн шингэн бакконцентратыг ариун нөхцөлд 121°C -д ариутгасан шилэнд 10см^3 хэмжээтэйгээр савлаж, ариутгасан резин

бөглөөгөөр бөглөж, хөнгөн цагаан таглаагаар тагласан. Савласан шингэн бакконцентратын хадгалалтын хугацааг эсийн тооны өөрчлөлтөөр тогтоож дараах графикт харууллаа. Хадгалалтын үеийн температур $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ байв.

График1.

Хадгалалтын үед шингэн бакконцентратын эсийн тооны өөрчлөлт



Зургаас харахад эсийн тоо 40 дэхь хоногоос эхлэн буурсан ч 65 дахь хоногт 1мл тутамд 10^8 амьд эс агуулагдаж байгааг тогтоолоо. Иймээс хадгалалтын хугацааг 2 сар байх нь тохиромжтой гэж үзлээ.

2. Хуурай пробиотик бэлдмэл гаргасан туршилтын дүн. Хуурай пробиотик бэлдмэл бэлтгэхийн тулд хам пробиотик өсгөврийг MRS broth тэжээлт орчинд 35°C температурт өсгөвөрлөнө. Өсгөврийг центрифугт 12000эрг/мин хурдтай 10 минут эргүүлж эсийн биомассыг салгана. Ялгасан эсийн биомасс дээр 10%-ийн тосгүй хуурай сүүний уусмал, 30%-ийн хамгаалах уусмал (сахароз, нимбэг хүчлийн натри, глутамат натри, желатоз) нэмж -86°C хөлдөөнө. Хөлдүү пробиотик бэлдмэлийг лиофилийн аргаар $30-35^{\circ}\text{C}$ температурт 24 цаг хатаана. Хатаасан бэлдмэлийн чийг 5% байна. Хатаасан биомассыг хэвлэж, савласан (Зураг 2).

Зураг2.

Туршилтын хуурай пробиотик бэлдмэл



Нунмга бэлдмэл



Шармал бэлдмэл

ГМС, ГМК тэжээлт орчныг бэлтгэсний дараа хуурай пробиотик бэлдмэлээс 1гр авч физиологийн уусмалд $10^{10}-10^{12}$ хүртэл шингэрүүлэв. Шингэрүүлсэн дээжнээс 1 мл хэмжээтэй авч ГМС, ГМК тэжээлт орчны гүнд тарьж 35°C температурт 72 цаг өсгөвөрлөсөн. ГМС тэжээлт орчинд эсийг тоолоход 2.0×10^8 хүртэл амьд эсийг агуулж байгааг тогтоолоо.

3. Цэлцэн пробиотик бэлдмэл гаргасан туршилтын дүн: Цэлцэн бие бүхий бэлдмэлийн үндсэн түүхий эдийн сонголтыг 2 хувилбараар гүйцэтгэн үр дүнг мэдрэхүйн эрхтэний үзүүлэлтээр сонгов. Мэдрэхүйн эрхтэний үнэлгээ хийлгэхдээ санамсаргүй түүврийн аргаар 50 хүнийг сонгон амталгаа явуулсан үр дүнг хүсн.4-д харуулав.

Хүснэгт4.

Бэлдмэлийн жор орц, мэдрэхүйн үнэлгээ

№	Үзүүлэлт	Хувилбар I	Хувилбар II
1	Шар сүү, %	-	55
2	Ус, %	55	-
3	Желатин, %	20	20
4	Тосгүй хуурай сүү, %	0,5	0,5
5	Крахмал, %	20	20

6	Амт, үнэр, өнгө	Цайвар, усархаг амттай, сул үнэртэй	Цайвар шар, тосорхог амттай, шар сүүний үнэртэй
7	Биет байдал	Нялцгай, жигд бүтэцтэй	Нялцгай, жигд биш, хэвэнд наалдсан

Судалгаанд хамрагдагсадын 93% нь 1-р хувилбарыг биет байдлын хувьд жигд бүтэцтэй байгаа хэдий ч усархаг амттай, харин 2-р хувилбарыг шар сүүний үнэр, амттай гэж үнэлсэн байна. Гэвч 2-р хувилбар биет байдлын хувьд нялцгай, хэвэнд наалдамхай шинжтэй байсан тул биет байдлыг нь сайжруулах, пробиотик бичил биетний өсөлтийг дэмжих зорилгоор пектин нэмж жор орцыг баяжуулав. Пектин хоногийн хэрэглээ 10гр-аас хэтрэхгүй байх зөвлөмжийг харгалзан жор орцыг оновчилсон. Үндсэн түүхий эдээр шар сүүг сонгож, түүний 2.5-10 хувиар тооцож пектин нэмсэн бөгөөд үр дүнг хүснэгт 5-д харууллаа.

Хүснэгт5.

Пектины хэмжээ тогтоосон дүн (100гр)

Үзүүлэлт	Пектины хэмжээ, %			
	2.5	5	8	10
Өнгө, үнэр, амт	Тод ялгаагүй	Нэгэн жигд, нэр төрөлдөө тохирсон	Нялцгай, булингартай	Нялцгай, булингартай
Биет байдал	Нягт, тод ялгаагүй	Нягт, жигд бүтэцтэй	Жигд биш, хөөсөрхөг	Каш мэт, хөөсөн

Хүснэгтээс харахад түүхий эдийн 5%-иар тооцож пектин нэмэх нь биет байдлыг сайжруулах хамгийн тохиромжтой хэмжээ гэж үзлээ. Хольцыг 94°С температурт 10 мин халааж ариутгаад 35°С-д хүртэл нь хөргөнө. Хөргөсөн хольц дээр тосгүй хуурай сүүнд шингээсэн пробиотик өсгөвөр нэмж сайтар хутгаж хэвлэнэ. Дахин 4°С хүртэл нь хөргөж цэлцэн бие үүсэх үед савлаж хаяглана. Сонгосон жор орцын дагуу цэлцэн бие бүхий пробиотик бэлдмэл бэлтгэн мэдрэхүйн эрхтэний үнэлгээ хийлээ. Мэдрэхүйн эрхтэний үнэлгээгээр тааламжтай үнэр, амт, өнгө бүхий нягт, жигд бүтэцтэй байв.

Зураг 4

Цэлцэн бие бүхий пробиотик бэлдмэл

Цэлцэн бие бүхий пробиотик бэлдмэлд агуулагдах амьд эсийг 6 удаагийн давталттай ГМК тэжээлт орчинд тоолов. Бэлэн болсон 1гр цэлцэн пробиотик бэлдмэлд амьд эс 10^9 агуулагдаж байна. Энэ нь дээрх орчин пробиотик бичил биетний өсөлтийг дэмжиж байгаа нь харагдаж байна.

4. Пробиотик бэлдмэлийн чанар аюулгүй байдлыг тогтоосон дүн: Пробиотик бэлдмэл нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байх шаардлагатай. Иймээс пробиотик бэлдмэлд микробиологийн болон аюулгүй байдлын үзүүлэлтийг тодорхойллоо. Пробиотик бэлдмэл нь микробиологийн үзүүлэлтийг хүснэгт 6-д харуулав.

Хүснэгт6.

Пробиотик бэлдмэлийн микробиологийн үзүүлэлт.

№	Үзүүлэлтүүд		Үзүүлэлтийн утга	Шингэн бэлдмэл	Хуурай бэлдмэл	Цэлцэн бэлдмэл
1.		ГБББ (колибакт.)	10	-	-	-

	Бүтээгдэхүүний зөвшөөрөгдөхгүй эзэлхүүн	S.aureus	10	-	-	-
		Өвчин үүсгэгчүүд (сальмонелл)	50	-	-	-
2.	Дрожжийн тоо, 1см ³ -д ихгүй		10	10	-	4
3.	Хөгц мөөгөнцөрийн тоо, 1см ³ -д, ихгүй		10	-	-	-
4.	Хадгалалтын хугацааны эцэст эсийн тоо, 1 см ³ -д, багагүй		1x10 ⁷	1x10 ¹⁰	1x10 ⁸	1x10 ¹⁰
5.	Микроскопоор харах бэлдэц	Бага зэрэг нуглар-сан, споргүй, грам эерэг, жижиг үрэл хэлбэртэй, зарим үед төгсгөл үгүй салаалсан, бүлэг савханцар	Бага зэрэг нугларсан, споргүй, грам эерэг, жижиг үрэл хэлбэртэй, төгсгөл үгүй салаалсан, бүлэг савханцар			

Пробиотик бэлдмэл аюулгүй байдлын үзүүлэлт буюу хортой нэгдэл, пестицидийн агууламжийг тодорхойлов (хүсн.7).

Хүснэгт7.

Пробиотик бэлдмэлийн аюулгүй байдлын үзүүлэлт

№	Бодисын нэр (элемент)	Элементийн зөвшөөрөгдсөн агууламж мг/дм ³ , ихгүй	Шингэн бэлдмэл	Хуурай бэлдмэл	Цэлцэн бэлдмэл
Хортой элементүүд:	Хартугалга	0,1	-	-	-
	Мышьяк	0,05	-	-	-
	Кадмий	0,03	-	-	-
	Мөнгөн ус	0,005	-	-	-
Пестицидийн үлдэгдэл:	Гексахлорцикло гексан (α, β, γ - изомерүүд)	0,05	-	-	-
	ДДТ ба түүний бодисын солилцооны бүтээгдэхүүнүүд	0,05	-	-	-
	Гептахлор	Зөвшөөрөхгүй (<0.002)	-	-	-
	Алдрин	Зөвшөөрөхгүй (<0.002)	-	-	-

Дээрх үзүүлэлтүүдээс харахад пробиотик бэлдмэлүүд нь аюулгүй байдлын үзүүлэлтийн хувьд эрсдэлгүй, аюулгүй болохыг харуулж байна.

Хэлцэмж. В₁₂ аминдэмийн агууламжийг тодорхойлох. Бифидобактери, пропионхүчлийн бактери зэрэг нь В₁₂ аминдэмийг нийлэгжүүлдэг онцлогтой. Пробиотик бэлдмэлд В₁₂ аминдэм байгаа эсэхийг тогтоох туршилтыг хийлээ. Хяналтын үзүүлэлт болгож нэрмэл ус авлаа. ОХУ-ын судлаачдын үр дүн 10мл орчинд 0.58мг В₁₂ аминдэм байдаг бол бидний туршилтаар пробиотик шингэн бэлдмэлд 0.344мг, харин хуурай бэлдмэлд 0.340мг байв. Энэ нь пробиотик бэлдмэлийн биологийн үнэт чанартай болохыг харуулсан нэг үзүүлэлт юм.

Дүгнэлт.

1. Шар сүүг халаах температур 90-94°C байхад уургийн гарц бага зэрэг нэмэгдэж, 96°C-ээс дээш хэмд буурсан учир 94°C температурыг халаалтын оновчтой горим гэж үзлээ.
2. Шингэн бакконцентрат бэлтгэх субтратын жор орцыг III хувилбараар сонгож, уг орчинд ферментацийн үргэлжлэх хугацаа 24 цаг, 1мл шингэнд агуулагдах эсийн тоо 5x10¹⁰, нэгэн жигд биет байдалтай, бага зэргийн исгэлэн шар сүүний амттай

байв. Ферментацийн 12 цагаас эхлэн орчны хүчиллэгийн үзүүлэлт буурч байсан тул өсгөврийн шингэний рН-ийг шалган тохируулах шаардлагатай байна.

3. 5%-ийн чийгтэй пробиотик хуурай бэлдмэл гарган авч хэлбэржүүлсэн бөгөөд уг шахмал бэлдмэлийн хадгалалтын хугацаа 1 жил болохыг тогтоолоо.
4. Пробиотик цэлцэн бэлдмэлийн тохиромжтой жорын хувилбарыг боловсруулж, хадгалалтын хугацаа 9 сар, болохыг тогтоолоо.
5. Гарган авсан 3 төрлийн бэлдмэл нь 1мл тутамд агуулагдах амьд эсийн тоо, антибиотикт тэсвэрлэх чадвар зэрэг үзүүлэлтээрээ пробиотик идэвхитэй байв.
6. Пробиотик бэлдмэлүүдэд уургийн амин хүчлүүд, В₁₂ аминдэм агуулагдаж байгаа нь шимт чанар сайн болохыг илтгэнэ.
7. Пробиотик бэлдмэлийн микробиологи, аюулгүй байдлын үзүүлэлт нь хүнсэнд хэрэглэхэд аюулгүй, эрсдэлгүй, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан болохыг нотоллоо.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Батсүх. Ц ба бусад. (2011) Зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс. Улаанбаатар хот.
- [2] Говьсайхан М ба бусад. (2004) ЛАКТУЛОЗ: шинж чанар, технологи, хэрэглээ. Улаанбаатар хот
- [3] Тумунова.С.Б. (1995) Разработка технологии производства сухого концентрата бифидобактерий

СҮҮНХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ НЭГДЛИЙН СУДАЛГАА

Б. Батжаргал, Б. Ичинхорол
МУИС, Биологи, Биотехнологийн сургууль
Ichko_zpb@yahoo.com

Хураангуй. Монгол орны уламжлалт сүүн бүтээгдэхүүн болох айрагны биологийн идэвхит шинж чанартай сүүнхүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган авч улмаар тэдгээрийг ашиглан эмчилгээ сувиллын шинж чанартай сүүн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх бололцоог эрэлхийлж буйд энэхүү ажлын шинэлэг тал оршино. Судалгаанд Монголын уламжлалт эсгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн болох айрагны 30 дээжнээс цэвэр өсгөвөр ялган ангилал зүйн тодорхойлолт хийж, микробиологийн болон биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, ферментацийн явц дахь зарим үзүүлэлтүүдийн хөдлөл зүйг тодорхойлох ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Түлхүүр үг. Цэвэр өсгөвөр, микробын эсрэг идэвхи, антиоксидант идэвхи

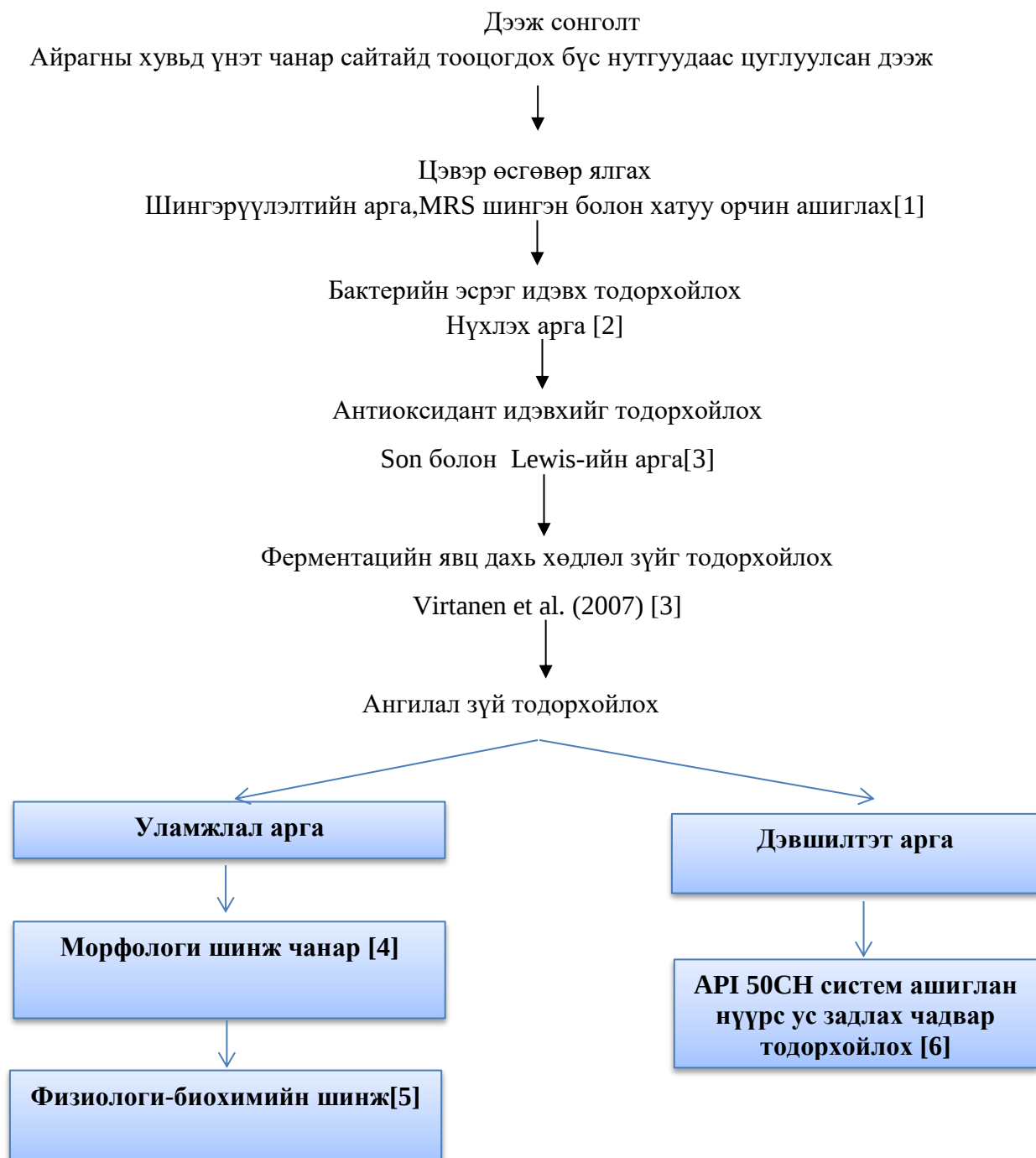
Оршил. Дэлхий дахины хүнсний хэрэглээний байдлаас үзвэл хүний гэдэсний микрофлорын ашигтай хэсгийг бүрдүүлдэг сүүнхүчлийн бактериуд, бифидобактер, цууны болон пропион хүчлийн савханцрууд, зарим дрожд, энтерококкийн амьд эс агуулсан исэг болон уурагт цагаан идээний хэрэгцээ нэмэгдэж пробиотик бүтээгдэхүүн ихээр хэрэглэгдэх болсон байна. Орчин үед хүн төрөлхтөн нийлэг эм бэлдмэлээс татгалзаж аль болох байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүн хэрэглэхийг эрмэлзэж байна. Иймээс сүүн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх олон зуун жилийн уламжлалтай монголчууд бидний хувьд эсгэлэн бүтээгдэхүүн хийхэд шаардагдах хөрөнгөө гаднаас худалдан авах бус харин өөрийн орны уламжлалт бүтээгдэхүүнээс биологийн өндөр идэвхи бүхий микроорганизмуудыг ялган авч хөрөнгө бэлтгэн монгол брэнд бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж эх орныхоо хэрэгцээг бүрэн хангах боломжтой. Пробиотик бүтээгдэхүүн хийхэд хэрэглэгдэх бичил биетнүүдийг байгалийн эх сурвалжаас ялган авч цэвэр өсгөврийн санг баяжуулан дэвшилтэт арга ашиглан шинж чанарыг тодорхойлсноор идэвх өндөртэй хөрөнгө гарган авах боломжтой байна. Хүний бүдүүн гэдсэнд нутагшин эрүүл мэндэд тустай биологийн идэвхит бодисуудыг нийлэгжүүлж, хортой бодисыг саармагжуулахын хамт хорт бодис ялгаруулагч болон өвчин эмгэг үүсгэгч бичил биетний өсөлт үржлийг хязгаарлан эрүүл мэндийг дэмжин хамгаалдаг бичил биетнүүдийг пробиотик гэж нэрлэдэг бөгөөд эдгээр пробиотик бичил биетний гол төлөөлөл нь *Bifidobacteria*, *Lactobacillus* юм. Эдгээр бичил биетний амьд эс агуулсан хөрөнгө, биобэлдмэл, исгэлэн болон уураглаг сүүн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл сүүлийн жилүүдэд дэлхий дахинаа эрчимтэй өсч, манайд ч судалгаа шинжилгээ ихээхэн хийгдэж, үйлдвэрлэл бизнест инноваци хэрэгжиж, үр дүнгээ өгч байгаатай холбогдуулан цэвэр өсгөврийг байгалийн эх үүсвэрээс цэврээр нь ялган авч API 50CHL системээр ангилал зүйг тодорхойллоо.

Судалгааны зорилго, зорилтууд. Монголын үндэсний эсэг ундаа болох айрагнаас биологийн идэвхитэй сүүнхүчлийн бактерийг цэврээр ялган авч физиологи, биохимийн зарим идэвхи болон шар сүүнд хөрөнгөлөх үеийн ферментацийн явц дахь зарим үзүүлэлтүүдийн хөдлөл зүйг тодорхойлж, антиоксидант идэвхи бүхий ундааны хөрөнгө болгон ашиглах зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьлаа Үүнд:

1. Судалгааны дээжээс сүүнхүчлийн бактерийн цэвэр өсгөврийг ялган авах.
2. Цэвэр өсгөвөрийн бактерийн эсрэг идэвхийг шалгах.
3. Сүүн хүчлийн бактерийн протеолитик, антиоксидант идэвхийн хэмжээг тодорхойлох.
4. Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн сүүнхүчлийн бактерийн антиоксидант идэвхийн хэмжээг тодорхойлох.

Судалгааны материал, арга зүй. Судалгааны материал болгож Монгол орны Булган аймгийн Могод 9 айраг Сайхан 10 айраг, Дашинчилэн 2 айраг, Архангай аймгийн Хотонт сум 5 айраг, Дундговь аймаг Эрдэнэдалай сум 1 айраг, Өвөрхангай аймгийн Хархорин сум 2 айраг, Төв аймгийн Баянбараат сум 1 айрагны дээжүүдийг авч ашигтай бактерийн цэвэр өсгөвөр ялган авч дараах аргазүйн дагуу МУИС, ББС-ийн биохимийн тэнхимийн лабораторид судалгаа явуулсан болно.

Судалгааны ажлын дараалал.



Судалгааны ажлын үр дүн. Сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөвөр ялгасан үр дүн. Судалгаанд нийт 30 дээжнээс ялгаж авсан 143 өсгөвөрт каталаза ферментийн идэвхи болон грамын будалт хийж грам эерэг, каталаза сөрөг байсан 42 өсгөвөрт бактерийн эсрэг идэвхи болон протеолитик идэвхийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон. Эдгээр үзүүлэлтүүдээр хамгийн идэвхитэй байсан 8 өсгөврийг сонгон авч ангилал зүйг нь тодорхойлон цаашидийн судалгаанд ашигласан. Дээрх 8 өсгөврийн ангилал зүйг API 50 CH тестийг ашиглан тодорхойлсон. API 50 CHL тэжээлийн орчинд бромкрезол агуулагддаг учир эерэг хариу илэрэхэд түүний ягаан өнгө шар болон хувирдаг. Гарсан хариуг APIWeb (Biomerieux, France) ашиглан доорх зүйлийн сүүнхүчлийн бактериуд болохыг тодорхойлсон.

1. БМ8-5: *Lactobacillus sp.*
2. А-4: *Lactobacillus paracasei*(94%)
3. BL-12: *Lactobacillus paracasei*(99.2%)
4. Du-8: *Lactobacillus paracasei* (94.6)
5. Т-8: *LactococcusLactis* (95.9%)
6. О-9: *Lactobacillus brevis* (97.6%)
7. А-7: *Lactobacillus plantarum* (87.4%)
8. BL-13: *Lactobacillus plantarum* (91%)

**Сүүнхүчлийн бактериудын протеолитик идэвхи
(7%-ийн сүүтэй агар бүхий орчинг задласан байдал) *Зураг1.***



1. *Lactobacillus sp.* БМ8-5
2. *Lactobacillus paracasei* BL12
3. *Lactobacillus plantarum* BL13
4. *Lactobacillus plantarum* А7
5. *Lactobacillus paracasei* А4
6. *LactococcusLactis* Т8
7. *Lactobacillus paracasei* Du8
8. *Lactobacillus brevis* О9

Эндээс үзэхэд *Lactobacillus sp.* БМ8-5, *Lactobacillus paracasei* BL12, *LactococcusLactis* Т8, *Lactobacillus paracasei* Du8 өсгөврүүд нь сүүний казеин уургийг задалж цагирган хүрээ үүсгэсэн байна.

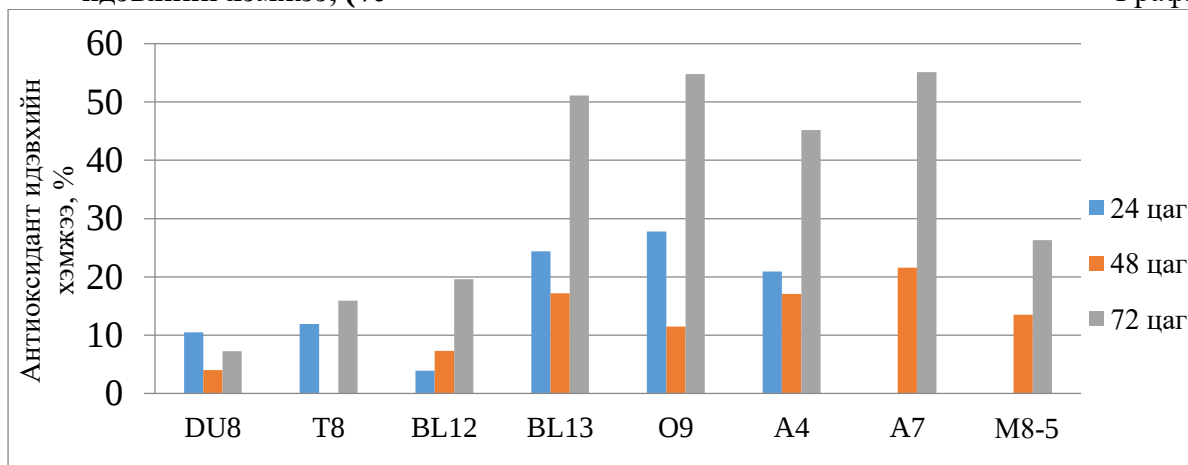
Ферментацийн явц дахь хөдлөл зүйг тодорхойлсон үр дүн сүүн хүчлийн бактерийг шар сүүнд өсгөвөрлөх үе дэх антиоксидант идэвхийн хэмжээ, (%)

Хүснэгт1.

Судлаачид	Өсгөвөр	Эсгэлтийн хугацаа (цаг)		
		24	48	72
		Антиоксидант идэвхийн хэмжээ, %		
	<i>Lactobacillus paracasei</i> Du8	10.5	4.02	7.23
	<i>LactococcusLactis</i> Т8	11.93	0	15.87

Б. Батжаргал, Б. Ичинхорол	<i>Lactobacillus paracasei</i> BL12	3.98	7.34	19.63
	<i>Lactobacillus plantarum</i> B13	24.43	17.2	51.07
	<i>Lactobacillus brevis</i> O9	27.79	11.52	54.77
	<i>Lactobacillus paracasei</i> A4	20.89	17.08	45.16
	<i>Lactobacillus plantarum</i> A7	0	21.57	55.12
	BT8-5	0	13.45	26.32

Сүүн хүчлийн бактерийг шар сүүнд өсгөвөрлөх үе дэх антиоксидант идэвхийн хэмжээ, (%) График1.



Ялган авсан өсгөврүүдээ шар сүүнд (24, 48, 72) цаг өсгөвөрлөөд DPPH радикалыг дарангуйлах идэвхийг тодорхойлоход *Lactobacillus plantarum*A7, *Lactococcus*LactisT8, *Lactobacillus paracasei*BL12, *Lactobacillus plantarum*B13, *Lactobacillus brevis*O9, *Lactobacillus paracasei*A4 нь антиоксидант идэвхи үзүүлж байгаа нь шар сүүний ундааны хөрөнгө болгон ашиглах боломжтой болохыг харуулж байна.

Сүүн хүчлийн бактериудыг шар сүүнд 24 цаг өсгөвөрлөсний дараах микробын эсрэг идэвхи

Хүснэгт2.

№	Өсгөвөр	Бактерийн эсрэг идэвхи Ариун зоны хэмжээ, мм
		<i>Staphylococcus aureus</i>
1	<i>Lactobacillus paracasei</i> Du8	2 мм
2	<i>Lactococcus</i> LactisT8	2 мм

Шар сүүнд өсгөвөрлөхөд *Lactobacillus paracasei* Du8, *Lactococcus*LactisT8 өсгөврүүд нь *Staphylococcus aureus*- ийн эсрэг идэвхитэй байгаа нь эмгэг төрүүлэгч бактерийн өсөлтийг саатуулах чадвартай болохыг харуулж байна.

Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн сүүн хүчлийн бактерийн рН-ийн хөдлөл зүй

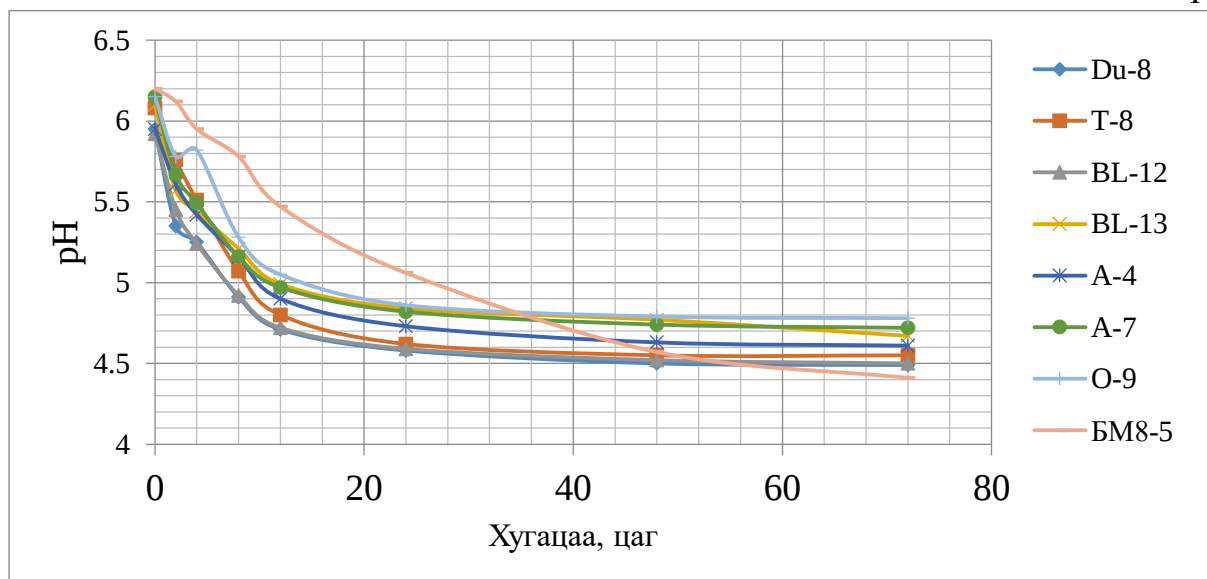
Хүснэгт3.

№	Өсгөвөр	Эсгэлтийн хугацаа, цаг							
		0 цаг	2 цаг	4 цаг	8 цаг	12 цаг	24 цаг	48 цаг	72 цаг

1	<i>Lactobacillus paracasei</i> Du8	5.95	5.35	5.25	4.91	4.71	4.58	4.5	4.49
2	<i>Lactococcus Lactis</i> T8	6.08	5.76	5.51	5.07	4.8	4.62	4.55	4.55
3	<i>Lactobacillus paracasei</i> BL12	5.92	5.45	5.24	4.92	4.72	4.59	4.52	4.5
4	<i>Lactobacillus plantarum</i> BL13	6.1	5.57	5.44	5.21	4.99	4.84	4.77	4.67
5	<i>Lactobacillus paracasei</i> A4	5.95	5.61	5.42	5.16	4.9	4.73	4.63	4.61
6	<i>Lactobacillus plantarum</i> A7	6.15	5.67	5.49	5.16	4.97	4.82	4.74	4.72
7	<i>Lactobacillus brevis</i> O9	6.15	5.78	5.82	5.28	5.05	4.86	4.79	4.78
8	БМ8-5	6.2	6.12	5.95	5.78	5.47	5.06	4.57	4.41

Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн сүүн хүчлийн бактерийн рН-ийн хөдлөл зүй

График1.



Хөрөнгөлөх хугацаа нэмэгдэх тусам рН-ийн утга буурч байгаа нь эсгэлт явагдаж сүүний хүчил үүсч буйг харуулж байна.

Хэлцэмж. Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн сүүнхүчлийн бактерийн өсгөвөрөлтийн явц дахь (24, 48,72 цаг) антиоксидант идэвхийг бусад эрдэмтдийн судалсантай харьцуулахад (Maryam A, S. Abubakr, 2011) *Lactobacillus paracasei* A4, *Lactobacillus plantarum* B13, *Lactobacillus plantarum* A7 дээжүүдин хувьд ойролцоо идэвхийг үзүүлсэн байна.. Харин *Lactobacillus brevis* O9 өсгөвөрийн антиоксидант идэвхи 72 цаг эсгэлт явуулсаны дараа 54.77% байгаа нь манай орны уламжлалт эсгэлэн бүтээгдэхүүнүүдээс биологийн өндөр идэвхи бүхий хөрөнгө ялган авч хөрөнгийн сангаа баяжуулан боломжтой болохыг харуулж байна.

Дүгнэлт.

1. Уламжлалт аргаар эсгэсэн сүүн бүтээгдэхүүний 30 дээжнээс 42 цэвэр өсгөвөр ялган авсан. Энэхүү ялган авсан өсгөвөрүүд *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* гэсэн 4 тест организмын эсрэг илүү идэвхитэй байсан.
2. API50CH цомог ашиглан А-4, BL-12 Du-8 өсгөврүүдийг *Lactobacillus paracasei*, А-7, BL-13 өсгөврүүдийг *Lactobacillus plantarum*, Т-8 өсгөврийг *Lactococcus Lactis*, О-9 өсгөврийг *Lactobacillus brevis* болохыг нь тодорхойллоо.
3. MRS орчинд ургуулсан сүүн хүчлийн бактерийн протеолитик идэвхийн хэмжээ 0.124 u/мл-0.253 u/мл байсан, MRS орчинд ургуулсан сүүн хүчлийн бактерийн өсгөврийн шингэний антиоксидант идэвхийн хэмжээ 30.2-38.4% байлаа.
4. Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн цэвэр өсгөврүүдээс *Lactobacillus paracasei* Du-8, *Lactococcus Lactis* Т-8 өсгөврүүд 24 цагийн дараа *Staphylococcus aureus* тест организмын өсөлтийг дарангуйлж байв.
5. Шар сүүнд өсгөвөрлөсөн *Lactobacillus plantarum* А7, *Lactococcus Lactis* Т8, *Lactobacillus paracasei* BL12, *Lactobacillus plantarum* В13, *Lactobacillus brevis* О9, *Lactobacillus paracasei* А4 нь антиоксидант идэвхи үзүүлж байгаа нь шар сүүний ундааны хөрөнгө болгон ашиглах боломжтойг харуулж байна.

Ашигласан материал.

- [1] Ц. Энхтуул. Хөрөнгөний бичил биетний судалгааны арга. УБ.: 2012.- х.38-43.
- [2] Ц. Даваажаргал. Уламжлалтисэг цагаан идээнээс ялгасан сүүнхүчлийн бактерийн бактериоцины судалгаа.-Магистрын зэрэг горилох бүтээл. УБ. 2013.-х.30-53.
- [3] Maryam A.S. Abubakr, Zaiton Hassan, Mohamed Muftuh. A.Imdakin and Sharifah, N.R.S.A “ Antioxidant activity of lactic acid bacteria fermented skim milk as determined by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) and ferrous chelating activity (FCA)” African Journal of Microbiology Research Vol.6(34), pp6358-6364.2012
- [4] Э. Энхцэцэг. Хүүхдийн ялгадаснаас ацидофилийн савханцар цэврээр ялган авах микробиологийн судалгаа. Бакалаврын ажил. УБ.: 2009.- х.15-26.
- [5] Barbu, V 2008 Phenotypical characterization of several lactic acid bacteria strains isolated from wheat's epiphyte microbiota. Roumanian Biotechnological letters 13, 4074-4085

SALMONELLA ТӨРЛИЙН БАКТЕРИЙГ ИЛРҮҮЛЭХ БОДИТ ЦАГИЙН ПГУ-ЫН АРГА ЗҮЙГ БОЛОВСРУУЛСАН НЬ

Б.Заяа¹, П.Отгонбаяр², Б.Янжмаа², Л.Сэр-Од², О.Одгэрэл³

Шинэ Монгол Технологийн Дээд Сургууль,¹

МХЕГ-ийн Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лаборатори,²

МУИС-ийн Генийн Инженерчлэлийн Лаборатори³

Хураангуй. Хүн амын дунд хүнсний бүтээгдэхүүнээр дамжин хоолны хордлогот халдвар ихсэж байгаа ба халдвар үүсгэгчийн дундаас *Salmonella* төрлийн бактериар үүсгэгддэг салмонеллез түгээмэл байна. *Salmonella* бактерийг уламжлалт өсгөвөрлөн илрүүлэх аргаар 4-7 хоногт шинжилгээг хийдэг байхад зарим хүмүүст өвчний явц хэдхэн хоногт хүндэрдэг тул бид салмонеллез өвчин үүсгэгч *Salmonella*-г хурдан хугацаанд, найдвартайгаар оношлох бодит цагийн ПГУ-ын арга зүйг боловсрууллаа. Бодит цагийн ПГУ-ын арга зүйг *S.enterica* стандарт өсгөөрт туршин тогтворжуулсан бөгөөд илрүүлэх хязгаар нь 840 CFU/мл буюу ПГУ-ын нэг холимогт 4 ширхэг бактерийн геном байхад илрүүлж байгаа болон урвалын бүтээмж 102% байгаа нь бидний боловсруулсан арга зүйн мэдрэг чанар маш сайтайг үзүүлж байна. Мөн *S.enterica*-г тахианы мах, өндөг сүүнд халдварлуулан бодит цагийн ПГУ явуулахад илрүүлж чадаж байна.

Түлхүүр үр. *S.enterica*, хоолны хордлогот халдвар, оношлогоо

Удиртгал. Дэлхийн нийтэд хүнсний бүтээгдэхүүнээс хамааралтай өвчлөлт жил ирэх тусам нэмэгдэх хандлагатай байна [1]. Ходоод гэдэсний зам нь хүний биед хоолны хордлого үүсгэгч халварлах гол зам бөгөөд бохирдсон болон дутуу болгосон хүнсний бүтээгдэхүүн, бохирдсон ус, бохир гараар дамжин халдварладаг [2]. Хүнд хоол хүнсээр дамжин хоолны хордлогот халдвар үүсгэгчдийн дундаас *Salmonella* төрлийн бактериар үүсгэгдсэн салмонеллезын халдвар олон оронд зонхилох байр эзэлж байгаа бөгөөд халдварын тоо өсөх хандлагатай байна [3]. 2014 онд дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас гаргасан мэдээллээс үзвэл Монгол улсад Салмонеллез өвчин дундаж тархалтай буюу жилд 100 000 хүн тутамд 10-100 тохиолдол бүртгэгдэг. Гэвч энэ тоо зөвхөн шинжилгээгээр баталгаажсан халдварын тохиолдол юм [3]. Мөн 2014 онд хийгдсэн “Улаанбаатар хотын мах махан бүтээгдэхүүн бэлтгэх цэгээс хэрэглэгч хүртэлх дамжлагууд дахь *Salmonella*-ийн бохирдолтыг тандан судалгаа”-ы дүнгээс харвал судалгаанд авсан нийт дээжний 3.5% нь *Salmonella*-ийн бохирдолтой. Үүний 42.8% нь гэдэсний хучуур эсэд нэвтрэх генийг, 57% нь хүйтэнсэг энтеротоксин агуулсан гэсэн үр дүн гарчээ [4]. Салмонеллезын халдвар авсан хүнд хоолны хордлогын анхны шинж тэмдэг дунджаар 6-72 цагийн дотор илрээд 4-7 хоногт эдгэрдэг боловч бага насны хүүхэд, өндөр настан, дархлаа султай хүмүүст өвчний явц хүндэрч цаашлаад үхэлд ч хүргэх аюултай өвчин юм [5, 6]. Гэтэл *Salmonella* төрлийн бактерийг оношлоход ихэвчлэн өсгөвөрлөн илрүүлэх уламжлалт аргыг ашигладаг бөгөөд хариу 4-7 хоногийн дараа гардаг [1, 6]. Харин фермент холбоот эсрэг биеийн урвалаар оношлоход *Salmonella*-ын тодорхой хэдэн сероварыг л илрүүлэх боломжтой. Учир нь *Salmonella* төрлийн бактери гадаргуугийн антигенээрээ 2500 орчим сероварт хуваагддаг [7]. Тиймд салмонеллез өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, тархалтыг хянах, эмчилгээг цаг алдалгүй хийхийн тулд богино хугацаанд, баталгаатай илрүүлэх оношлогооны арга зүй боловсруулах шаардлагатай. Энэхүү шаардлагыг хангах оношлогооны арга нь бодит цагийн ПГУ бөгөөд *Salmonella*-ын бүх сероварыг илрүүлэх чадвартай оношлогооны цомог бүтээснээр богино хугацаанд бага зардлаар *Salmonella*-г илрүүлэх боломжтой болно.

Судалгааны зорилго. Салмонеллез өвчнийг оношлоход ихэвчлэн бактери өсгөвөрлөн илрүүлэх уламжлалт аргыг ашиглаж байгаа бөгөөд оношлогооны хариу 4-өөс дээш хоногийн дараа гардаг нь эмчилгээг оройтуулах шалтгаан болдог. Иймд түргэн шуурхай, нарийвчлал сайтайгаар *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын оношлогооны арга зүйг боловсруулж, түүнийг туршихад энэхүү судалгааны ажлын зорилго оршино.

Судалгааны зорилт.

- *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын арга зүйг стандарт өсгөвөрт туршин тогтворжуулах
- Тогтворжуулсан арга зүйн *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх хязгаарыг олох
- Тогтворжуулсан арга зүйн *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бүтээмжийг олох
- Хүнсний бүтээгдэхүүнд *Salmonella* бактерийг хольж илрүүлэлтийг шалгах

Судалгааны шинэлэг байдал, ач холбогдол. ПГУ-ыг оношлогоонд ашиглахад цэвэр өсгөвөр гарган авах шаардлагагүй бөгөөд бодит цагийн ПГУ нь ДНХ-ийн богино дараалалыг олшруулан агароз гел электрофорез явуулах шаардлаггүйгээр үр дүнг тоон байдлаар гаргадаг тул цаг хугацааг маш их хэмнэдэг. Тиймд бодит цагийн ПГУ-аар *Salmonella* бактерийг богино хугацаанд (5-8 цаг), өндөр мэдрэг чанартайгаар халдварыг эрт илрүүлэх боломж бүрдүүлж байгаа нь энэ судалгааны шинэлэг тал бөгөөд өвчтөнд эмчилгээг цаг алдалгүй эрт эхлүүлэх ач холбогдолтой.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Судалгааны стандарт өсгөвөр болох *S. enterica subsp. enterica* ATCC 14028 бактерийг ашиглан туршилтыг МХЕГ-ийн Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лабораторид гүйцэтгэсэн. *S. enterica* өсгөвөрлөх: цэвэр өсгөврөөс гогцоогоор авч 5 мл Nutrient Broth тэжээлийн орчинд 37°C-т 600rpm сэгсрэлтгүйгээр 18-24 цаг, хатуу тэжээлт орчин Nutrient Agar-т шингэн өсгөврөөс тарилга хийж мөн адил нөхцөлд өсгөвөрлөсөн.

ДНХ ялгах: *S. enterica* бактериас “Дөрвөн Уул Биотех” ХХК-ийн MagnaGene ДНХ ялгах цомгийг ашиглан зааврын дагуу ДНХ ялгасан.

Бодит цагийн ПГУ нөхцөл: Stratagene Mx3005P qPCR System (Agilent Technologies), 2X GreenStar Master Mix (Bioneer) кит ашиглан дараах нөхцөлд ПГУ-ыг тогтворжуулав. Үүнд: 2X Master mix 10 мкл, праймер тус бүр (ttr-6, ttr-4 [8])-ээс 400 нМ, дээж ДНХ 5 мкл, 4 мкл ус хийж холимгийг бэлтгээд 95°C-д 5 минут, 40 циклийн турш 95°C-д 45 сек, 60°C-д 45 сек.

Агароз гел электрофорез: ПГУ-ын бүтээгдэхүүнийг 1.8% агароз (Sigma-Aldrich) гелд 0.5xTBE буффер (Tris base 44.5мМ, борийн хүчил 44.5мМ, EDTA 1мМ)-ын орчинд 100В-д 40 мин гүйлгэж шалгасан.

Клон үүсгэх нэгжийг олох: Nutrient Broth тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөсөн *S. enterica*-г аравтын шингэрүүлэг хийж хатуу тэжээлийн орчинд тарилга хийнэ. 10^{-10} зэрэг хүртэл шингэрүүлэг хийгээд Nutrient agar тэжээлийн орчинд шингэрүүлэг тус бүрээс 100 мкл тарьж 37°C-т 18-24 цаг өсгөвөрлөсөн. Петрийн аяга тус бүрт ургасан бактерийн клонийг тоолж клон үүсгэх нэгжийг гаргана. Шингэрүүлэлтийн үлдсэн хэсгээс ДНХ ялгаж ПГУ-ын мэдрэг чанар буюу илрүүлэх хязгаар (limit of detection)-ыг олоход ашиглана. Тогтворжуулсан арга зүйн *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бүтээмжийг дараах томъёогоор бодож гаргадаг.

$$E = 10^{\frac{1}{slope}} \quad (1)$$

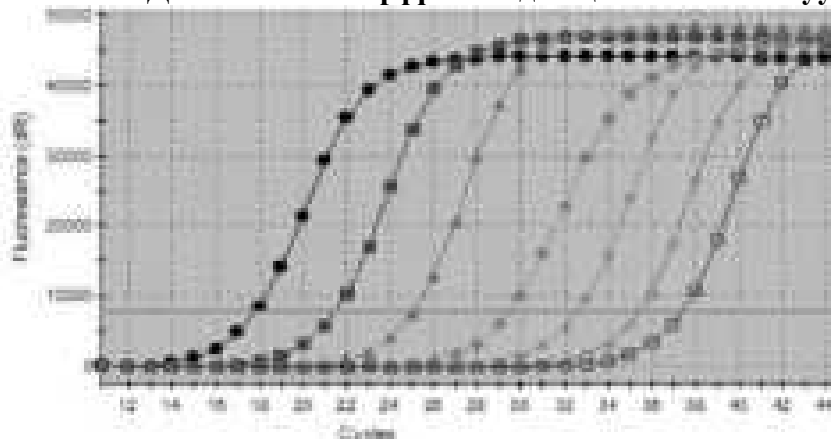
$$E\% = (E - 1) * 100 \quad (2)$$

Энд E – бүтээмж, slope – Ст утгын зөрүүний дундаж юм. Хүнсний бүтээгдэхүүнээс илрүүлэх чадварыг шалгахдаа тахианы мах, өндөг, сүүнд *S. enterica* бактери нэмж

өсгөвөрлөн шалгасан. Ингэхдээ жижиглэн хэрчсэн тахианы мах, өндөг, сүүнээс 0.5г-ийг 4.5мл Nutrient Broth (Bio-Lab)-д нэмээд дээр нь *S.enterica* өсгөврөөс 10мкл нэмж 37°C, 600rpm сэгсрэлттэйгээр 16 цаг өсгөвөрлөсөн. Өсгөврөөс дээр дурьдсан аргаар ДНХ ялгаж, бодит цагийн ПГУ явуулсан.

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. *S.enterica* (ATCC14028) стандарт өсгөврөөс ялгасан геномын ДНХ-ийг аравтын шингэрүүлэлтээр 10^{-6} хүртэл шингэрүүлэн бодит цагийн ПГУ-ыг тогтворжуулсан нөхцлийн дагуу явуулсан. Ингэхэд бүгд эерэг үр дүнтэй гарсан. (График1, Хүснэгт1).

***S.enterica* ДНХ-ийг шингэрүүлэн бодит цагийн ПГУ явуулсан үр дүн** График1.

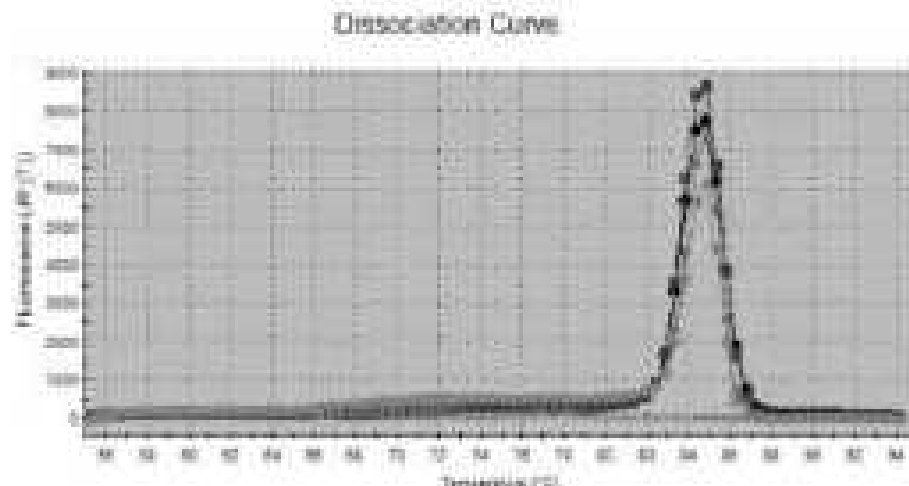


***S.enterica* ДНХ-ийг шингэрүүлэн бодит цагийн ПГУ явуулсан үр дүн** Хүснэгт1.

№	Шингэрүүлгийн зэрэг	Ct
1	10^{-1}	16.97
2	10^{-2}	20.64
3	10^{-3}	24.26
4	10^{-4}	28.62
5	10^{-5}	31.78
6	10^{-6}	34.61
7	10^{-7}	36.57
8	Сөрөг контрол	No Ct

ПГУ-ын диссоциацийн муруй зөвхөн 85°C-д гарсан (График3) нь ПГУ-ын дүнд өвөрмөц бус бүтээгдэхүүн болон праймерийн димер үүсээгүйг харуулж байна.

***Salmonella* илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын диссоциацийн муруй График 1.**



Урвалын дүнд өвөрмөц бус бүтээгдэхүүн, праймерийн димер үүссэн эсэхийг 1.8% агароз гель бэлтгэж электрофорезээр дахин шалгасан. Агароз гелд зөвхөн 95 х.н банд харагдаж байгаа нь өвөрмөц бус бүтээгдэхүүн болон праймерийн димер үүсээгүйг баталж байна. (Зураг1).

Salmonella илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын бүтээгдэхүүний агароз гель электрофорезийн үр дүн М – маркер, 1-4 багана – 10^{-1} - 10^{-4} шингэрүүлэг хийсэн дээжний ПГУ бүтээгдэхүүн, 5 – сөрөг контрол

Зураг1.



Бодит цагийн ПГУ-ын илрүүлэх хязгаарыг бактерийн өсгөврөөс шингэрүүлэлт хийн клон үүсгэх нэгжийг гаргаад ПГУ-ын нэг холимогт хэдэн бактерийн геном орсныг тооцоолсон. Үр дүнг хүснэгт 2-т үзүүлэв. В. Malorny нарын хийсэн судалгааны дүнд хамгийн цөөндөө 1000 CFU/мл буюу 5 ширхэг *Salmonella*-ын геномийг 70% магадлалтайгаар илрүүлэх боломжтой [8] гэсэн бол бидний боловсруулсан арга зүйгээр 840 CFU/мл буюу 4 ширхэг геномийг илрүүлэх боломжтой байна.

***Salmonella* илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын илрүүлэх хязгаар**

Хүснэгт 2.

№	Шингэрүүлгийн зэрэг	Ургасан клоны тоо, ширхэг	CFU, cfu/ml	ПГУ-ын нэг холимогт орох ширхэг CFU,	C _T утга
1	10^{-6}	607	6070	427.9	31.78
2	10^{-7}	58	580	40.6	35.13

3	10 ⁻⁸	6	60	4.2	36.88
4	10 ⁻⁹	0	0	0	No C _T

Тогтворжуулсан арга зүйн *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бүтээмжийг (1) томъёогоор олоход

$$\text{slope} = \Delta \bar{C}_T = 3.27 \quad E = 10^{\frac{1}{3.27}} = 2.02 \text{ гарсан.}$$

Бүтээмжийн хувийг (2) томъёогоор бодож гаргахад

$$E\% = (2.02 - 1) * 100 = 102\% \text{ байна.}$$

Бодит цагийн ПГУ-ын бүтээмж 90-110% байхыг маш сайн бүтээмжтэй гэж үздэг ба ПГУ-ын цикл бүрт холмог дахь ДНХ-ийн хэмжээ хоёр дахин буюу экспоненциалиар өсч байгааг харуулдаг [9, 10]. Бодит цагийн ПГУ-аар хүнсний бүтээгдэхүүнээс *Salmonella* илрүүлэх боломжтой эсийг шалгахын тулд тахианы мах, өндөг, сүүг халдварлуулан туршихад дараах үр дүн гарсан (Хүснэгт 3).

Өвөрмөцөөр *S.enterica*-г таньж илрүүлсэн үр дүн

Хүснэгт 3.

№	ДНХ ялгасан дээж	C _T
1	<i>S.enterica</i>	16.94
2	Тахианы мах + <i>S.enterica</i>	14.95
3	Өндөг + <i>S.enterica</i>	15.13
4	Сүү + <i>S.enterica</i>	15.52
5	Тахианы мах	No C _T
6	Өндөг	No C _T
7	Сүү	No C _T
8	Сөрөг контрол	No C _T

Энэ үр дүнгээс харахад бидний боловсруулсан *Salmonella* бактери илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын арга зүй өвөрмөцөөр зөвхөн *S.enterica*-г илрүүлж байгаа төдийгүй урвалын холимогт их хэмжээний ДНХ орсон ч урвалын үр дүнд сөрөг нөлөө бараг үзүүлэхгүй байна. Цаашид халдвартай янз бүрийн хүнсний бүтээгдэхүүнээс *S.enterica*-г илрүүлэх хязгаарыг олох, бусад хоолны хордлогот халдвар үүсгэгчдээс өвөрмөцөөр илрүүлэх чадварыг турших шаардлагатай.

Дүгнэлт.

1. *Salmonella* төрлийн бактерийг илрүүлэх бодит цагийн ПГУ-ын арга зүйг стандарт өсгөөрт туршин боловсруулсан бөгөөд цаашид оношлогооны цомог хийх боломжтой байна. Бодит цагийн ПГУ-ын оношлуур ашигласнаар өвчнийг хүнд шатанд орохоос өмнө богино хугацаанд (5-8 цаг) оношлон цаг алдалгүй эмчилгээг эхлүүлэх боломжтой болно.
2. Боловсруулсан арга зүйгээр 840 CFU/мл буюу ПГУ-ын нэг холимогт 4 ширхэг *S.enterica*-ын геном байхад бодит цагийн ПГУ-аар илрүүлж чадаж байгаа болон урвалын бүтээмж 102% гарсан нь мэдрэг чанар маш сайтайг баталж байна.
3. *S.enterica*-аар тахианы мах, өндөг, сүүг халдварлуулсан бөгөөд эдгээр халдвартай хүнсний бүтээгдэхүүнээс соронзон ширхгээр ДНХ-ийг ялгаад тус арга зүйн дагуу *Salmonella*-г илрүүлэх боломжтой байна.

Талархал.

Энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэхэд туслаж дэмжсэн МХЕГ-ийн Хүнсний Аюулгүй Байдлын Үндэсний Лавлагаа Лаборатори ур чадварын лабораторийн менежер П.Отгонбаяр, шинжээч Б.Янжмаа, эрүүл ахуй нян судлалын лабораторийн шинжээч Л.Сэр-Од болон удирдагч Монгол Улсын Их Сургуулийн генийн инженерчлэлийн лабораторийн эрхлэгч О.Одгэрэлд баярласан талархсанаа илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Галт.Л, Хүнсний микробиологи, Улаанбаатар: Арвай Бархан ХХК, 2014.
- [2] B. Priyanka and K. Rajashekhar, "A review on detection methods used for foodborne pathogens," *Indian Journal of Medical Research*, 2016.
- [3] "World Health Organization," 2014. <http://www.who.int/topics/salmonella/en/>.
- [4] Ж. Өнөржаргал, С. Лхагвасүрэн and Ч. Батцэцэг, Мах, махан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, борлуулалтын дамжлага дахь Salmonella-ийн бохирдолтын тандан судалгаа, Улаанбаатар, 2014.
- [5] S. Gillespie and K. Bamford, *Medical Microbiology and Infection at a Glance*, 4th ed., West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2012.
- [6] Даваадорж.Б, Хүнсний микробиологи, Улаанбаатар: Хэвлэлийн үйлдвэр сургалтын төв, 2015.
- [7] M. Y. Popoff and L. E. Le Minor, "Salmonella," in *Bergey's Manual of Systematics of Archea and Bacteria*, John Wiley & Saons, Inc., 2015.
- [8] B. Malorny, E. Paccassoni, P. Fach, "Diagnostic Real-Time PCR for Detection of Salmonella in Food," 2004.
- [9] Bio-Rad Laboratories, *Real-Time PCR: Application Guide*, 2006.
- [10] Life Technologies, *Real-time PCR handbook*.

СҮГМЭЛ-3 ТАН ЭМИЙН ТЕХНОЛОГИ, СТАНДАРТЧЛАЛЫН АСУУДАЛД

Б.Энхтуул¹, Б.Буяндэлгэр¹, Б.Энхжаргал¹, Д.Жамбанинж¹,
Д.Отгонсүрэн¹, Ш.Энхтуяа², Х.Даариймаа¹

¹Эм зүйн сургууль, ²МХЕГ

Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургууль

Үндэслэл. Монголын уламжлалт анагаах ухааныг хөгжүүлэх талаар төрөөс баримтлах бодлогын хүрээнд Уламжлалт анагаах ухааны оюуны соёлын нандин өвийг өнөөгийн нөхцөлд бүтээлчээр сэргээж, тал бүрээс нь судалж шинжлэх ухааны үндэслэлийг тогтоон, өвчлөлөөс сэргийлэх, оношлох, эмчлэх аргыг орчин үеийн анагаах ухаантай уялдуулан хөгжүүлж, эмчилгээ, сувилгааны чанарыг дээшлүүлэх, уламжлалт эмийн стандарт, технологийн нөхцлийг боловсронгуй болгож, эмчилгээний өндөр үр дүнтэй шинэ эм, тан үйлдвэрлэж, хүн амын хэрэгцээнд нийлүүлэх, уламжлалт эмнэлгийн эмийн тулгамдсан асуудлаар эрдэм судлалын ажлыг эрчимжүүлэх хэрэгтэйг чухалчилан заасан байна.

Зорилго, зорилт. Бид уг судалгаагаараа эвгүй амт үнэртэй, уухад бэрхшээлтэй зарим тан эмийн хэлбэрийг шинэчилж хэрэглэхэд дөхөм болгох зорилго тавьсан. Уг зорилгын хүрээнд Сүгмэл-3 тан эмийг мөхлөг эмийн хэлбэрт оруулах технологийг боловсруулж, оновчтой найрлагыг тогтоож, мөхлөгийн чанарыг үнэлэх зорилт тавин ажиллав.

Материал, арга зүй. Бид судалгаандаа Сүгмэл-3 танг хэрэглэгдэхүүн болгон ашиглав. Сүгмэл-3 мөхлөг эмийн хэлбэр дэх урсах чанарыг ERWEKA маркийн машин, тооны тодорхойлолтыг APEL PD-303 UV маркийн спектрофотометрийн багаж, чийглэгийг MEMMERT маркийн хатаах шүүгээ ашигласан. Судалгаанд сүгмэл-3 тан эмийг MNS:5586, МУҮФ-2011 өгүүллийн дагуу мөхлөгийг чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар бэлтгэн, мөхлөгийн технологийн параметрууд болох асгарах жин болон урсах чанар, чийглэг болон үйлчлэгч бодис болох пиперин, полифенолт нэгдлийн агууламжийг МУҮФ-2011, СР-2010, ВР-2015 өгүүллийн дагуу тус тус тодорхойлов.

Үр дүн. Сүгмэл-3 танг 1:3 харьцаагаар 20% этаноолоор ремацерацын аргаар хандалж, хандыг вакуум ууршуулагч төхөөрөмжинд өтгөрүүлж өтгөн ханд бэлтгэв. Өтгөн хандыг өөр өөр төрлийн туслах бодис ашиглан чийгтэй мөхлөгжүүлэх аргаар мөхлөг эмийн хэлбэр гаргаж авав. Гарган авсан мөхлөгүүдийн чанарыг фракцийн бүрэлдэхүүн, асгарах жин, урсах чанар, чийглэг, биологийн идэвхит бодисын агууламж зэрэг үзүүлэлтүүдээр тодорхойлов. Хувилбар-1 мөхлөг нь цайвар шаргал өнгөтэй, зөөлөн чихэрлэг амттай, сэнгэнэсэн үнэртэй, урсах чанар 9.32 г/сек, асгарах жин 0.62 г/мл,

Hausner ratio 1.276, Carr's index 21.6%, чийглэг 8.875%, полифенолт нэгдэл 0.203 г, пиперин 3.546 мг (Зураг 1), хувилбар-2 мөхлөг нь бор шаргал өнгөтэй, чихэрлэгдүү амттай, чихэрлэг сэнгэнэсэн үнэртэй, урсах чанар 8.04 г/сек, асгарах жин 0.61 г/мл, Hausner ratio 1.25, Carr's index 19.99%, чийглэг 4.12%, полифенолт нэгдэл 0.202 г, пиперин 2.288 мг (Зураг 2), хувилбар-3 мөхлөг нь цагаан шаргал өнгөтэй, сулавтар аргуун амттай, өвөрмөц сэнгэнэсэн үнэртэй урсах чанар 6.35 г/сек, асгарах жин 0.54 г/мл, Hausner ratio 1.23, Carr's index 18.5%, полифенолт нэгдэл 0.203 г (Зураг 3) байна. Хувилбар-1 мөхлөг нь аятайхан амттай байсан ба асгарах жин, урсах чанар болон бусад үзүүлэлтүүдээрээ бусад хувилбаруудаас илүү байв. Бид уламжлалт эмийн хэлбэрийг дараах технологийн бүдүүвчийн дагуу мөхлөгжүүлсэн.

Мөхлөг эмийн технологийн

Бүдүүвч1.



Сүгмэл-3 танг Мацерацийн аргын дагуу этаноолоор хандалж гарган авсан спиртэн хандыг AUTO SCIENCE A1-01P маркын вакуум нэрэгч аппаратаар 20 цагийн турш 70°C-т нэрж өтгөрүүлсэн дээжээс спиртийг нь ууршуулж мөхлөг эмийн хэлбэрийг гарган авсан.

Мөхлөг эмийн гурван загвар дах технологийн үзүүлэлтүүд

Хүснэгт1.

№	Урсах чанар (г/сек)	Асгарах жин (г/мл)	Hausner ratio	Carr's index %	Чийглэг (10%)	Биологийн идэвхит нэгдэл	
						Полифенол т нэгдэл (мг)	Пиперин (мг)
Дээж 1	9.32	0.62	1.276	21.6	8.875	203	3.54
Дээж 2	8.04	0.61	1.25	19.99	4.12	202	2.29
Дээж 3	6.35	0.54	1.23	18.5	-	203	-



Зураг-1



Зураг-2



Зураг-3

Дүгнэлт. Сүгмэл-3 агуулсан хувилбар-1 мөхлөг нь зөөлөн чихэрлэг амттай, сэнгэнэсэн үнэртэй, буцалгах шаардлагагүй усанд амархан уусаж байгаа нь тан эмийн хэлбэрээсээ илүү давуу юм. Мөхлөг эмийн хэлбэр гарган авах судалгааны дүнд гаргаж авсан хувилбар-1 бүхий мөхлөг нь цайвар шаргал өнгөтэй, зөөлөн чихэрлэг амттай, сэнгэнэсэн үнэртэй, мөхлөгийн урсах чанар 8.04 г/сек, асгарах жин 0.62 г/мл, Hausner ratio 1.27, Carr's index 21.6%, чийглэг 8.875%, полифенолт нэгдэл 0.203 г, пиперин 3.546 мг байгаа нь хамгийн тохиромжтой болохыг тодорхойлов. Сүгмэл-3 тан эмийг мөхлөг эмийн хэлбэрт оруулах судалгааны ажлыг үргэлжлүүлэн хийж байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Английн Фармакопей. I Боть.
- Английн Фармакопей. V Боть.
- Английн Фармакопей. II Боть.
- Хятадын Фармакопей. II Боть.
- Хятадын Фармакопей. II Боть.
- Б.Баясгалан.Эмийн ургамал судлал.
- С.Олдох Б.Цэрэнцоо П.Батхуяг. Монгол эмийн судлал. 2013:234-239:351-352.
- Ч.Чимэдрагчаа,Б.Дагвацэрэн, Л.Хишигжаргал, З.Оюун, З.Ариунаа, Б.Ууганбаяр, Д.Наранцэцэг, Б.Саранчимэг, Г.Мөнхзул. Уламжлалт эмт бодис, жорын хяналтын лавламж. 2015:182-183.

СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ПРОБИОТИК ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

Х. Гантуяа¹, Рашми Х. М² Сунита Г³, Ж. Энх-Амгалан⁴

Микробиологийн лаборатори, Ерөнхий болон

Сорилын биологийн хүрээлэн, ШУА, ^{1, 4}

Микробиологийн сүүн бүтээгдэхүүний салбар,

Үндэсний Сүү, сүүн бүтээгдэхүүн судлалын хүрээлэн,

Карнал, Хаяана-132001, Энэтхэг улс^{2, 3}

Хураангуй. Пробиотик бүтээгдэхүүний хэрэглээ нэмэгдэж, үйлдвэрлэл хурдацтай хөгжиж байгаа өнөө үед бид өөрийн орны исгэлэн бүтээгдэхүүн болон бусад эх үүсвэрээс пробиотик болон технологийн шинж чанартай сүүн хүчлийн бактерийг олж илрүүлэх нь онол болон практикийн чухал ач холбогдолтой юм. Судалгааны ажлаар ургамал, жимс, дарсан ногоо, исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүний нийт 13 дээжнээс 20 өсгөвөр ялгаж, морфологи болон физиологийн шинж чанар дээр тулгуурлан орчин үеийн молекул биологийн аргаар төрлийн түвшинд тодорхойлоход 5 өсгөвөр *Lactococcus*, 13 өсгөвөр *Lactobacillus* төрөлд хамаарч байв. Уламжлалт эмийн ургамал болох Цагаан цээнээс ялгасан *Lactococcus* G16-2 өсгөвөр диацетил үүсгэх чадвартай байсан бөгөөд Грам эерэг өвчин үүсгэгч *Listeria monocytogenes* ATCC 15313-ын эсрэг антагонист идэвх үзүүлж, 13 ± 0.8 мм/дм тунгалаг хүрээ үүсгэсэн. Мөн тус өсгөвөр халуунд тэсвэртэй, ферментэд мэдрэг бактериоцины идэвхтэй болохыг тогтоов. Жимснээс экзополисахарид үүсгэх чадвартай *Lactococcus* J4-1, J4-4, дарсан ногооноос протеаза ферментийн өндөр идэвхтэй *Lactobacillus* N2-1, N2-2 өсгөврүүдийг тус тус олж илрүүллээ.

Түлхүүр үг. Сүүн хүчлийн бактери, ашигт шинж чанар, бактериоцин, ферментийн идэвх

Оршил. Монголчууд бид эрт дээр үеэс исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн болох айраг, тараг, аарц, ааруул, хоормогийг хүнсэндээ өргөнөөр ашиглаж ирсэн [1, 2, 6, 22]. Тухайн бүс нутаг, орчин нөхцөл, ёс заншилаас хамаарч исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүний амт, шинж чанар харилцан адилгүй байдаг нь бүтээгдэхүүнд агуулагдаж буй бичил биетний шинж чанараас хамаардаг бөгөөд эдгээр бүтээгдэхүүнүүд нь олон төрлийн пробиотик шинж чанартай сүүн хүчлийн бактериудыг агуулдаг. Түүнчлэн сүүн хүчлийн бактери нь дан ганц исгэлэн бүтээгдэхүүн бус даршилсан бүтээгдэхүүн, ургамал, жимс, хүн болон амьтны хоол боловсруулах эрхтэн системд тохиолддог. Сүүн хүчлийн бактери нь ангилал зүйн хувьд *Firmicutes*-ын хүрээнд хамаардаг бөгөөд *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Lactosphaera*, *Leuconostoc*, *Melissococcus*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, *Weissella* –ын төрлүүд тэмдэглэгдсэн байдаг [13]. Сүүлийн үед экологийн тэнцвэртэй бус байдал, буруу хооллолт, антибиотикийн эмчилгээ ба түүний зүй зохисгүй хэрэглээ, стресс зэргээс шалтгаалан хүн амын дунд дисбактериоз буюу хүний хэвийн микрофлорт өөрчлөлт орох эмгэг элбэг тохиолдох болсон. Цаашлаад энэ нь дэлхий нийтийн өмнө тулгамдаж буй чихрийн шижин, хорт хавдар, таргалалт зэрэг олон төрлийн өвчлөлийн, нэг шалтгаан болж байна. Тиймээс эдгээр өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд сүүлийн жилүүдэд хоол хүнсний бүтцэд зохицуулах үйлчилгээтэй, сувилалын хүнс, биологийн идэвхтэй, пробиотик бүтээгдэхүүнүүд онцгой байр суурийг эзлэж байгаа бөгөөд [3], өнөөдөр хэрэглэгч нар байгалийн гаралтай, биологийн идэвхтэй бүтээгдэхүүнийг хоол хүнсэндээ сонгож хэрэглэх чиг хандлага нэмэгдсэн [18]. Сүүн хүчлийн бактерийн *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*-ын төрлүүдийг хамгийн өргөнөөр пробиотик бүтээгдэхүүний хөрөнгө болгон ашиглаж байгаа бөгөөд [12] сүүн хүчлийн бактериуд нь хүний эрүүл мэндэд сайнаар нөлөөлөх бактериоцин, экзополисахарид, тосны хүчил, чөлөөт амин хүчил, биологийн идэвхтэй пептид, витамин, хоол боловсруулах энзимүүд, дархлаа дэмжих нэгдэлүүд болон олигосахаридууд [10] бактерийн эсрэг үйлчлэлтэй янз бүрийн үнэрт нэгдэл зэргийг нийлэгжүүлдэг [21]. Өнөөдөр олон улсад

тулгарч байгаа өөр нэг чухал асуудал бол хүнсний аюулгүй байдал юм [9]. Хүнсний бүтээгдэхүүний технологийн болон хадгалалтын явцад бүтээгдэхүүн өвчин үүсгэгч бичил биетнээр бохирдох магадлал өндөр байдаг бөгөөд үүнээс урьдчилан сэргийлэх болон бүтээгдэхүүний хадгалалтыг уртасгах зорилгоор үйлдвэрүүд олон төрлийн химийн нэгдлийг хүнсний нэмэлтээр ашиглаж ирсэн [24]. Харин сүүлийн жилүүдэд дэлхийн олон оронд бүтээгдэхүүний хадгалалтанд химийн нэмэлтийг хэрэглэхээс илүү сүүн хүчлийн бактериас гарган авсан бактериоциныг ашиглах чиг хандлага нэмэгдсэн. Бактериоцин гэдэг нь бактерийн өсөлт үржлийг дарангуйлах болон үхүүлэх чадвартай, биологийн идэвхтэй пептидүүд юм [9]. Сүүн хүчлийн бактериуд нь *B. cereus*, *Cl. perfringens*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* гэх мэт хүнсний өвчин үүсгэгч бичил биетний эсрэг өндөр идэвхтэй бактериоцинүүдийг ялгаруулдаг [17].

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Бид өөрийн орны уламжлалт исгэлэн сүү сүүн бүтээгдэхүүн, жимс, дарсан ногоо, зарим зүйл эмийн ургамлаас сүүн хүчлийн бактерийг ялгаж, пробиотик болон технологийн ашигт шинж чанартай сүүн хүчлийн бактерийн омгийг олж илрүүлэх зорилгын хүрээнд дараах зорилтыг дэвшүүлж ажиллалаа.

- Уламжлалт исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн, жимс, дарсан ногоо, ургамлаас сүүн хүчлийн бактери ялгаж, морфологи болон физиологийн шинж чанарыг тодорхойлох
- Ялгаж авсан өсгөврийн төрлийн хамаарлыг, молекул биологийн аргаар тодорхойлох
- Сүүн хүчлийн бактерийн пробиотик болон технологийн ашигт шинж чанарыг тогтоох

Шинэлэг тал, ач холбогдол. Бид дан ганц исгэлэн бүтээгдэхүүнээс бус дарсан ногоо, жимс, зарим зүйл эмийн ургамал гэх мэт олон янзын эх үүсвэрээс сүүн хүчлийн бактерийг ялгаж, тодорхойлсон нь энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал болж байна. Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэсэнээр Монгол орны сүүн хүчлийн бактерийн олон янз байдлыг олж тогтоох, харьцуулан дүгнэх, цаашдын судалгааны суурь мэдээллийг нэмэгдүүлэх ач холбогдолтой бөгөөд пробиотик болон технологийн шинж чанартай сүүн хүчлийн бактерийг олж илрүүлэх нь үйлдвэрлэлийн чухал ач холбогдолтой юм.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй.

Судалгааны материал. Судалгаанд 2015 оны зун Дорнод, Булган, Дархан, Дундговь аймаг болон Улаанбаатар хотод байрлах Ботаникийн цэцэрлэгээс тус тус цуглуулсан ургамлын 6, жимсний 2, дарсан ногооны 2, айрагны 3 буюу нийт 13 дээжнээс ялгасан 20 өсгөврийг ашиглав (Хүснэгт 1).

Судалгаанд ашигласан ургамал, жимс, дарсан ногоо, исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүний дээжний нэр болон дээж авсан газар

Хүснэгт 1.

Дээжний төрөл	Дээж	Дээж авсан газар
Ургамал	Алтан гагнуур (<i>Rhodiola rosea</i>)	Улаанбаатар, Ботаникийн цэцэрлэг
	Сөд өвс (<i>Sanguisorba officinalis</i>)	
	Цагаан цээнэ (<i>Paeonia lactiflora</i>)	
	Мухар цагаан (<i>Polygonatum odoratum</i>)	
	Булцуут туйпланцар (<i>Phlomis tuberosa</i>)	
	Гишүүнэ (<i>Rheum undulatum</i>)	Тэрэлж
Жимс	Хармаг	Дундговь
	Үхрийн нүд	Дархан
Дарсан ногоо	Дарсан ногоо (Алаг салат)	Дорнод
	Дарсан ногоо (Дарсан сонгино)	
	Айраг -1	Булган

Исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн	Айраг -2	
	Айраг -3	

Сүүн хүчлийн бактери ялгах. Сүүн хүчлийн бактерийг ялгахдаа бичил биетэн ялгах ерөнхий микробиологийн арга зүй болох шингэрүүлгийн аргаар сүүн хүчлийн бактерийн сонгомол орчин болох МРС, М17 тэжээлт орчинг ашиглаж, 30°C, 37°C-д өсгөвөрлөж ялгасан.

Сүүн хүчлийн бактерийн морфологи болон физиологийн идэвхийг тодорхойлох. Өсгөврийн морфологийг 10% нигросины (nigrosin) уусмалаар будаж, микроскопоор харж (x100), каталаза идэвхийг 3%-ын устөрөгчийн хэт исэл ашиглаж, грамыг Грам будалтын аргаар, нүүрс ус задлаж, хий үүсгэх чадварыг хөвүүр шилтэй МРС тэжээлт орчинг ашиглаж тус тус тодорхойлсон.

Сүүн хүчлийн бактерийг төрлийн түвшинд тодорхойлох. Сүүн хүчлийн бактерийн өсгөврийн ДНХ-г изопорпанолын аргаар ялгаж [19], төрлийг полимеразын гинжин урвалын (ПГУ) аргаар сүүн хүчлийн бактерийн төрлийн өвөрмөц праймер (specific-genus primers) ашиглаж тодорхойлсон (Хүснэгт 2). ПГУ-ын бүтээгдэхүүнийг гель электрофорезын аргаар, 100 bp болон 500 bp хэмжээтэй маркер ашиглаж, өвөрмөц хэрчим үүссэн эсэхийг шалгаж тодорхойлсон.

Сүүн хүчлийн бактерийн сүү бүлэгнүүлэх идэвх болон хүчиллэг үүсгэх чадварыг тодорхойлох. Сүүн хүчлийн бактерийн сүү бүлэгнүүлэх идэвхийг тодорхойлохдоо тосгүй сүүтэй орчинд 6-24 цаг өсгөвөрлөж, хүчиллэг үүсгэх чадварыг титрлэх аргаар тодорхойлсон.

Сүүн хүчлийн бактерийн диацетил үүсгэх чадварыг тодорхойлох. Диацетил үүсгэх чадвартай сүүн хүчлийн бактерийг тодорхойлохдоо Кератин тестыг ашиглаж тодорхойлов.

Сүүн хүчлийн бактерийн төрлийн праймер болон ПГУ-ын нөхцөл
Хүснэгт 2.

Праймер	Дараалал 5'-3'	Төрөл	ПГУ-ын нөхцөл	Хэмжээ
LEU-F	GTGCCTAATACATGCAAGTCG	<i>Leuconostoc</i> <i>sp.</i>	94°C, 4'	850 bp
LEU-R	AGCTTCAAAGGTAGTCAAGAG		94°C, 30'' 35x55°C, 45'' 72°C, 30'' 72°C, 10'	
Y1	TGGCTCAGGACGAACGCTGGCGGC	<i>Lactococcus</i> <i>sp.</i>	94°C, 3:30'	348 bp
Y2	CCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGT		94°C, 35'' 30x55°C, 35'' 70°C, 45'' 70°C, 5'	
LbLMA-1	CTCAAAACTAAACAAAGTTTC	<i>Lactobacillus</i> <i>sp.</i>	94°C, 5'	250 bp
R-16-1	CTTGTTACACACCGCCCGTCA		94°C, 30'' 35x 55°C, 30'' 72°C, 40'' 72°C, 7'	
STR-F	CACATATGCTCAGAATACA	<i>Streptococcus</i> <i>sp.</i>	94°C, 4'	968 bp
STR-R	CGAACAGCATTGATGTTA		94°C, 30'' 35x55°C, 45'' 72°C, 30'' 72°C, 10'	

Экзополисахарид /exopolysaccharide/ үүсгэх чадвартай сүүн хүчлийн бактерийг илрүүлэх. Экзополисахарид үүсгэх чадвартай сүүн хүчлийн бактерийг илрүүлэхдээ 5% -ийн сахараз агуулсан тосгүй сүүтэй, хатуу тэжээлт орчинд өсгөвөрлөж колоний шинжээр нь таньж илрүүлэв [11].

Сүүн хүчлийн бактерийн протеаза ферментийн идэвх тодорхойлох. Сүүн хүчлийн бактерийн протеаза ферментийн идэвхийг чанарын болон тоон аргаар тодорхойлов. Чанарын аргаар тодорхойлохдоо блучикийн аргыг ашиглаж, тоон аргаар тодорхойлохдоо ОРА урвалжийг ашиглаж, спектрометрийн аргаар тодорхойлов [8].

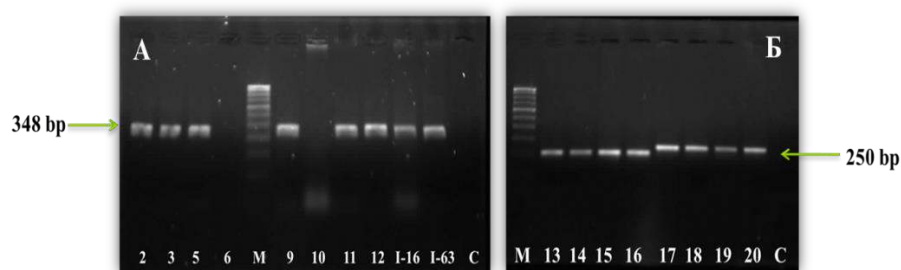
Сүүн хүчлийн бактерийн антагонист идэвх тодорхойлох. Антагонист идэвхтэй сүүн хүчлийн бактерийг тодорхойлохдоо тест организмыг (*Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*) тарьсан хатуу тэжээлт орчинг блучикоор цоолж, 24 цагийн өсгөврийн шингэнээс 60 мл-ыг нүхэнд хийж 30°C-д 24-48 цаг өсгөвөрлөж, үр дүнг хүрээ үүсгэлтээр тооцов [5].

Сүүн хүчлийн бактерийн бактериоцин идэвх тодорхойлох. Сүүн хүчлийн бактерийн бактериоцины идэвхийг тодорхойлохдоо агар блучикийн аргаар тодорхойлов. Бактериоцины шинж чанар болох халуунд тэсвэртэй чанарыг 100°C-д 10, 20, 30 минут 121°C-д 15 минут байлгаж, ферментэд мэдрэг чанарыг протеаназа К ферментээр үйлчлүүлж дахин тест өсгөврийн *L. monocytogenes* ATCC 15313 тест өсгөврийн эсрэг идэвхийг үзэв [14].

Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй.

Сүүн хүчлийн бактери ялгаж, морфологи физиологийн идэвх тодорхойлсон дүн. Ургамал, жимс, дарсан ногоо, исгэлэн бүтээгдэхүүний нийт 13 дээжнээс сүүн хүчлийн бактерийн 20 өсгөврийг ялгав. Эдгээр өсгөврийн морфологи болон физиологийн зарим идэвхийг тодорхойлоход Грам эерэг, каталаза сөрөг, гинжилсэн, хос, дан, кокк болон савханцарууд байв. Сүүн хүчлийн бактериуд нь метаболизмын замаасаа хамаарч нүүрс усны эх үүсгэвэр болох глюкозыг 2 янзын замаар задладаг бөгөөд гомоферментатив болон гетероферментатив гэж хуваадаг. Гомоферментатив исэлтийн үед 90% -д сүүний хүчил үүсэх ба гетероферментатив исэлтийн дүнд сүүний хүчлээс гадна исэлтийн бусад завсрын бүтээгдэхүүнүүд болох этанол, нүүрс хүчлийн хий зэрэг үүсдэг [7]. Ялгаж авсан 20 өсгөврийн нүүрс ус задлаж, хий үүсгэх чадварыг тодорхойлоход 2 өсгөвөр нүүрс усыг задлаж хий үүсгэж байсан бөгөөд гетероферментатив сүүн хүчлийн бактерийн бүлэгт, 18 өсгөвөр нүүрс усыг задлаж хий үүсгээгүй, гомоферментатив сүүн хүчлийн бактерийн бүлэгт хамаарч байгааг тогтоов (Хүснэгт 3).

Сүүн хүчлийн бактерийг төрлийн түвшинд тодорхойлсон дүн. Сонгож авсан 20 өсгөврийн ДНХ-г ялгаж, гель электрофорез болон спектрофотометрийн аргаар цэвэршилтийг шалгаж, сүүн хүчлийн бактерийн *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*-ын төрлийн өвөрмөц праймер ашиглаж ПГУ-ын аргаар төрлийн түвшинд тодорхойлоход 5 өсгөвөр *Lactococcus*, 13 өсгөвөр *Lactobacillus* төрөлд хамаарч байсан бөгөөд 2 өсгөвөр тодорхойлогдоогүй болно (Зураг 1, Хүснэгт 3).



ПГУ-ын үр дүн, өвөрмөц хэрчим үүссэн байдал
A. *Lactococcus* Б. *Lactobacillus*

Зураг1.

Монголын уламжлалт исгэлэн бүтээгдэхүүн болох айрагнаас биологийн идэвхтэй *Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Leuconostoc* spp-ын төрлүүдийг ялгаж тодорхойлсон байдаг [4]. Түүнчлэн исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн болон зарим зүйл ургамлаас сүүн хүчлийн бактерийн *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Weissella*-ын төрлүүд илэрч, тэмдэглэгдсэн байдаг бөгөөд эдгээрээс *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*-ын төрлүүд давамгайлж байсан байна [23]. Бидний тодорхойлсон төрлүүд бусад судлаачдын судалгааны ажлын үр дүнтэй дүйцэж байв.

Сүүн хүчлийн бактерийн сүү бүлэгнүүлэх идэвх болон хүчиллэг үүсгэх чадварыг тодорхойлсон дүн. Судалгаанд ашигласан 20 өсгөврийн сүү бүлэгнүүлэх идэвхийг тодорхойлоход 10 өсгөвөр 6-24 цагийн хооронд сүүг бүлэгнүүлэх чадвартай болохыг тогтоов. Сүү бүлэгнүүлэх идэвхтэй өсгөврүүдийн хүчиллэг үүсгэх чадварыг тодорхойлоход *Lactococcus*-ын төрөл 0.49-0.65 %, *Lactobacillus*-ын төрөл 0.49-0.76 %-ийн хүчиллэг үүсгэж байв. (Хүснэгт 3).

Сүүн хүчлийн бактерийн диацетил үүсгэх чадварыг тодорхойлсон дүн. Зарим сүүн хүчлийн бактериуд нь диацетил үүсгэдэг. Энэ нь бүтээгдэхүүнийг өвөрмөц амт үнэртэй болгодог бөгөөд технологийн нэг чухал шинж чанар юм. Сүүн хүчлийн бактерийн *Lactococcus*-ын төрлийн 5 өсгөврийн диацетил үүсгэх чадварыг кератин тестын аргаар тодорхойлоход *Lactococcus* G16-2 өсгөвөр эерэг буюу диацетил үүсгэх чадвартай болохыг тогтоов.

Сүүн хүчлийн бактерийн морфологи, физиологи, биохимийн идэвх болон төрөл тодорхойлсон үр дүн

Хүснэгт 3.

№	Өсгөврийн дугаар	Дээж	Өсгөврийн хэлбэр	Каталаза идэвх	Хий үүсгэлт	EPS үүсгэх чадвар	Хүчиллэг үүсгэх чадвар (CX-%)	Төрөл
1	G5-2	Алтан гагнуур	Савханцар хосоороо	-	-	-	0.59	<i>Lactobacillus</i>
2	G6-3	Сөд өвс	Кокк гинжилсэн (6-8)	-	-	-	-	*
3	G16-2	Цагаан цээнэ	Кокк гинжилсэн (2-4)	-	-	-	0.49	<i>Lactococcus</i>
4	G21-1	Мухар цагаан	Урт савханцар (1-2)	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
5	G21-2	Мухар цагаан	Гинжилсэн савханцар (8-12)	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
6	G22-3	Булцуут туйпланцар	Кокк хосоороо (2-4)	-	-	-	-	<i>Lactococcus</i>
7	G24-3	Гишүүнэ	Урт гинжилсэн савханцар	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
8	EXL-1	Хармаг	Урт гинжилсэн савханцар	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
9	J4-2	Үхрийн нүд	Кокк	-	-	+	-	<i>Lactococcus</i>
10	J4-3	Үхрийн нүд	Кокк	-	-	-	-	*
11	J4-4	Үхрийн нүд	Кокк	-	-	+	0.54	<i>Lactococcus</i>
12	N1-1	Дарсан ногоо	Кокк	-	-	-	0.65	<i>Lactococcus</i>
13	N1-2	Дарсан ногоо	Урт гинжилсэн савханцар	-	-	-	0.54	<i>Lactobacillus</i>

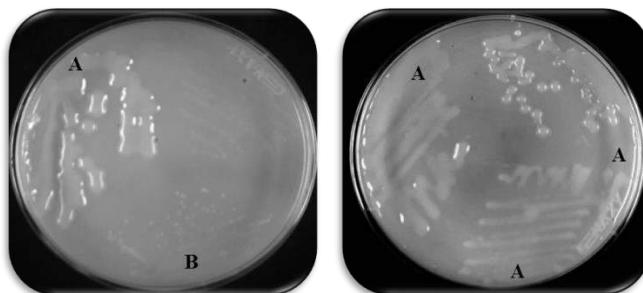
14	N2-1	Дарсан ногоо	Урт гинжилсэн савханцар	-	-	-	0.49	<i>Lactobacillus</i>
15	N2-2	Дарсан ногоо	Урт гинжилсэн савханцар	-	+	-	0.49	<i>Lactobacillus</i>
16	A1-4	Айраг	Савханцар	-	-	-	0.54	<i>Lactobacillus</i>
17	A2-1	Айраг	Савханцар	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
18	A2-2	Айраг	Савханцар	-	+	-	0.72	<i>Lactobacillus</i>
19	A2-3	Айраг	Урт гинжилсэн савханцар	-	-	-	-	<i>Lactobacillus</i>
20	A3-2	Айраг	Савханцар	-	-	-	0.76	<i>Lactobacillus</i>

Тайлбар: (+) эерэг буюу экзополисахарид болон хий үүсгэх чадвартай

(-) сөрөг буюу экзополисахарид болон хий үүсгэх чадваргүй, каталаза идэвхгүй, сүү бүлэгнүүлэх идэвхгүй учир хүчиллэг тодорхойлоогүй

(*) Тодорхойлоогүй

Экзополисахарид /exopolysaccharide/ үүсгэх чадвартай сүүн хүчлийн бактерийг илрүүлсэн үр дүн. Сүүн хүчлийн бактериуд нь экзополисахарид үүсгэх чадвартай байдаг бөгөөд экзополисахаридууд бүтээгдэхүүний зурамтгай шинж чанар, бүтэцийг сайжруулах [15] болон хүний цусан дах холестериньг бууруулах, дархлаа дэмжих, хорт хавдрын эсрэг үйлчлэлтэй болохыг тогтоосон [20]. Сонгож авсан 20 өсгөврийн экзополисахарид үүсгэх чадварыг тодорхойлоход жимснээс ялгасан 2 өсгөвөр буюу *Lactococcus* J4-2 болон J4-4 өсгөврүүд экзополисахарид үүсгэх чадвартай болохыг тогтоов (Зураг 2, Хүснэгт 3).



Экзополисахарид үүсгэх чадвартай өсгөврийг тодорхойлсон үр дүн

А. Экзополисахарид үүсгэх чадвартай өсгөвөр

Б. Экзополисахарид үүсгэх чадваргүй өсгөвөр

Зураг 2.

Сүүн хүчлийн бактерийн протеаза ферментийн идэвх тодорхойлсон дүн. Протеаза ферментийн идэвхтэй сүүн хүчлийн бактериуд нь сүүний уургийг задлаж биологийн идэвхтэй пептид болон амин хүчлүүдийг үүсгэхийн зэрэгцээ бүтээгдэхүүний амтыг бий болгох чухал үүрэгтэй юм [16]. Сүүн хүчлийн бактерийн 12 өсгөврийн уураг задлах идэвх буюу протеаза ферментийн идэвхийг тодорхойлоход 12 өсгөвөр бүгд уураг задлах идэвхтэй байсан бөгөөд тэжээлт орчин дох сүүний казеиныг задлаж 14-20.5 мм/дм хэмжээтэй тунгалаг хүрээ үүсгэж байв. Түүнээс *Lactobacillus* N2-2, *Lactobacillus* G5-2 өсгөврүүд хамгийн өргөн буюу 20.5 ± 0.7 мм/дм болон 19 ± 0.1 мм/дм тунгалаг хүрээг үүсгэж байв (Хүснэгт 4). Харин тоон тодорхойлолтын үр дүнд *Lactobacillus* N2-2 өсгөвөр хамгийн өндөр идэвхтэй буюу 2.0 мг/мл лезинийг чөлөөлж, уургийг задалж байгааг тогтоов. Стандарт муруйг лейциныг ашиглаж байгуулав. Чанарын болон тоон тодорхойлолтын дүн хоорондоо дүйцэж байв.

**Сүүн хүчлийн бактерийн уураг задлах идэвхийг чанарын аргаар
тодорхойлсон үр дүн** Хүснэгт 4.

№	Өсгөврийн дугаар	Төрөл	Хүрээ үүсгэлт (мм/дм)
1	G5-2	<i>Lactobacillus</i>	19±0
2	G21-1	<i>Lactobacillus</i>	17.5±0.7
3	G24-3	<i>Lactobacillus</i>	18±0
4	N1-2	<i>Lactobacillus</i>	16.5±0.7
5	N2-1	<i>Lactobacillus</i>	18±0
6	N2-2	<i>Lactobacillus</i>	20.5±0.7
7	A1-4	<i>Lactobacillus</i>	17.5±0.7
8	A2-2	<i>Lactobacillus</i>	16±0
9	A2-3	<i>Lactobacillus</i>	16±1.4
10	A3-2	<i>Lactobacillus</i>	18.5±0.7
11	G16-2	<i>Lactobacillus</i>	16±0
12	J4-4	<i>Lactococcus</i>	15.5±0.7

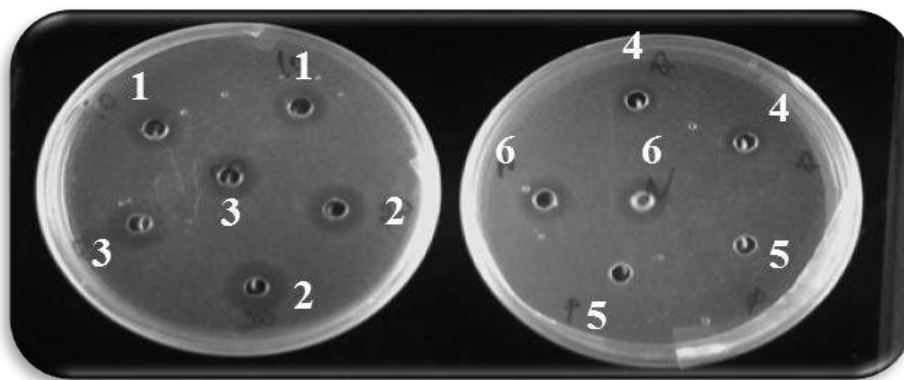
Сүүн хүчлийн бактерийн антагонист идэвх тодорхойлсон дүн. *Lactococcus*-ын төрлийн 5 өсгөврийн антагонист идэвхийг тодорхойлоход Цагаан цээнэ ургамлаас ялгасан *Lactococcus* G16-2 өсгөвөр Грам эерэг, өвчин үүсгэгч *Listeria monocytogenes* ATCC 15313-ын эсрэг идэвх үзүүлж 13±0.8 мм/дм хүрээ үүсгэж байв. Харин тус өсгөвөр нь Грам сөрөг *Escherichia coli*-ын эсрэг идэвх үзүүлээгүй болно.

Бактериоцин идэвх тодорхойлсон дүн. Сүүн хүчлийн бактериуд нь өвчин үүсгэгч бичил биетний эсрэг идэвхтэй бактериоциныг нийлэгжүүлдэг юм. Иймд бид антагонист идэвхтэй *Lactococcus* G16-2 өсгөврийн бактериоцины идэвхийг тодорхойлоход тус өсгөвөр нь халуунд тэсвэртэй, ферментэд мэдрэг бактериоцины идэвхтэй болохыг тогтоов (Зураг 3, Хүснэгт 5).

Бактериоцины идэвх тодорхойлсон үр дүн Хүснэгт 5.

Бактериоцин идэвх			Хүрээ үүсгэлт (мм/дм) ±S.D
			<i>L. monocytogenes</i> ATCC 15313
Халуунд тогтвортой чанар	1	100°C, 10 мин	11±0
	2	100°C, 20 мин	13.5±0.71
	3	100°C, 60 мин	12.5±0.71
	4	121°C, 15 мин	8.5±0.71
Ферментэд мэдрэг чанар	5	Протеаназа (1 мг мл ⁻¹)	-
pH	6	pH 6.0	12.5±0.71

Тайлбар: (-) идэвх үзүүлээгүй



Сүүн хүчлийн бактерийн *Lactococcus* G16-2 өсгөврийн бактериоцины идэвх тодорхойлсон дүн Зураг3.

Дүгнэлт. Олон янзын эх үүсвэр болох исгэлэн бүтээгдэхүүн, жимс, дарсан ногоо, зарим зүйл эмийн ургамлын 13 дээжнээс сүүн хүчлийн бактерийн 20 өсгөврийг ялгаж, морфологи, физиологийн зарим шинж чанар болон молекул биологийн арга ашиглан төрлийн түвшинд тодорхойлоход 5 өсгөвөр *Lactococcus*, 13 өсгөвөр *Lactobacillus* төрөлд хамаарч байгааг тогтоов. Хоёр өсгөвөр тодорхойлогдоогүй болно. Эдгээр өсгөврийн пробиотик шинж чанарыг судлаж, жимснээс экзополисахарид үүсгэх чадвартай *Lactococcus* J4-1, J4-4, ургамлаас диацетил үүсгэх чадвартай, антагонист болон бактериоцины идэвхтэй *Lactococcus* G16-2, дарсан ногоо болон ургамлаас протеаза ферментийн өндөр идэвхтэй *Lactobacillus* N2-2, *Lactobacillus* G5-2 өсгөврүүдийг тус тус олж илрүүлээ. Сүүн хүчлийн бактерийн ашигт шинж чанар дээжний төрлөөс хамаарч, харилцан адилгүй байгаа нь биологийн өндөр идэвхтэй үйлдвэрлэлийн омгийг дан ганц исгэлэн сүүн бүтээгдэхүүнээс бус өөр бусад эх үүсвэрээс олж илрүүлэх бүрэн боломжийг харуулж байна.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлын зарим туршилтыг Энэтхэг улсын Үндэсний Сүү сүүн бүтээгдэхүүн судлалын хүрээлэнд хийж гүйцэтгэсэн. Тус боломжийг олгосон Энэтхэг Улсын Засгийн Газрын Шинжлэх Ухаан Технологийн төвийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Балдорж, Р. 2002. Чингэсийн ундаа – монгол айраг. МУИС.Улаанбаатар хот, 101х.
- [2] Балдорж, Р., Намсрай, Ц. 1980. Монгол айраг. УБ.
- [3] Даваадорж, Б., Энхтуул, Ц. 2008. Сүүн хүчлийн бактерийн нутгийн зарим омгийн шинж чанарын онцлог. Хүн ба хүнс сэтгүүл. Улаанбаатар. 24-27 х.
- [4] Батжаргал, Б., Сүхдолгор, Ж., Очирхуяг, Б. 2014. Монгол айрагнаас ялган авсан бактериоцин нийлэгжүүлэгч сүүн хүчлийн бактерийн судалгаа. Эрүүл мэндийн лаборатори, 1(3).
- [5] Al-Allaf, M. A. H., Al-Rawi, A. M. M. and Al-Mola, A.T. 2009. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from minced beef meat against some pathogenic bacteria. Iraqi J. Vet. Sci., 23: 115-117.
- [6] Bataa, N., Tsetseg, B. 1996. Traditional Mongolian fermented milk products. *The 8th Animal Science Congress of AAAP*. October 13-18, 1996. Makuhari, Chiba, Tokyo, Japan: 189-196.
- [7] Beasley, S.H., 2004. Isolation, identification and exploitation of lactic acid bacteria from human and animal microbiota. M.Sc. Thesis, University of Helsinki, Finland
- [8] Church, F. C., Swaisgood, H. E., Porter D. H., Catignani, L. 1983. Spectrophotometric assay using o-phthaldialdehyde for determination of proteolysis in milk and isolated milk proteins. J Dairy Sci. 1983; 66:1219-1227.

- [9] Cleveland, J., Montville, T.J., Nes, I.F., b, Chikindas, M.L. 2001. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. *International Journal of Food Microbiology* 71 Ž2001. 1–20.
- [10] Evangelin, Y., Venkateswarulu, T.C., Babu, D.J., Kasturi, K. Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria and Its Potential Applications. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 32(1), May – June 2015; Article No. 53, Pages: 306-309.
- [11] Garvie, E. I. 1984. Separation of species of the genus *Leuconostoc* and differentiation of the leuconostocs from other lactic acid bacteria. In: T. Bergan (Ed.), *Methods in Microbiology*, Volume 16, Academic Press, London, 147-178.
- [12] Hawaz, E. 2014. Isolation and Identification of probiotic lactic acid bacteria from curd and in vitro evaluation of its growth inhibition activities against pathogenic bacteria. *African Journal of Microbiology research*. Vol. 8 (13). 1419-1425.
- [13] Heita, L.N. and Cheikhyoussef, A. 2014. Dominant Lactic Acid Bacteria and Their Antimicrobial Profile from Three Fermented Milk Products from Northern Namibia. *Journal of Biosciences and Medicines*. 2. 8-13.
- [14] Kellya, W. J., Daveyb, G. P., Ward, L. J. H. 1998. Characterization of lactococci isolated from minimally processed fresh fruit and vegetables. *International Journal of Food Microbiology* 45. 85–92.
- [15] Li, W., Mutuvulla, M., Chen, X., Jiang, M. and Dong, M. 2012. Isolation and identification of high viscosity-producing lactic acid bacteria from a traditional fermented milk in Xinjiang and its role in fermentation process. *Eur Food Res Technol*. 235:497–505.
- [16] Liu, M., Bayjanov, J.R., Renckens, B., Nauta, A., Siezen, R.J. 2010. The proteolytic system of lactic acid bacteria revisited: a genomic comparison. *BMC Genomics* 2010, 11:36.
- [17] Mojgani, N., Ashtiani, M.P., Khanian, S.E. 2006. Plasmid-associated lactocin RN78 production in a lactobacillus RN78 strain isolated from a dairy sample in Iran. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences* 16:1, 19-24.
- [18] Moraes, P.M., Perin, L.M., Junior, A.S. and Nero, L.A. 2013. Comparison of phenotypic and molecular tests to identify lactic acid bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology* . 44, 1, 109-112.
- [19] Pospiech, A. and Neumann, B. 1995. A versatile quick-prep of genomic DNA from gram positive bacteria. *Trends. Genet.* 11: 217-218.
- [20] Prasanna, P.H.P., Grandison, A.S., Charalampopoulos, D. 2012. Screening human intestinal *Bifidobacterium* strains for growth, acidification, EPS production and viscosity potential in low-fat milk. *International Dairy Journal* 23 (2012) 36e44.
- [21] Torino, M., Valdez, G.F. and Mozzi, F. 2014. Biopolymers from lactic acid bacteria. Novel applications in foods and beverages. *Frontiers in Microbiology*. Volume 6. Article 834.
- [22] Tsetseg, B. 2003. Mongolian traditional milk products and their microorganisms. In: *The Central Asia and Mongolia bioresources and biosecurity network. Capacity development on access to genetic resources, benefit-sharing, and biosafety in Central Asia and Mongolia*. UNU-IAS report. May 2003/February 2004: 23 (in English).
- [23] Tsetseg, B., Enkh-Amgalan, J., Ando, K., Gantuya Kh et al. 2016. Taxonomic and Ecological Studies of Microorganisms in Mongolia and the Utilization. Joint Research Project between Institute of General and Experimental Biology , Mongolian Academy of Sciences and Biological Resource Center, National Institute of Technology and Evaluation of Japan.
- [24] Udhayashree, N., Senbagam, D., Senthilkumar, B., Nithya, K., Gurusamy, R. 2012. Production of bacteriocin and their application in food products6 *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* . S406-S410.

ТОСЛОГ ЦАГААН ИДЭЭНД ТОСНЫ ХҮЧЛИЙН БҮРДЭЛ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Г. Оюун, док.(Ph.D.)¹, Э.Баярсанаа, (M.Sc.)¹, Б.Пүрэвсүрэн (M.Sc.)¹

Хүнсний эрдэм шинжилгээ, үйлдвэрлэлийн “САМО” институт¹

Хураангуй. Уламжлалт аргаар үйлдвэрлэсэн зарим нэрийн тослог цагаан идээ (үхрийн ба сарлагийн сүүний өрөм, цагаан тос, шар тос)-ний дээжид тосны хүчлийн бүрдлийг хийн хроматографын аргаар тодорхойлов. Сонгосон тослог цагаан идээний тосонд 37 нэрийн тосны хүчлийн агууламжийг тодорхойлоход ханасан хүчил 28.3-75.33%, ханаагүй хүчил 8.2-30.7%, үл мэдэгдэх хүчил 5.4-40.9% хүртэл хэмжээтэй илэрч байна. Ханасан хүчлээс эерэг тосны хүчил C18 (6.9-10.06%), нэг холбоост ханаагүй хүчлээс C18:1 (3.7-24%), олон холбоост ханаагүй хүчлээс C18:2 (1.1-1.7%) хүчлүүд тус тус зонхилж байна.

Түлхүүр үг. тослог цагаан идээ, ханасан ба ханаагүй тосны хүчил

Оршил. Сэрүүн бүс нутгийн хүн амын хүнсний хэрэглээний уламжлал, амьдрах орчны температурын огцом өөрчлөлтөд дасан зохицох урвалын механизм талаас авч үзвэл хүйтэн сэрүүний улиралд ханаагүй тосны хүчлээр баялаг хоол хүнс, ялангуяа олон холбоост ханаагүй тосны хүчлээр баялаг, амьтны гаралтай хоол, хүнсийг өргөн хэрэглэх нь зохистой гэж үздэг.

Хоол, хүнсээр авч буй тос нь нүүрс ус, уурагт нэгдлээс харьцангуй удаан хугацаанд ходоодонд оршин байж өөг мэдрэмжийг төрүүлдэг. Орчин үед цөөнгүй хэрэглэгч “өөх тос” нь тэднийг таргалуулж биеийн галбирыг алдагдуулж, улмаар зүрх судасны эмгэгт хүргэдэг гэж үзэн өөх тос, ялангуяа амьтны гаралтай өөх тосны хэрэглээнээс эрс татгалзах хандлага нэмэгдэж байгаа нь хүнсний хэрэглээний зохистой хэмжээ, соёлын талаарх хүн амын мэдлэг, мэдээлэлтэй холбоотой өрөөсгөл хандлага юм. Тосны хэрэглээг хэтэрхий багасгахад ходоодонд өөг мэдрэмж төрүүлэх чадвар буурч өлсөх мэдрэмж давамгайл ба хүнсээр авах өөх тосны хэмжээг өдөрт авах нийт илчлэгийн 20%-иас бууруулахад бие мах бодийн бодисын болон аминдэмийн солилцоо алдагдах, хоол боловсруулах үйл ажиллагаа хямрах, халдвар эсэргүүцэх чадвар сулрах зэрэг сөрөг нөлөөг дагуулж байдаг. Өөх тосны хэрэглээ хэт бага бүс нутагт зарим төрлийн өвчлөл элбэг, өвчний явц илүү хүндрэлтэй байдагийг мөн АНУ болон Европын зарим орнуудад хоол, хүнсэнд өөхний хэрэглээг устгаснаар эрт зөнөх, мартах өвчин элбэг тохиолдох болсон тухай эмч, мэргэжилтнүүд анхааруулах болсон. Эрүүл мэндийн эрх бүхий байгууллагаас хүн өдөрт хоол, хүнсээр авах нийт илчлэгийн 30-аас илүүгүй хувийг өөх тосноос авах, үүнд ханасан, нэг холбоост ханаагүй болон олон холбоост ханаагүй тосны хүчлүүдийн харьцаа **10:10:10** байх нь зохимжтой гэж зөвлөдөг [4].

Судалгааны зорилго. Бэлчээрийн монгол малын сүүгээр бэлтгэсэн зарим төрлийн тослог цагаан идээний дээжид тослогийн хэмжээ, тосонд агуулагдаж буй тосны хүчлийн бүрдэл, хэмжээ харьцааг тодорхойлж, үнэлэлт өгөхөд ажлын зорилго оршино.

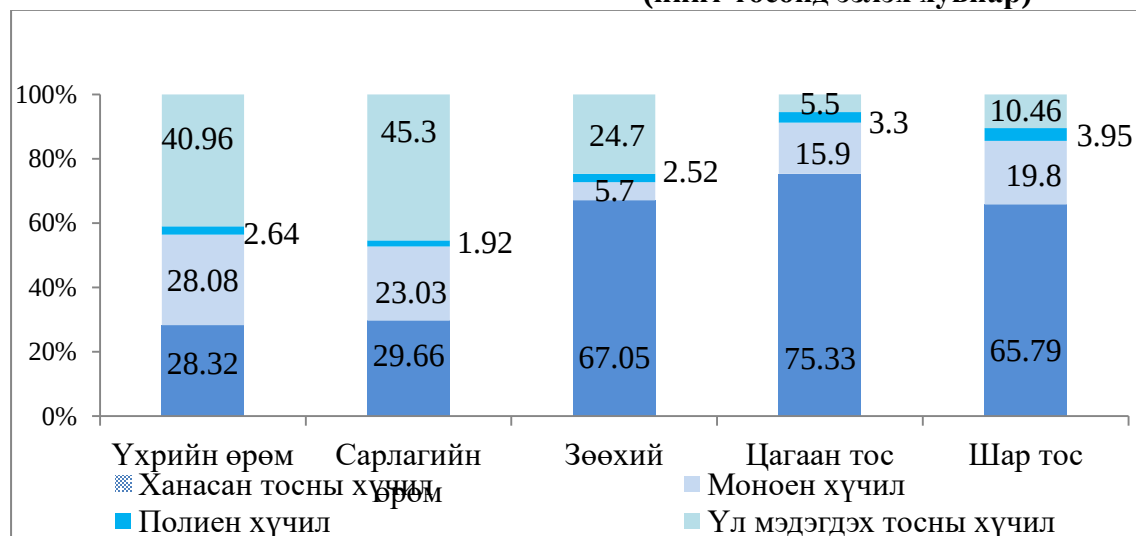
Судалгааны шинэлэг тал, ач холбогдол. Бэлчээрийн монгол малын сүүгээр бэлтгэсэн тослог цагаан идээ тухайлбал, монгол болон сарлагийн үнээний сүүний өрөм, цагаан тос, шар тосны дээжид тосны хүчлийн агууламжийг анх удаа институтийн лабораторид өндөр мэдрэмжит багаж ашиглан тодорхойлсон нь судалгааны шинэлэг тал болно. Мал аж ахуйн гаралтай хүнсний хэрэглээ өндөртэй, ялангуяа хэрэглээнд амьтны гаралтай, тослогийн өндөр агууламжтай уламжлалт хүнс зохилдог манай орны хувьд хоол, хүнсээрээ дамжуулан авч буй тос, үүнээс тосны агууламж өндөртэй тослог сүүн бүтээгдэхүүнд агуулагдаж буй тосыг бүтцээр нь нарийвчилан судлах нь хэрэглэгчдийн дунд дээрхи хүнсний зохистой хэрэглээг төлөвшүүлэх, шинэ мэдээлэл бүрдүүлж, мэдлэгийг дээшлүүлэхэд тустайн дээр амьтны гаралтай байгалийн цэвэр хүнсний тосны эх үүсвэрийг нэмэгдүүлэх, энэ хүрээний шинжилгээ, судалгааг өргөжүүлэх, улмаар транс тосны хэрэглээтэй уялдан үүсэж буй өвчин эмгэгээс урьдчилан сэргийлэх боломжийг нэмэгдүүлэх зэрэг ач холбогдолтой.

Судалгааны арга зүй. Судалгааны дээжийг монгол үнээ болон сарлагийн үнээний сүүгээр уламжлалт аргаар бэлтгэсэн өрөм, зөөхий, цагаан тос, шар тосноос санамсаргүй түүврийн аргаар сонгож авав. Сонгож авсан дээжийг институтийн Хүнсний шинжилгээний нэгдсэн лабораторийн Багажит шинжилгээний лабораторид шинжилгээнд хамруулж олон улсын стандартыг үндэслэн боловсруулсан “Хүнсний бүтээгдэхүүнд тосны хүчлийн бүрдэл тодорхойлох хийн хроматографийн арга” САЗ 18:2016-ыг мөрдлөг болгов.

Судалгааны үр дүн. Тослог цагаан идээ (өрөм, зөөхий, цагаан тос, шар тос)-ны дээжид 18-32 нэрийн тосны хүчлүүд агуулагдаж байгааг тодорхойлов. Ханасан хүчлээс холестерины хэмжээг нэмэгдүүлдэггүй, хүний биед эерэг нөлөөтэй стеарины хүчил ($C_{18:0}$) цагаан тосонд 6.9%, үхрийн өрөмөнд 8.8%, сарлагийн өрөмөнд 9.3%, шар тосонд 10.06%, зөөхийнд 12.6% агуулагдаж хэмжээ нь нэрлэсэн дарааллаар өссөн байна. Миристин ($C_{14:0}$) ба лаурины ($C_{12:0}$) хүчлүүд нь өвөрмөц амт үнэрийг бүрдүүлдэг бөгөөд миристины хүчил цагаан тосонд 15.2%, шар тосонд 11.06%, өрөм, зөөхийнд 8.6-9.7%, лаурины хүчил цагаан тосонд 8.03%, шар тосонд 4.13%, өрөм, зөөхийнд 1.6-2.5% тус тус агуулагдаж байна. Зөөхийнөөс бусад нэр дурьдагдсан тослог цагаан идээнд ханаагүй тосны хүчил 20-30%, үл мэдэгдэх тосны хүчил цагаан тос, шар тосонд бага буюу 5-10%, өрөм, зөөхийнд 20-45% хүртэл агууламжтай байна. Ханаагүй тосны хүчлээс полиен хүчил нь цусан дах холестерины холеин хүчилд хувирах үйл явцыг хурдасгаж организмаас гадагшлуулах үүрэгтэйгээс гадна судасны ханын уян хатан чанарыг дээшлүүлж, нэвчүүлэлтийг бууруулан, гол судасыг бөглөрлөөс сэргийлдэг [4]. Тэгвэл бидний судалгаагаар полиен хүчлийн агууламж өрөм /эхэнд сарлагийн дараа нь монгол үнээний/, зөөхий, цагаан тос, шар тос гэсэн дарааллаар өсч, шар тосонд хамгийн өндөр агууламжтай байна (График1)

**Тослог цагаан идээний тосны хүчлийн бүрдэл%-иар
(нийт тосонд эзлэх хувиар)**

График1.



Монеон хүчлээс олеины хүчил ($C_{18:1}$) давамгайлж, өрөмөнд 18.6-24%, шар тосонд 16.7%, цагаан тосонд 12.9%, зөөхийнд 3.7% буюу нэрлэсэн дарааллаар буурч байна. Омега-9 тосны хүчлийн гол төлөөлөгч нь олейны хүчил бөгөөд зүрх судасны эмгэг болон цус харвах эрсдлийг бууруулдаг. Эдгээр тосны хүчлүүд нь сайн холестерол буюу их нягттай липопротеид холестеролыг ихэсгэж, муу холестерол болох бага нягттай липопротеид холестеролын хэмжээг бууруулж, артерийн хананд атерома буюу атеросклерозын товруу үүсэхээс сэргийлдэг ач холбогдолтой [6].

Байгалийн гаралтай тосонд ω -3, ω -6, ω -9 ханаагүй хүчлүүд зонхилон агуулагддаг бөгөөд ханаагүй тосны хүчлүүдээс омега 3, омега 6 хүчлүүдийг хүнсээр дамжуулан авах шаардлагатай

байдаг. Эдгээр хүчлүүд эд эрхтэны нөхөн төлжихөд чухал үүрэгтэй бөгөөд дархлааны мөн харааны үйл ажиллагааг хэвийн барьж, эсийн мембран үүсгэж, даавар төст нэгдэл эйкозаноид нийлэгжихэд оролцдог [4]. Полиен хүчлүүдээс омега 6 /линолийн/ хүчил давамгайлж 1-1.7%-ийн агууламжтай байна. Эрүүл мэндэд тустай ч полиен хүчлийг хэтрүүлэн хэрэглэх нь сөрөг үр дагавар дагуулдаг тул Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас омега 6, омега 3 хүчлийн харьцааг 4-ээс бага байх нь зохимжтой гэж зөвлөдөг [5]. Бидний судалгаагаар монгол үнээний сүүний өрөмнөөс бусад нэр дурьдсан тослог цагаан идээнд энэ харьцаа зөвлөмж хэмжээнд байна (хүснэгт 1).

**Тослог цагаан идээний тосны хүчлийн бүрдэл
(нийт тосонд эзлэх хувиар)**

Хүснэгт 1.

№	Тосны хүчил	Сүүний өрөм		Зөөхий	Цагаан тос	Шар тос
		Монгол үнээний	Сарлагийн үнээний			
1	Эйкозопентаны хүчил-ЕРА	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06
2	ω-3	0.4	0.4	1.0	0.9	1.12
3	ω-6	2.24	1.52	1.52	2.4	2.83
4	ω-6/ ω-3	5.6	3.8	1.52	2.66	2.52
5	*P+M/S	1.08	0.84	0.12	0.25	0.36
6	**Эерэг тосны хүчил	39.52	34.25	20.82	26.1	33.81

Тайлбар:
 * **P+M/S: тосны ханаагүйн зэрэг:** ханаагүй нэг холбоост хүчил+ханаагүй олон холбоост хүчил/ханасан хүчлийн хэмжээ
 ** **Эерэг тосны хүчил:** Ханаагүй тосны хүчил+Стеарины хүчил нэмсэн үзүүлэлт

Тосыг ханаагүйн зэргээр үнэлдэг бөгөөд ханаагүй холбоос нь тосны хүчлийн исэлдэх болон нэгдэх урвалд орж шинж чанар нь өөрчлөгдөх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Жишээлбэл, хоёрчийн холбоосонд устөрөгч нэгдсэнээр ханаагүй хүчил ханасан төлөвт шилжиж царцанги биет байдалтай болдог. Шингэн тосыг устөрөгчөөр баяжуулж маргарин үйлдвэрлэх технологи нь энэ зарчимд үндэслэгддэг [4]. Бидний судалгаагаар зөөхий, цагаан тос, шар тос нь ханаагүйн зэрэг багатай /0.12-0.36%/ байна. Эерэг тосны хүчлийн агууламж цагаан идээний төрлөөс хамаарч 20-40% байна. Түүнчлэн бэлчээрийн маллагаатай малын маханд илэрдэг эйкозопентаны хүчил зөвхөн шар тосонд 0.06% илэрсэн (хүснэгт 1). Эйкозопентаны хүчил нь омега 3 хүчлийн төрөлд хамаарагдах бөгөөд тархи болон нүдний хөгжилд оролцдог, зүрх судасны өвчнөөс сэргийлдэг [6]

Судалгааны үр дүнгийн харьцуулалт, %

Хүснэгт 2.

№	Тосны хүчлүүд	Сүүний тос (Судлаач Р.Индра) [1]	Өрөм, цагаан тос, шар тос (Бидний судалгаагаар)	Шар тос (Судлаач Д.Самбуудорж, Д.Цэрэндагва) [3]
1	Олейны хүчил	25-45	12.9-24.0	41.8
2	ЕРА	0.4-1.3	0.06*	-
3	Стеарины хүчил	2.0-15	8.8-10.06	6.3
4	Миристины хүчил	5.0-30	8.6-15.2	8.8

5	Лаурины хүчил	2.3-7.0	1.6-8.03	-
<u>Тайлбар:</u> *- Шар тосонд тодорхойлогдсон ЕРА-ийн хэмжээ.				

Харьцуулалтаас үзэхэд бидний судалгааны дүн тухайлбал, өрөм, цагаан тос, шар тосонд агуулагдаж буй стеарины, миристины, лаурины хүчлийн хэмжээ нь сүүний тосонд судлаач Р.Индрагийн тодорхойлсон нэр бүхий тосны хүчлийн агууламжийн хязгаарт багтаж, судлаач Д.Самбуудорж, Д.Цэрэндагва нарын шар тосонд тодорхойлсон стеарины ба миристины хүчлийн судалгааны дүнтэй ойролцоо байна. Бэлчээрийн маллагаатай малын маханд агуулагддаг эйкозопентаны хүчил Р.Индрагийн тодорхойлсноор сүүний тосонд тодорхой хэмжээгээр агуулагдаж байхад бидний судалгаагаар зөвхөн шар тосонд харьцангуй бага хэмжээтэй илэрч байна. Харин олейны хүчлийн агууламж бага гарч байгааг өрөм, цагаан тос, шар тосыг бэлтгэх технологийн боловсруулалттай холбож үзэх нь зүйтэй. Иймд бэлчээрийн маллагаатай малын сүү, түүгээр бэлтгэх цагаан идээний найрлага бүтэц, шимт чанар, тэдгээрийн өөрчлөлтийг малын төрөл, нас, улирал, боловсруулалтын технологитой нь уялдуулан нарийвчлан судлах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт.

1. Монгол уламжлалт аргаар бэлтгэсэн тослог цагаан идээ нь хүний биед ач холбогдолтой ханасан ба ханаагүй эерэг тосны хүчлүүдээр баян байна.
2. Эдгээр хүчлүүдийн агууламж нь малын төрөл, боловсруулах технологиос хамаарч харилцан адилгүй байна.
3. Сүү, цагаан идээний шимт чанарыг олон талаас нь шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тогтоох, шинж байдал, шимт чанарт гарч буй өөрчлөлтийг боловсруулах технологи зэрэг хамааралт хүчин зүйлүүдтэй нь уялдуулан судлах хэрэгтэй юм.
4. Уламжлалт цагаан идээний онцлог шинж чанарын талаархи судалгааны үр дүн, шинэ мэдээллийг үйлдвэрлэгчид төдийгүй хэрэглэгчдэд хүргэж өнөө үед нийцсэн зохистой хэрэглээг хөгжүүлж улмаар үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх боломж бүрдүүлэх юм.
5. Тос агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүн, ялангуяа гурилан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд транс тосны оронд байгалийн гаралтай тос, тослог цагаан идээг ашиглах шинэ технологиуд боловсруулах зэрэг судлан шийдвэрлэх олон асуудлууд байна.

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт.

- [1] Индра.Р, Нарангэрэл.М, "Сүү, цагаан идээ", УБ., 2012
- [2] Самбуудорж.Д, Цэрэндагва Д, "Сарлагийн шар тосны судалгаа" судалгааны өгүүлэл, Онош сэтгүүл, 2004, (022)
- [3] Цэвэгсүрэн.Н, Мягмарсүрэн.С, Мөнхжаргал.Б, Туяагэрэл.Б, "Хүнсний хими", УБ., 2006
- [4] Энхтуяа.Б, "Хүнсний эрүүл ахуй", УБ., 2013
- [5] Wood. J.D, Richardson. R.I, Nute G.R, Fisher. A.V, "Effects of fatty acids on meat quality: a review, Meat Science 66 (2003) 21–32
- [6] <http://natmedmn.blogspot.com/2011/10/3-6-9.html>

TRICHODERMA VIRIDE МӨӨГӨНЦРИЙН ЦЕЛЛЮЛАЗА ФЕРМЕНТ НИЙЛЭГЖҮҮЛЭХ ИДЭВХИЙГ САЙЖРУУЛСАН ДҮН

З.Эрдэнэ¹, Х.Алтанцэцэг².

ХААИС, Мал аж ахуй, биотехнологийн сургууль,
Биотехнологи, үржүүлгийн тэнхим, ^{1,2}

Хураангуй. *Trichoderma viride* мөөгөнцрийг малын тэжээлд ашиглах нэмэлт ферментийн бэлдмэл үйлдвэрлэхэд өргөн хэрэглэх зорилгоор энэхүү судалгааны ажлыг явуулав. *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг физикийн мутаген болох 280 нм долгионы урттай хэт ягаан туяагаар 5 минут үйлчлүүлэхэд ферментийн идэвхи 0.65 н/мл-ээр, 100⁰С-ийн хэмээр 2 минут үйлчлүүлэхэд ферментийн идэвхи 0.27 н/мл-ээр тус тус нэмэгдэж байна. Химийн мутаген 0.6%-ийн N-нитрозометилмочевиноор 2 цаг үйлчлүүлэхэд ферментийн идэвхи 0.53 н/мл-ээр тус тус нэмэгдэж байна. Хими, физикийн мутаген хүчин зүйлүүдийг 0.6% концентрацитай N-нитрозометилмочевиноор 2 цаг, 280 нм хэт ягаан туяагаар 5 минут, 100⁰С хэмд 2 минут хувилбараар хослуулан үйлчлүүлж мутант омгийг гарган авав. Энэхүү судалгааны үр дүнд 8.2 н/мл целлюлаза фермент, 0.64 г/л биомасс хуримтлуулах чадвар бүхий *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн G₁T-X1 омгийг гарган авав.

Түлхүүр үг. ферментийн бэлдмэл, малын тэжээл, эслэг, мутагенез, мутаген

Оршил. Монгол оронд өвөл хаврын улиралд бэлчээрийн өвс, ургамал хагдарч эслэгжиж тэдгээрт агуулагдах шимт тэжээлийн бодисын агууламж буурснаар бэлчээрийн мал амьтан шим тэжээлийн дутагдалд орж амьдын жингээ алдан турах, мал сүргийн биеийн эсэргүүцэл суларснаас бодисын солилцооны төрөл бүрийн эмгэг үүсгэх үндсэн нөхцөл бүрддэг [1]. Эслэг задлагч целлюлаза фермент нийлэгжүүлэгч бичил биетний цэвэр өсгөврийг ялгаж авахдаа хөрс буюу эслэг агуулсан төрөл бүрийн түүхий эдээс дээж авах ба “целлюлаза” фермент нь зөвхөн эслэг агуулсан орчинд нийлэгждэг учир эслэг, нүүрсус агуулсан сонгомол тэжээлт орчинд авсан дээжнээсээ хийж тохиромжтой хэмд тавьж өсгөвөрлөнө. Зарим эрдэмтэд целлюлоз агуулсан түүхий эдийг уургаар баяжуулах буюу эслэг задлагч ферментийн бэлдмэл гарган авахдаа *Aspergillus*, *Trichoderma* төрлийн мөөгөнцрийг ашиглаж байна [2, 3, 4]. Үйлдвэрлэлийн аргаар целлюлаза ферментийн бэлдмэл гарган авахдаа *Trichoderma*, *Aspergillus*-ийн төрлийн мөөгөнцрийн мутант омгийг голчлон ашиглаж иржээ. Тухайлбал Америкийн эрдэмтэд хивэг, сүрэл болон бусад эслэг агуулсан түүхий эдийг чийглэн *T.viride* мөөгөнцрийг цэвэр өсгөврөөр халдварлуулан гадаргуугийн аргаар өсгөвөрлөн эслэг задлагч ферментийн бэлдмэл гаргасны дээр 20-25%-ийн эслэг агуулсан шингэн орчинд гүний аргаар 5-6 өдөр ферментацийн процесс явуулж 15-20%-ийн глюкозын сироп гаргасан байна [5]. Хаягдал сонин, цаас, сүрэл, модны үртэс зэргийг целлюлаза ферментийн бэлдмэлийн тусламжтайгаар задалж ашиглах талаар судалгаа шинжилгээний ажил олон улс оронд хийгдэх болов. Судлаачид ихэвчлэн *Trichoderma viride*-ийн мутант омгийн эсийн гадна ялгаруулсан целлюлаза ферментийг ашиглаж байна [6]. Эслэг задлагч целлюлаза фермент нийлэгжүүлдэг өндөр идэвхтэй мутант омог гарган авснаар малын бүдүүн тэжээл болон шимт чанар муутай тэжээлийн шингэцийг сайжруулах, малын ашиг шим нэмэгдүүлэх зэрэг шинжлэх ухааны өндөр ач холбогдолтой.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт, ач холбогдол. Судалгааны ажлын зорилго нь “*Trichoderma viride* омгийн целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг сайжруулах”-д оршино. Зорилгоо хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллав. Үүнд:

- Хими, физикийн мутагенээр үйлчлүүлэн фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг сайжруулах, тохиромжтой хувилбарыг сонгон авах
- Байгалийн зэрлэг омогтой мутант омгийг харьцуулан судлах

Энэхүү судалгааны ажлын практик ач холбогдол нь монгол оронд анх удаа целлюлаза ферментийн бэлдмэл гарган авах технологи боловсрогдож байгаад оршино. Эслэг задлагч целлюлаза ферментийн бэлдмэлийг гарган авснаар малын бүдүүн тэжээлийг боловсруулж, шимт чанарыг дээшлүүлэх боломж нээгдэж малын ашиг шимийг нэмэгдүүлэх боломж бүрдэнэ. **Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй.** Бид судалгаандаа байгалийн эх үүсвэрээс дээж аван цэвэр өсгөврийг ялган авсан. Ялган авсан цэвэр өсгөврийн ангилалзүйн хамаарлыг молекул биологийн аргаар тодорхойлсон *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн омгийг ашиглав. Мутагены үйлчлэлд оруулах *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн эсийн тунадасыг дараах аргаар гаргаж авав. Чапек Доксын тэжээлт орчны гадаргууд 30⁰С хэмд 7 хоног өсгөвөрлөсөн мөөгөнцрийн конидыг ариутгасан цитрат-фосфат буферийн 10 мл уусмалаар угаан авч конидийг агаарын мицелиэс чөлөөлөхийн тулд хөвөн шүүлтүүрээр шүүсэн. Горяевын торон дээр 1мл-т агуулагдах конидын тоог тоолж 1мл-т 10⁵-10⁹ эс/мл байхаар тооцож шингэрүүлэлт хийж мутагенезийн процессын явуулсан. Туршилтын хувилбар бүрийг 5 давталттай авсан. Судалгааны үр дүнгийн боловсруулалтыг SPSS 16.0 программ ашиглан хийв.

Мутагенезийн судалгаа явуулах арга. Химийн мутагенийг хэвлэлийн материалыг үндэслэн N-нитрозометилмочевиныг сонгон хэрэглэв [1]. Нэг мл мөөгөнцрийн эсийн тунадас дээр 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 %-ийн концентрацитай 1 мл химийн мутаген хийж тасалгааны температурт сэгсрэгч төхөөрөмж дээр тавьж 1. 2. 3. 4 цаг үйлчлүүлсэн. Мутаген бодисын үйлчилгээг зогсоохын тулд өсгөврийг усаар 100 дахин шингэлж хэрэглэв. Физикийн мутагенд 250 нм-ийн үелзэлтэй хэт ягаан туяа, 100⁰С-ийн өндөр температурыг сонгон авсан. Мөөгөнцрийн эсийн тунадаснаас 4 мл-ийг авч сайтар угааж, ариутгаж, тосгүйжүүлсэн 9 см голчтой фильтрийн цаас бүхий тэжээлт орчин суулгана. Суулгацыг спиртэн дэнгээс 20 см зайд байрлуулав. Хэт ягаан туяаны үйлчлэлийг харанхуй боксонд 1-7 минутын хугацаанд явуулав. Өндөр хэм нь бичил биетний амьдрах чадварыг шалгах том шалгуур болдог ба амьдрах чадвар муутай эсийг үхүүлэх зорилгоор ашиглана [2]. Ингэхдээ мөөгөнцрийн эсийн тундастай хуруу шилийг буцалж байгаа усан баннанд дүрж янз бүрийн хугацаагаар байлгаж дараа нь тасалгааны хэмд хөргөнө. Мутагенезийн үр дүнг эсийн амьдрах чадвар, эслэг задлах ферментийн ерөнхий идэвхийг фильтрийн цаасанд үйлчлүүлж тодорхойлов.

Мөөгөнцрийн эсийн амьдрах чадварыг тодорхойлох. Хими, физикийн мутагенээр үйлчлүүлсний дараа эсийн тунадаснаас 1 мл-ийг авч хувилбар тус бүрээс 15 ширхэг Петрийн аяганд нийт 100-аас доошгүй тооны колони ургахаар тооцож шингэрүүлэлт хийнэ. Шингэрүүлэлт хийсэн дээжнээс 0.1 мл-ийг авч Петрийн аяганд суло-агартай тэжээлийн орчинд суулгац хийж 30⁰С хэмд өсгөвөрлөж ургасан колонийг шууд тоолох аргаар эсийн амьдрах чадварыг тодорхойлов. Мутагений үйлчлэлд оруулаагүй байгалийн зэрлэг омгийг 10⁵ хүртэл шингэрүүлж ижил нөхцөлд хамт өсгөвөрлөв.

Целлюлаза ферментийн ерөнхий идэвхийг тодорхойлох. Мутагены үйлчлэлд оруулсны дараа Петрийн аяганд ургасан колони тус бүрээс микологийн зүүгээр авч хуруу шилэнд налуу царцаасан суло-агарт тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөв. Туршилтын хувилбар тус бүрээс морфологи-физиологийн өөрчлөлтийг харгалзахгүйгээр 100 ширхэг колониос хуруу шилэнд тус тусад нь суулгац хийсэн. Термостатанд 30⁰С хэмд, 7 хоног өсгөвөрлөсний дараа 5 мл ариутгасан нэрмэл усаар угаан авч шингэн тэжээлт орчинд халдавруулж сэгсрэгч төхөөрөмж дээр 98 цаг өсгөвөрлөж биомассыг шүүж авсан өсгөврийн шингэнд целлюлаза ферментийн ерөнхий идэвхийг фильтрийн цаасанд үйлчлүүлэхэд үүссэн глюкозын хэмжээгээр тодорхойлов.

Судалгааны ажлын үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг сайжруулахдаа 100⁰С-ийн өндөр хэм, хэт ягаан туяа, химийн мутагенээр N-нитрозометилмочевиныг сонгон авч дангаар болон хавсарсан байдлаар туршилтыг явуулж үр дүнг конидын тоо, ферментийн идэвхи, хуримтлагдах биомассын хэмжээгээр тооцож гаргав.

Хэт ягаан туяагаар үйлчлүүлсэн дүн. *Trichoderma viride* мөөгөнцрийг 30°C хэмд, 7 хоног өсгөвөрлөсний дараа конидыг тоолж 280 нм долгионы урттай хэт ягаан туяагаар 1, 3, 5, 7 минутын хугацаатайгаар үйлчлүүлэх туршилтыг 3 давталттайгаар явуулав. Үр дүнг дараах хүснэгтээр илэрхийлэв.

Хэт ягаан туяагаар эслэг задлах идэвхийг сайжруулах

Хүснэгт1.

Туршилтын хувилбар, үзүүлэлт	Конидын тоо		Биомасс, г/л		Ферментийн идэвхи, н/мл	
	MEAN	SEM	MEAN	SEM	MEAN	SEM
1	1.52*10 ^{3b}	0.01	0.41 ^b	0.01	1.78 ^d	0.03
3	1.01*10 ^{3c}	0.03	0.45 ^{ab}	0.01	2.23 ^b	0.01
5	0.70*10 ^{3d}	0.01	0.51 ^a	0.01	2.28 ^a	0.02
7	0.20*10 ^{3e}	0.02	0.42 ^b	0.02	2.10 ^c	0.04
Хяналт	2.30*10 ^{5a}	0.09	0.44 ^{ab}	0.03	2.15 ^{bc}	0.06
<i>P</i>	***		ns		***	

***P<0.001, ns P>0.05

Дээрх хүснэгтнээс харахад хэт ягаан туяагаар 5 минут үйлчлүүлэхэд конидын тоо буурсан хэдий ч ферментийн идэвхи 2.8 н/мл буюу байгалийн омгоосоо 0.65 н/мл-ээр нэмэгдсэн байна. Судалгааны үр дүнгээс харахад фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг нэмэгдүүлэх боломжтой нь харагдаж байна. Цаашдын судалгаанд хэт ягаан туяагаар 5 минут үйлчлүүлэх хувилбарыг сонгон шалгаруулж авав. Энэхүү сонгон авсан омгийг дараагийн хавсарсан судалгаанд ашиглахаар сонгов.

Өндөр хэмээр үйлчлүүлж эслэг задлах идэвхийг сайжруулсан дүн.

Trichoderma viride мөөгөнцрийг 100°C хэмээр 2 минутын турш үйлчлүүлэхэд конидын тоо буурсан хэдий ч фермент нийлэгжүүлэх идэвхи нь нэмэгдэж байна. Мөн биомассын хуримтлал өсөж байгаа нь доорхи хүснэгтээс харагдаж байна.

Өндөр хэмээр үйлчлүүлсэн дүн

Хүснэгт2.

Үйлчлүүлсэн хугацаа, минут	Конидын тоо		Биомасс, г/л		Ферментийн идэвхи, н/мл	
	MEAN	SEM	MEAN	SEM	MEAN	SEM
1	1.9*10 ^{3b}	0.01	0.40 ^c	0.01	2.18 ^b	0.05
2	1.71*10 ^{3c}	0.01	0.41 ^c	0.01	2.42 ^a	0.07
3	1.13*10 ^{3d}	0.03	0.56 ^a	0.01	2.08 ^{bc}	0.04
4	0.9*10 ^{3e}	0.01	0.49 ^b	0.02	2.01 ^c	0.01
5	0.86*10 ^{3e}	0.01	0.40 ^c	0.01	1.95 ^c	0.01
Хяналт	2.3*10 ^{5a}	0.09	0.44 ^{bc}	0.03	2.15 ^b	0.02
<i>P</i>	***		***		***	

***P<0.001

Дээрх хүснэгтнээс харахад өндөр хэмээр 2 минутын хугацаанд үйлчлүүлэхэд ферментийн идэвхи нь 2.42 н/мл буюу байгалийн омогтой харьцуулахад 0.27 н/мл-ээр нэмэгдэж байна. Энэхүү хувилбарыг дараагийн хавсарсан судалгаанд ашиглахаар сонгон авсан.

N-нитрозометилмочевиноор үйлчлүүлсэн дүн. Химийн мутагенээс N-нитрозометилмочевиныг сонгож 0.2, 0.6, 0.8, 1.0 хувийн концентрацитайгаар *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн конидыг 1, 2, 3, 4 цагаар үйлчлүүлэв. *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн конидын амьдрах чадвар нь N-нитрозометилмочевины концентраци болон үйлчлүүлэх хугацаанаас шууд хамааралтай байна. Бидний судалгааны гол зорилго эсийг устгах, морфологи-физиологийн

өөрчлөлт оруулах шаардлагагүй бөгөөд зөвхөн целлюлаза ферментийн идэвхийг нь дээшлүүлэх үйлчилгээ үзүүлэх хувилбарыг сонгов. 0.6 хувийн концентрацитай тунгаар 2 цаг үйлчлүүлэхэд байгалийн омог болон бусад хувилбараас илүү идэвхитэй байсан тул дараагийн судалгаанд сонгон авав. Туршилтын үр дүнг доорхи хүснэгтээр илэрхийлэв.

N-нитрозометилмочевиноор үйлчлүүлсэн дүн

Хүснэгт3.

Үйлчлүүлсэн концентраци, хугацаа		Конидын тоо		Биомасс, г/л		Ферментийн идэвхи, н/мл	
		MEAN	SEM	MEAN	SEM	MEAN	SEM
Хяналт		2.30 ^a	0.09	0.44 ^a	0.03	2.15 ^a	0.06
0.2%	1	1.10 ^b	0.08	0.29 ^b	0.03	1.69 ^b	0.01
	2	1.08 ^b	0.04	0.33 ^b	0.01	2.11 ^a	0.06
	3	0.97 ^b	0.01	0.31 ^b	0.01	2.09 ^a	0.07
	4	0.94 ^b	0.01	0.28 ^b	0.01	1.99 ^a	0.05
P		***		*		***	
0.6%	1	0.78 ^b	0.01	0.53 ^{bc}	0.01	2.04 ^c	0.07
	2	0.61 ^c	0.01	0.61 ^a	0.01	2.68 ^a	0.02
	3	0.78 ^b	0.01	0.56 ^{ab}	0.02	2.27 ^b	0.04
	4	0.86 ^b	0.02	0.48 ^{cd}	0.01	2.19 ^b	0.03
P		***		***		***	
0.8%	1	0.70 ^b	0.01	0.44 ^a	0.01	2.15 ^a	0.02
	2	0.75 ^b	0.02	0.35 ^b	0.01	2.11 ^a	0.01
	3	0.71 ^b	0.01	0.28 ^c	0.01	1.95 ^b	0.01
	4	0.70 ^b	0.01	0.24 ^c	0.01	1.93 ^b	0.01
P							
1%	1	0.80 ^b	0.01	0.14 ^b	0.01	1.09 ^b	0.05
	2	0.79 ^b	0.03	0.11 ^b	0.01	0.91 ^c	0.01
	3	0.78 ^b	0.01	0.13 ^b	0.01	0.51 ^d	0.01
	4	0.75 ^b	0.01	0.11 ^b	0.01	0.55 ^d	0.01
P		***		***		***	

***P<0.001

Trichoderma viride мөөгөнцрийн конидын амьдрах чадвар нь N-нитрозометилмочевины концентраци болон үйлчлүүлэх хугацаанаас хамаарч байна. 0.6%-ийн концентрацитай химийн мутагенээр 2 цаг үйлчлүүлэхэд байгалийн омгоосоо ферментийн идэвхиэрээ илүү омгийг гарган авсан. Химийн мутагенээр үйлчлүүлэн гарган авсан омгийн ферментийн идэвхи нь 2.68 н/мл бөгөөд байгалийн зэрлэг омгоосоо 0.53 н/мл-ээр илүү байна.

Мутагенийг хавсаран үйлчлүүлсэн дүн. Мутаген хүчин зүйлүүдийг дангаар үйлчлүүлэн гарган авсан хувилбаруудаас сонгосон 3 омгийг хавсарсан байдлаар үйлчлүүлэн хуримтлуулах биомасс, эслэг задлах ферментийн идэвхиэр нь сонгон шалгуулж байгалийн омогтой нь харьцуулан үр дүнг тооцов. Хамгийн тохиромжтой хавсарсан мутагены хувилбар нь 0.6% концентрацитай N-нитрозометилмочевиноор 2 цаг , 250 нм хэт ягаан туяагаар 5 минут, 100⁰C хэмд 2 минут үйлчлүүлэн G₁T-X1 омгийг гарган авав.

**Эслэг задлагч *Trichoderma viride*-ийн биомасс хуримтлуулах
чадвар, ферментийн идэвхи**

Хүснэгт 4.

Омог	Хуримтлуулах биомасс, г/л	Уургийн агууламж, %	Эслэг задлах идэвхи, нэгж/мл
G ₁ T-X1	0.64	47.5	8.2
Байгалийн зэрлэг омог	0.44	32	2.16

Дээрх үр дүнгээс харахад бидний гарган авсан омог уургийн агууламж, ферментийн идэвхи, хуримтлагдах биомассын хэмжээгээрээ байгалийн омгоосоо илүү байна. Биологийн идэвхт бодис нийлэгжүүлэх чадварыг төрөл бүрийн мутаген хүчин зүйл ашиглан идэвхийг сайжруулах бүрэн боломжтой нь энэхүү судалгааны үр дүнгээр нотлогдож байна.

Шүүн хэлэлцэхүй. Х.Алтанцэцэг эслэг задлагч *Aspergillus niger* 15 омог гарган авч түүний эслэг задлах идэвхийг хэт ягаан туяа, өндөр температур, N-нитрозометилмочевин зэрэг мутагенээр үйлчлүүлэн целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхи нь байгалийн омгоосоо 2.5 дахин илүү мутант омог гарган авсан байна. Свистова, нар (1986) 146 эслэг задлагч мөөгөнцрийн омгуудын ферментийн идэвхийг судлахад *Aspergillus*-ийн төрлийн мөөгөнцөр C₁- ферментийн идэвх 0.10-0.23, C_x-ферментийн идэвх 4.3-11.7, *Trichoderma* C₁- фермент 0.10-1.20, C_x-фермент 2.0-24.1, *Penicillium* C₁- фермент 0.20-0.25, C_x- 2.3-3.4 н/мл байна. Бидний судалгааны үр дүнгээр 8.2 н/мл целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхтэй *Trichoderma viride* G₁T-X1 омгийг гарган авав. Свистова, нарын судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад ферментийн идэвхиэрээ ойролцоо байгаа бидний судалгааны ажил үнэн бодитой болох нотлогдож байна. Острикова нар эслэг задлагч фермент нийлэгжүүлэгч *Trichoderma viride*-ийн селекцийн судалгааны эхний үе шатанд N-нитрозометилмочевиноор үйлчлүүлсэн бол хоёрдах үе шатанд өндөр хэмээр үйлчлүүлэн эслэг задлах идэвхийг нь сайжруулсан мутант омгийг гарган авсан байна. Мутагенезийн туршилтын үр дүнд анхдагч *Trichoderma viride* Ф-57 омгоос эслэг задлах идэвхиэрээ 4 дахин илүү хувилбар болох *Trichoderma viride* 44 мутант омог гарган авчээ.

Дүгнэлт.

1. Эслэг задлагч целлюлаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг 280 нм долгионы урттай хэт ягаан туяагаар 5 минут, 0.65 н/мл, 100⁰С-ийн хэмд 2 минут 0.27 н/мл, 0.6%-ийн N-нитрозометилмочевиноор 2 цаг тус тус үйлчлүүлэхэд ферментийн идэвхи 0.53 н/мл-ээр нэмэгдэж байна.
2. Мутаген хүчин зүйлүүдийг 0.6% концентрацитай N-нитрозометилмочевиноор 2 цаг, 280 нм хэт ягаан туяагаар 5 минут, 100⁰С хэмд 2 минут хувилбараар хослуулан үйлчлүүлж ферментийн идэвхи 8.2 н/мл, 0.64 г/л биомасс хуримтлуулах чадвартай *Trichoderma viride* мөөгөнцрийн G₁T-X1 омгийг гарган авав.
3. Эслэг задлагч целлюлаза фермент нийлэгжүүлдэг өндөр идэвхитэй омог гарган авснаар целлюлоз агуулсан хаягдал түүхий эдүүдийг боловсруулан малын тэжээл үйлдвэрлэлд ашиглах бүрэн боломжтой байна.

Талархал.

Энэхүү судалгааны ажлыг хийхэд цаг хугацаа, эрдэм мэдлэг, харамгүй зориулсан эрдэм шинжилгээний удирдагч багш профессор Х.Алтанцэцэг болон үнэ цэнэтэй зөвлөгөө өгч үргэлж тусалдаг профессорын багийн хамт олондоо гүн талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Алтанцэцэг Х. “Сүрлийг уурагжуулах целлюлоз задлагч дээд ба доод мөөгний идэвхтэй омог гаргах” докторын зэрэг хамгаалсан бүтээл, 1997.
- [2] Альберт Сассон “Биотехнология свершения и надежды” Лондон, 1987.
- [3] Билай В.И. и др “Биотехнология микробных ферментов” М; 1989, стр.85-105.

- [4] Богдановская Ж.Н. “Микробиологическая трансформация целлюлозо содержащих материалов” Минск; 1986, Серия, стр.55.
- [5] Салманова Л.С. и др “Влияние pH среды на активность ферментов грибов *T.viride* и *A.niger* гидролизующих некрахмальные полисахариды” Прих.био.и мик, 1975, т.11, стр.214.
- [6] Синицын А.П. и др “Получение глюкозы из целлюлозосодержащих материалов с помощью препаратов целлюлаза различного происхождения” Прик.био.и мик, 1980, т.16, стр.29.
- [7] Narasimba G, Sridevi A, Buddolla Viswanath, Subhosh Chandra M, Rajasekhar Reddy B “Nutrients effects on production of cellulolytic enzymes by *Aspergillus niger*”, Afrcan Journal of Biotechnology Vol.5 (5), p.472-476, 2006.
- [8] Umbrin Ilyas, Abdual Majeed, Khalid Hussain, Khalid Nawaz, Shakil Ahmed and Muhammad Nadeem “Solid State Fermentation of *Vigna mungo* for Cellulose Production by *Aspergillus niger*”, World Applied Science Journal 12 (8), p.1172-1178, 2011.
- [9] Susana M.P. Ferreeira, Ana P.Duarte, Joao A.Queiroz, Fernanda C.Domingues “Influence of buffer systems on *Trichoderma reesei* Rut C-30 morphology and cellulose production”, Electronic Journal of Biotechnology Vol.12, №.3, p.1-9. 2009.
- [10] Lee C.K, I.Darah, C.O.Ibrahim “Production and Optimization of Cellulose Enzymes Using *Aspergillus niger* USM AI 1 and Comparison with *Trichoderma reesei* via Solid State Fermentation System”, Biotechnology Research International, 2011, p.1-6.
- [11] ALI, Nagham, Yazaji, Sabah, Hajali, A. and Azmeh, M.F “Optimization of cellulose production by submerged fermentation of agriculture wastes by *Trichoderma spp*”, Department of Food Science, p.1-12, 2000.
- [12] Devendra P.Maurya, Dhananjay Singh, Durgesh Pratap, Jitendra P.Maurya “Optimization of solid state fermentation conditions for the production of cellulose by *Trichoderma reesei*”, J.Enviroin.Biol. 33, p.5-8, 2012.
- [13] Hafiz Muhammad Nasir Iqbal, Ishtiaq Ahmed, Muhammad Anjum Zia, Muhammad Irfan “Purification and characterization of the kinetic parameters of cellulose produced from wheat straw by *Trichoderma viride* under SSF and its detergent compatibility”, Advances in Bioscience and Biotechnology, 2011, 2, p.149-156.

УЛАМЖЛАЛТ ЭМИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН СУДАЛГААНЫ АСУУДАЛД

Ц. Цэрэнчимэд¹, Д.Ганчимэг², Б.Баясгалан²
ХАБҮЛЛ-ийн ЭХЛ¹ АШУУИС,ЭЗС²

Хураангуй. Сүүлийн жилүүдэд уламжлалт эмийн хэрэглээ өсч байгаа өнөө үед чанартай эм тан үйлдвэрлэх, эмийн аюулгүй, эрсдэлгүй байдлыг хангах нь эрүүлийг хамгаалахын чухал асуудлын нэг юм. Иймээс уламжлалт эмийн чанар аюулгүй байдлын асуудал чухлаар тавигдаж байгаа юм. Энэхүү судалгаанд ХАБҮЛЛ-ийн ЭХЛ-ийн 2013-2016 оны хоорондох хийсэн 6 уламжлалт эмийн үйлдвэрийн 209 орчим цувралын уламжлалт эмийн дээжинд хүнд металлын бохирдлыг АШС-ын аргаар тодорхойлсон үр дүнг нэгтгэн боловсруулав. Шинжилгээгээр гарсан үр дүнг монгол улсын уламжлалт эмэнд тавигдах ерөнхий шаардлага болон ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмжинд тусгагдсан шаардлагыг дагуу үнэлсэн байна.

Түлхүүр үг. Хүнд металл, уламжлалт эм, тан талхан эм, атом шингээлтийн спектрофотометр, дээж, хар тугалга, кадми

Судалгааны ажлын үндэслэл

Дэлхийн улс орнуудад ургамлын эмийн ач холбогдлыг өндрөөр үнэлж зохистой, аюулгүй хэрэглээг дэмжсэн өргөн хүрээт бодлого явуулж ялангуяа уламжлалт жор, түүхий эдийг стандартчилах, технологийг боловсронгуй болгох, аюулгүй хэрэглээнд ихээхэн анхаарч байна. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас эм үйлдвэрлэлд GMP-ийн нөхцөл, зарчмуудыг мөрдөж бүтээгдэхүүний чанарт онцгой анхааран ажиллахыг уламжлалт анагаах ухаан хөгжсөн орнуудад гол шаардлага болгон тавьж байгаа билээ.

Монголын Уламжлалт анагаах ухааныг хөгжүүлэх талаар төрөөс баримтлах бодлогын баримт бичгийн хүрээнд уламжлалт анагаах ухааныг тал бүрээс нь судлах, өвчлөлөөс сэргийлэх, оношлох, эмчлэх арга зарчмыг орчин үеийн анагаах ухаантай хослуулах, уламжлалт эмийн стандарт, технологийг боловсронгуй болгох, эмчилгээний аюулгүй, үр дүнтэй эм тан үйлдвэрлэж хүн амын хэрэгцээнд нийлүүлэхийг чухалчилан заасан байдаг.

Манай оронд Уламжлалт эмийн үйлдвэрүүд жилдээ нийт 14т орчим танг үйлдвэрлэж хот хөдөөгийн уламжлалт улсын болон хувийн хэвшлийн эмнэлгүүдийг уламжлалт эмээр ханган ажиллаж байгаа ба бүртгэлтэй уламжлалт эмийн 91,3%-ийг эх орны үйлдвэрийн эм, 8,7%-ийг импортын эм эзэлж байна. Уламжлалт эмийн хэрэглээ өсөн нэмэгдэж байгаа өнөө үед чанартай эм тан үйлдвэрлэх, эмийн аюулгүй, эрсдэлгүй байдлыг хангах нь эрүүлийг хамгаалахын чухал асуудлын нэг юм.

Судалгааны ажлын зорилго. ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмжийн дагуу уламжлалт эм, эмийн ургамалд тавих аюулгүйн шалгуур үзүүлэлт, уламжлалт эмийн хүнд металлын бохирдолтыг ДЭМБ-ын байгууллагаас гаргасан зөвлөмжийн шалгуурт нийцэж байгааг дүгнэхэд судалгааны ажлын зорилго оршино

Судалгааны ажлын зорилт.

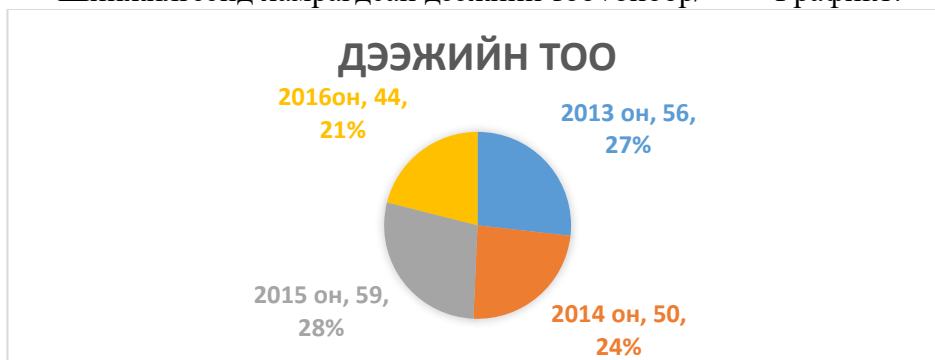
1. ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмжид тусгагдсан уламжлалт эмийн аюулгүйн байдлын шалгуур үзүүлэлтыг тодорхойлж, монголын уламжлалт эмийн аюулгүйн үзүүлэлттэй харьцуулах
2. Монгол улсын эмийн зах зээлд өргөн хэрэглэж байгаа уламжлалт эмэнд хүнд металл тодорхойлж үр дүнг нэгтгэх

Судалгааны ажлын хэрэглэгдэхүүн, материал, арга зүй. Судалгаанд Монгол улсын эмийн зах зээлд өргөн хэрэглэгдэж байгаа уламжлалт эм, ургамлын гаралтай эмийн бэлдмэлийг хамруулсан ба эмийн хяналтын элементийн шинжилгээний лабораторит 2013-2016 онд хийсэн 6 уламжлалт эмийн үйлдвэрийн 209 орчим цувралын уламжлалт эмийн дээжинд хүнд металлын бохирдлыг МУҮФ-2011, ВР2013, ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмж гарын авлага тэдгээр заагдсан аргачлалын дагуу уламжлалт тан болон талх эмэнд агуулагдах хүнд металлын хольцыг Атом

шингээлтийн спектрофотометрийн багажинд шинжлэж тодорхойлов. ДЭМБ-ын ургамлын гаралтай эм, эмийн бэлдмэлийг үнэлэх удирдамж боловсруулсан байдаг бөгөөд тэрхүү удирдамжид заагдсанаар ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүн аюулгүйн байдлыг үнэлэхдээ гурван үндсэн бүлэг түүний дотор нь хоёр дэд бүлгээс бүрдэх 11 бодис, бичил биетэн химийн нэгдлийг тодорхойлох боломжтой гэж заагдсан байдаг байна. ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмжид тусгагдсан бүлэг бохирдуулагч нэгдлүүдийг тодорхойлсоноор нь тухайн ургамлын гаралтай болон уламжлалт эмийн аюулгүй байдлыг үнэлэх боломжтой юм.

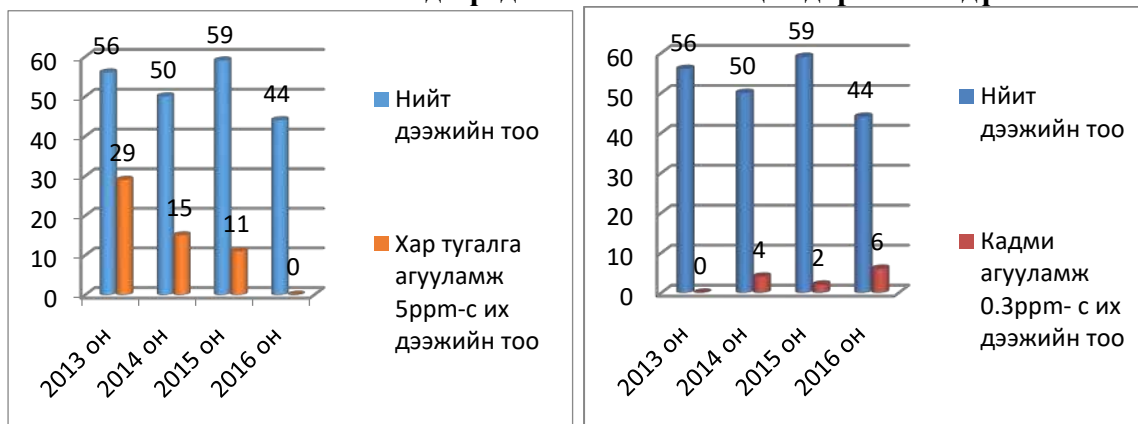
Судалгааны үр дүн. ДЭМБ-с гаргасан зөвлөмжинд тусгагдсан бохирдуулагч нэгдлүүдийг тодорхойлсоноор тухайн ургамлын гаралтай түүхий эд болон уламжлалт эмийн аюулгүй байдлыг хянах боломжтой. Уламжлалт эмэнд хүнд металлын хольц буюу хар тугалга, кадми нэгдлийг тодорхойлох шинжилгээг 2013 онд 56 дээжинд, 2014 онд 50 дээжинд, 2015 онд 59 дээжинд, 2016 онд 44 дээжинд тус тус шинжилсэн байна.

Шинжилгээнд хамрагдсан дээжийн тоо /оноор/ График1.



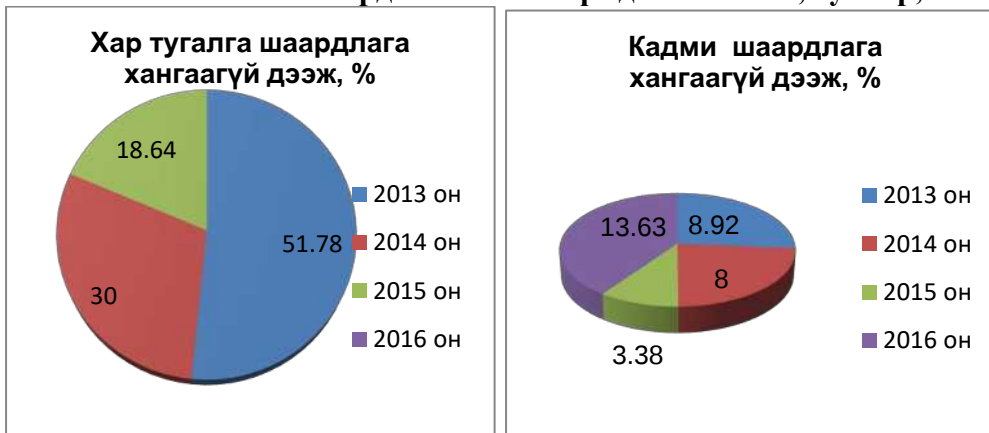
Уламжлалт эмэнд хүнд металлын хольц тодорхойсон дүн

График2.



Шаардлага хангаагүй дээжийн тоо, хувиар, %

График 3.



Уламжлалт эмийн 6 үйлдвэрийн 2013-2016 оны хооронд ирүүлсэн 209 дээжинд хар тугалга, кадми тодорхойлох шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хар тугалга тодорхойлсон нийт дээжийн 73.7%, кадми тодорхойлсон нийт дээжинд 91.8% нь шаардлага хангасан байна.

Хэлцэмж. Манай орны хувьд уламжлалт эмэнд тавигдах ерөнхий шаардлагад заагдсанаар химийн бохирдуулагч нэгдэл болох хүнд металлын хольц, биологийн бохирдуулагч нэгдэл болох бичил биетэнүүдийг хэмжээг бүрэн тодорхойлж байна. Одоогийн байдлаар энэ нь уламжлалт эмийн чанар аюулгүй байдлыг бүрэн илтгэж чадахгүй байгаа юм. ДЭМБ-ын байгууллагаас гаргасан зөвлөмжинд хүнд металлын зөвшөөрөгдөх хэмжээ хар тугалга хүнд металлын зөвшөөрөгдөх хэмжээ 10ppm-с ихгүй, кадми 0.3ppm-с ихгүй байдаг байна. Манай орны хувьд хар тугалга хүнд металл зөвшөөрөгдөх хэмжээ 5.0ppm-с ихгүй, кадми нь 0.2ppm-с ихгүй гэсэн шаардлагууд тавигддаг. ДЭМБ-аас гаргасан зөвлөмжид тусгагдсанаар уламжлалт эмийн чанар аюулгүй байдлыг үнэлэх нь зөвхөн хүнд металлын хольц бус бусад бохирдуулагч хими, биологи, агрохимийн гаралтай нэгдлүүдийг тодорхойлох шаардлагатай байгаа ба цаашид уламжлалт эмийн чанар аюулгүй байдлыг бүрэн үнэлэх энэхүү асуудал хөндөгдөж байна. Энэхүү судалгаа нь уламжлалт эмийн чанар аюулгүй байдлыг үнэлэх нэгээхэн хэсэг бөгөөд бүрэн үнэлэх шалгуур болж чадахгүй юм. Мөн зарим уламжлалт эмийн найрлага, гол үйлчлэгч нэгдлүүд нь эрдсийн гаралтай нэгдлүүд агуулагдаж байдаг нь тус эмэнд хүнд металлын хольц зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их гарах магадлалыг нэмэгдүүлж байна.

Дүгнэлт.

1. Судалгаанд хамрагдсан уламжлалт эмийн үйлдвэрийн тан болон талх эмийг шинжилсэн нийт дээжинд хүнд металл хар тугалгын хэмжээ шаардлага хангасан буюу 5ppm-с бага агууламжтай дээж 73.7% байсан бөгөөд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их буюу хэлбэлзэлтэй гарсан дээж 26.31% эзэлж байна.
2. Уламжлалт тан, талх эмэнд кадми тодорхойлоход 91.86% нь чанарын шаардлага хангаж 8.13% кадми зөвшөөрөгдөх хэмжээ буюу 0.2ppm-с их үзүүлэлттэй гарсан байна.
3. ДЭМБ-н гаргасан уламжлалт эмийн зөвлөмжинд заагдсан шаардлагаар хар тугалгын хэмжээ 10ppm-с бага буюу чанарын шаардлага хангасан нь 86.6% бөгөөд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их буюу хэлбэлзэлтэй гарсан 13.39%, кадмийн хэмжээ 0.3ppm-с бага буюу чанарын шаардлага хангасан нь 93.41% бөгөөд зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс их буюу хэлбэлзэлтэй гарсан 6.59% эзэлж байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] WHO-Quality control methods for herbal materials
- [2] The Promotion and Development of Traditional Medicine: Report of a WHO Meeting. Geneva, WHO
- [3] Lister Packer, Choon Nam Ong, Barry Halliwell, Herbal and traditional Medicine molecular aspects of health
- [4] *The United States pharmacopeia 28 and the National Formulary 23*. Rockville, MD, The United States Pharmacopeia Convention, Inc., 2004.
- [5] *Pharmacopoeia of the People's Republic of China. Vol. I*
- [6] *The Korean Pharmacopoeia*, 8th ed. (English ed.). Seoul, Korea Food and Drug Administration, 2002

УЛААНБААТАР ХОТ ОРЧМЫН ШИЛМҮҮСТ ОЙН САНГИЙН ӨВЧИН ҮҮСГЭГЧ ЗАРИМ ТӨРЛИЙН МӨӨГӨНЦӨРИЙГ ЯЛГАСАН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС

М.Отгонзаяа¹, Ц.Итгэл¹, М.Бямбасүрэн¹

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Ой хамгааллын лаборатори¹

Хураангуй. Ойн өвчин үүсэх шалтгаан, өвчний шинж тэмдэг, түүний явцын динамик ба өвчин үүсгэгчийн онцлог, өвчний тархалтын зүй тогтол, өвчний хөгжилд гадаад орчны нөлөөллийг илрүүлэх зорилгоор судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаанд нийт 10 цэгээс 109 ш өвчилсөн нарс, шинэс, гацуур модны шилмүүсний дээж цуглуулан судалгааны материал болгон ашигласан. Дээж цуглуулах үеийн агаарын дундаж температур $15.6^{\circ}\text{C} - 29^{\circ}\text{C}$, харьцангуй чийг 49%-64% байсан. Дээжинд авсан шилмүүсийг 0,2%-ийн NaClO уусмалаар ариутган төмс глюкозтой агар тэжээлт орчинд тавьж 26°C -т 5 хоногийн турш ургуулж холимог болон цэвэр өсгөвөрыг микроскопын 4х,10х, 40х өсгөлтөөр мөөгөнцрийн мицель, конидыг ажиглан “*Identification of Mitosporic Fungi*” тодорхойлох бичиг ашиглан төрлийг тодорхойлов. Нарс, шинэс модны дээжээс морфологи, колоний ургалт, колонийн хэлбэр зэргээрээ ялгаатай 16 цэвэр өсгөвөр, мөөгөнцөр тодорхойлох түлхүүр бичгээр шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс модны шилмүүсээс ялгасан 6 өсгөвөр-*Fusarium* spp., шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс, нарс модны шилмүүсээс ялгасан 3 өсгөвөр *Alternaria* spp., толбожилттой нарс модны шилмүүсээс ялгасан 1 өсгөвөр *Trichoderma*spp. мөөгөнцөр болохыг тодорхойлов.

Түлхүүр үг. Ойн өвчин, нарс, шинэс, *Fusarium* spp, *Alternaria* spp, *Trichoderma* spp.

Оршил. Манай орны ойн сан 140 гаруй зүйлийн мод, сөөгөөс бүрдэх бөгөөд шинэс, нарс, хуш, гацуур, жодоо зэрэг шилмүүст мод, хус, улиас, улиангар, хайлаас, бургас зэрэг навчит мод зонхилно. Нийт ойн сангийн 75 % - ийг шилмүүст болон навчит ой эзэлдэг бол үлдсэн 25% - ийг заган ой эзэлдэг. Ойг бүрдүүлэгч зонхилогч зүйл нь шинэс бөгөөд энэ нь байгалийн ойн талбайн 63.1 %, нийт нөөцийн 78.6 %-ийг эзэлдэг [1]. Навч шилмүүсний өвчин питомник, ойн таримал, хамгаалалтын болон чимэглэлийн зориулалтаар тарьсан зурваст тархана. Эдгээр өвчин үүсгэгчид нь мөөг бактери, вирус, мөн шимэгч бус хүчин зүйлүүд байна. Өргөн тархсан нь шилмүүсний шютте, гуалах, толбожилт, навчны хуйлрах г.м эдгээр өвчнийг үүсгэгчид нь залуу ургамал, суулгац таримлыг сульдааж, өсөлтийг бууруулдаг[3]. Ойд өвчин ихээр гарах нь ихэнхи тохиолдолд тухайн ассоциацийн экологийн нөхцөл, эсвэл ойн аж ахуйн арга хэмжээ явуулах үед гарсан алдаанаас болох бөгөөд энэ нь өвчин үүсгэгч организмын хөгжилд ямар нэг хэмжээгээр эерэгээр нөлөөлнө. Иймээс өвчин ихээр гарсан шалтгааныг тогтоохдоо гадаад орчны нөлөөг судлах, өөрөөр хэлбэл эзэн ургамал, өвчин үүсгэгч организм, орчны нөхцөлийн хоорондын холбоог илрүүлэх хэрэгтэй. Үүнээс үзэхэд ойн өвчин судлал нь мод үржүүлэг, ойн цаг уур, ургамлын физиологи, биохими, ойн аж ахуйн үндэс, ойн селекци, хөрс судлал, ойн эдийн засаг зэрэг олон салбартай салшгүй холбоотой. Ойн өвчний улмаас үүссэн хор хөнөөл бүр эрт мэдэгдэж байсан ч 18–р зууны 2–р хагаст зарим нэг өвчний халдварыг илрүүлснээр ойн өвчин судлалын түүх эхэлсэн гэж үздэг[4]. Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр нь ургамалд ургамлын бүтэн гадаргуу, навчны амсар, механик гэмтлээр дамжин ургамлын эд эсэд орж өвчлүүлдэг. Мөөгөнцөр идэвхитэй үржиж салхи, усаар нэг ургамлаас нөгөө ургамалд дамжин халдварлах ба тохиромжтой нөхцөлд ургамал, хүн, амьтанд аюултай микотоксин нийлэгжүүлдэг юм [2]. Манай орны байгалийн болон хотын ногоон байгууламжийн модлог ургамалд микроорганизмын гаралтай шютте, гуалах, толбожилт г.м тэмдэглэгдсэн. Мөөгөнцөр нь ургамалд хаталт, сульдаа зэрэг өвчин үүсгэдэг. Өвчин үүсгэгч микроорганизмыг тодорхойлох өвчинтэй тэмцэх арга хэмжээ авдаггүйгээс болж байгалийн болон нөхөн сэргээх зорилгоор

тарималжуулсан залуу мод өвчилж ургаж чадалгүй үхдэг байна. Түүнчлэн өвчин үүсгэгч нь нэг ургамлаас нөгөө ургамалд дамжин халдварласнаар ойролцоо орших ургамлыг өвчлүүлж, тархалт нь нэмэгддэг. Олон улсад байгаль орчноо хамгаалж, эх дэлхийгээ унаган төрхөөр нь авч үлдэх асуудал нэн түрүүнд тавигдаж байна. Ойн сангийн ихэнхи хэсгийг бүрдүүлдэг шилмүүст модонд өвчин үүсгэгч микроорганизмыг тодорхойлон, микроорганизмын гаралтай өвчинтэй тэмцэх арга боловсруулж ой модоо хамгаалах асуудал нь шийдвэрлэх ёстой асуудлыг нэг болсон. Иймээс модлог ургамалд өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийг тодорхойлж, төрөл зүйлыг тодорхойлон тэдгээртэй тэмцэх арга боловсруулах зайлшгүй шаардлага үүсч байна. Манай орны ойн талбайн бууралтанд хууль бусаар мод бэлтгэх, түймэр, хортон шавьж, өвчин зэрэг хүчин зүйлүүд голлон нөлөөлж байна. Судалгаагаар манай орны хувьд жил болгон ойн 395500 га талбай түймэрт, 202500 га талбай хууль бус мод бэлтгэхэд, 2.9 сая га талбай хортон шавьжинд тус тус өртдөг [1, 4].

Судалгааны зорилго, зорилт, шинэлэг байдал, ач холбогдол. Ойн судалгаа хөгжлийн төвийн 2009 онд гүйцэтгэсэн судалгаагаар ойн сангийн (заган ой оруулахгүйгээр 14.5 сая га) 3.7 % буюу 550.1 мян.га талбайд ойн хөнөөлт шавьж, өвчин тархсан. Бичил биетний гаралтай ойн өвчний судалгаа төдийлөн сайн хийгдээгүй учир ойд тархсан өвчин, тухайн өвчнийг үүсгэгч микроорганизмын судалгаа өнөөг болтол судлагдаагүй байна. Тиймээс бид Улаанбаатар хот орчмын шилмүүст модонд мөөгөнцөрийн гаралтай өвчний судалгааг гүйцэтгэх, ангилал зүйн хамаарлыг тогтоох судалгааны ажлыг эхлүүлсэн нь шинэлэг ажил болно.

Судалгааны материал, арга зүй. Улаанбаатар хот орчмын ойн бүс /Ар зайсан, Нүхт, Чингэлтэй, Шарга морьт, Жигжид, Яргайт, Яргайтын богино, Гоодой, Тайван уул, Санзай/ -ээс 10 цэгээс 106 дээжийг цуглуулав.

Дээж цуглуулсан газрын зур (Google Earth), Өвчилсөн нарс мод-Ар Зайсан Зураг 1.



Дээж авсан газрын солбицол, цаг уурын мэдээлэл (2017он)

Хүснэгт 1.

№	Газрын нэр (газрын солбицол)	Ургамлын нэр	Ургамлын шинж тэмдэг	Агаарын дундаж $t^{(0)}C$	Харьцангуй чийг, %	Хур тунадасны нийлбэр, мм
1	Ар зайсан N47051'27.8"E106054'13.9"	Шинэс, нарс	Шилмүүс нь шарлаж, толбожилт үүссэн	17,6	64	4,2
2	Нүхт N 47049'58.9"E 106053'59"	Нарс	Шилмүүс нь маш ихээр шарлаж гандсан	29	49	0,0
3	Чингэлтэй N 48000'21.1"E106051'51.9"	Шинэс, нарс	Шилмүүс нь шарлаж, толбожилт үүссэн.	15,6	59	2,4
4	Тайван уул N 48004'39.9"E106056'56.1"	Нарс	Шилмүүс нь шарлаж, толбожилт үүссэн.	19	59	2,4
5	Шарга морьт N48004'01.4"E106056'19.3"	Шинэс	Шилмүүс нь хатсан.	20	59	2,4
6	Жигжид N 48002'51.4"E 106053'39.2"	Нарс	Шилмүүс нь маш ихээр шарлаж гандсан.	16	59	2,4
7	Яргайт N 48002'11.6"E 106053'38,5"	Нарс	Шилмүүс нь шарлаж, толбожилт үүсэн.	18	59	2,4
8	Гоодой N 48002'20.6"E 106055'22.8"	Шинэс, нарс	Шилмүүс нь маш ихээр шарлаж гандсан.	20	59	2,4

9	Яргайтын богино N 48002'20.6"E 106055'22.8"	Нарс	Шилмүүс нь шарлаж, толбожилт үүссэн.	19	59	2,4
10	Санзай N 4807'42.5"E 106053'22.3"	Шинэс, нарс	Шилмүүс нь маш ихээр шарлаж хатсан.	16	59	2,4

Дээж цуглуулсан арга. Шилмүүст модонд өвчний үзлэг хийж шарлалт, хаталт, толбожилт зэрэг өвчний шинж тэмдэг илэрсэн шилмүүсийг урьдчилан бэлтгэсэн ариун хайчаар хайчлан авч ариутгасан цаасанд боон бүртгэл хийж шинжилгээ хийх хүртэл 40°C – ийн температурын нөхцөлд хадгалсан [10]. **Тэжээлт орчин бэлтгэсэн арга.** Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийн цэвэр өсгөвөр гарган авахын тулд Төмс глюкозтай агар (PDA), Low Carbon Agar (LCA) зэрэг тэжээлт орчинг ашигласан.

Төмс глюкозтай агар (PDA) бэлтгэсэн жор:

Төмсний ханд 4 гр	Нэрмэл ус 1000 мл
Глюкоз 20 гр	pH 5.6 ± 0.1
Агар-агар 20 гр	1атм (1210C) – д 15 мин

Төмсний ханд бэлтгэхдээ 200 гр төмсийг сайтар цэвэрлэсний дараа шоо дөрвөлжин жигд хэрчээд 1л ус нэмж 1 цаг буцалган төмсний хандыг шүүн авч 1лнэрмэл ус, 18 гр агар – агар, 20 гр глюкоз нэмэн хайлуулна. Хайлуулсан тэжээлт орчинг 1атм автоклавт 15 мин. ариутгасаны дараа тэжээлт орчинг ойролцоогоор 40°C болтол хөргөж петрийн аяганд савлан царцаасан.

Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийг илрүүлсэн арга. Ургамлын өвчилсөн хэсгийг бусад эрүүл хэсгээс салган авч 0,2% - н NaClO – ын уусмалд 2 мин. орчим дэвтээж гадны бохирдлоос цэвэрлэсний дараагаар нэрмэл усаар 2 удаа зайлж NaClO – ын үлдэгдлийг угаасан. Ариутгасан шилмүүсээ Төмс глюкозтой агар, Сабуро агар тэжээлт орчинд суулган 26°C – н термостатанд 3 – 5 хоног өсгөвөрлөв [8,9].

Мөөгөнцөрийн холимог болон цэвэр өсгөвөр гарган авсан арга. Тэжээлт орчинд тавьсан шилмүүсийг мөөгөнцөр бүрхэн ургасны дараа дахин Төмс глюкозтой агар, Сабуро агар тэжээлт орчинд суулган 26°C–ын термостатанд 3–7 хоног өсгөвөрлөж холимог өсгөвөр гарган авсан. Холимог өсгөвөр гарган авсны дараа мөөгөнцөрийн өсгөврийн морфологи шинж чанарыг судалж уг судалгааны ажилд голлон судлагдах өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийн цэвэр өсгөвөрийг ялган авсан[7].

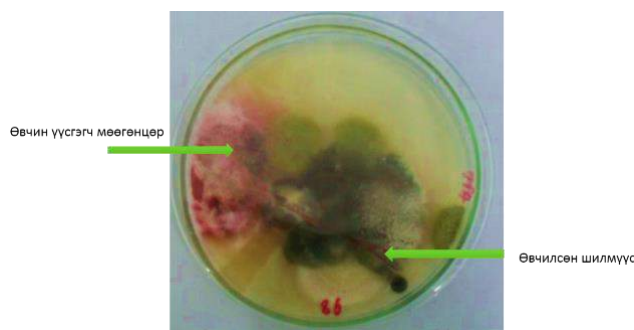
Өвчин үүсгэгч мөөгөнцрийн төрлийг тодорхойлсон арга. Тухайн өсгөвөр Төмс глюкозтой агар, Сабуро агар тэжээлт орчинд өсгөвөрлөхөд үүсгэдэг колонийн өнгө, LCA тэжээлт орчинд 48 цаг өсгөвөрлөн, микроскопын 10x4, 10x10, 10x40 өсгөлтөөр мөөгөнцрийн мицель, конид, гифийн хэв шинжийг ажиглан “*Identification of Mitosporic Fungi*” тодорхойлох бичгээр ангилал зүйн хамаарлыг тодорхойлсон [5]. Судалгааг УХЭШХ–ийн Ой хамгааллын лабораторит хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны үр дүн. Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийг илрүүлсэн дүн.

Гадаргуугийн бохирдлыг ариутгасан шилмүүсийг Төмс глюкозтой агар, Сабуроагар тэжээлт орчинд суулган 26°C–ийн дулаантай термостатанд 96 – 120 цаг өсгөвөрлөж холимог өсгөвөрийг гарган авсан. Ургасан холимог өсгөвөрөөс сонголт хийж 5 – 8 удаагийн давталттайгаар суулгалт хийн цэвэр өсгөвөрийг гарган авсан. Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийг илрүүлэх судалгааны дүнд бид нийт 106 дээжний холимог өсгөвөрөөс сонголт хийж (Ар зайсан, Тайван уул, Нүхт, Жигжид, Санзай, Яргайтын богино, Чингэлтэй) нийт 7 цэг цуглуулсан шинэс, нарс модны шилмүүсээс морфологи, ургалт, колонийн хэлбэр зэргээрээ ялгаатай 16 мөөгөнцөрийн цэвэр өсгөвөрийг ялган авсан.

Шилмүүст модны өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр илэрсэн байдал

Зураг 3.

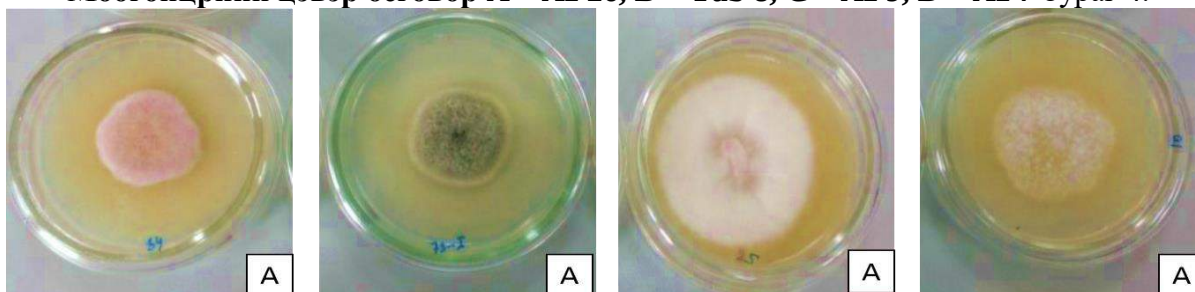


Ялган авсан мөөгөнцөрийн колонийн бичиглэл

Хүснэгт 2.

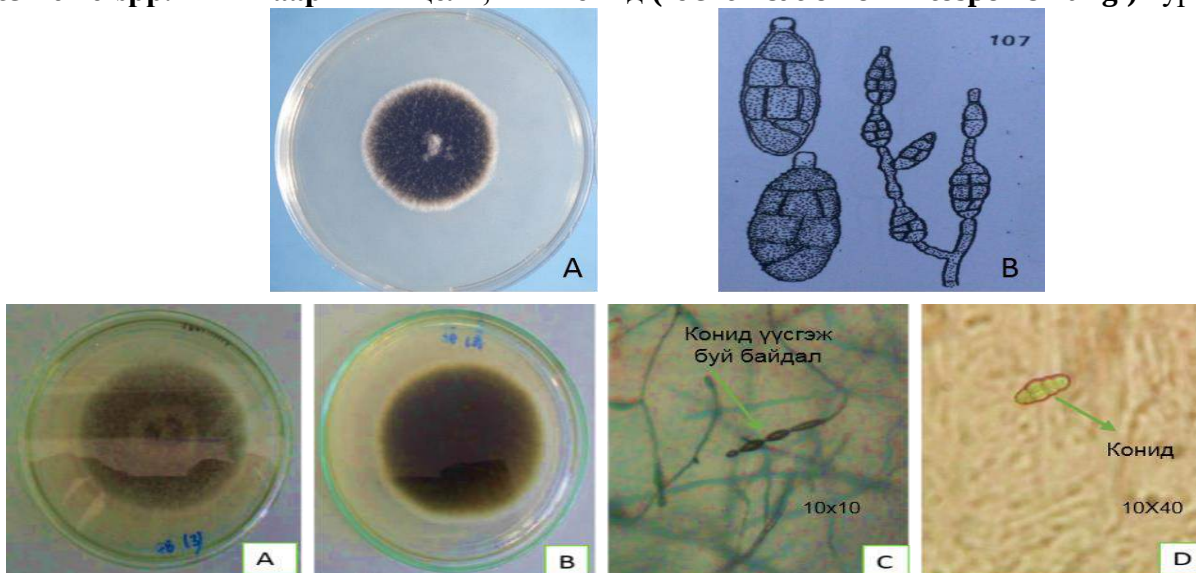
№	Дээж авсан газар	Эзэн ургамлын нэр	Өсгөврийн дугаар	Колонийн хэмжээ (см)	Колонийн өнгө (гадаргуу)	Колонийн өнгө (гүн)	Колонийн бүтэц	Колонийн хүрээний өнгө
1	Ар зайсан	Шинэс	Az 4	4.7	Цагаан	Цагаан	Хөвсгөр	-
		Шинэс	Az 17	4.9	Цагаан	Цагаан	Нягт	-
		Шинэс	Az 26	3.2	Цайвар ягаан	Ягаан	Хөвсгөр	-
		Нарс	Az 34	3.0	Шар ягаан	Хардуу	Нягт	-
		Нарс	Az 35	6.5	Цайвар ногоон	Цагаан	Хөвсгөр	-
2	Жигжид	Шинэс	Ji 3	6.3	Хар	Хар	Нягт	Саарал
		Шинэс	Ji 2	3.7	Цайвар цагаан	Цайвар	Хөвсгөр	-
		Нарс	Ji 7	4.0	Шар ягаан	Хардуу	Нягт	-
3	Тайван уул	Шинэс	Tu 9	4.2	Цайвар ягаан	Ягаан	Хөвсгөр	-
		Шинэс	Tu 5	3.5	Ягаан	Ягаан	Нягт	-
		Шинэс	Tu 8	3.8	Цайвар ягаан	Ягаан	Хөвсгөр	-
4	Нүхт	Шинэс	Nu 3	3.7	Цайвар ягаан	Ягаан	Хөвсгөр	-
		Нарс	Nu 4	3.6	Шар ягаан	Хардуу	Нягт	-
5	Яргайтын богино	Шинэс	Yab 11	5.6	Хар	Хар	Нягт	Саарал
6	Чингэлтэй	Нарс	Ch 5	4.2	Хар	Хар	Нягт	Саарал
7	Санзай	шинэс	Sa 4	3.6	Цайвар ягаан	Ягаан	Хөвсгөр	-

Мөөгөнцрийн цэвэр өсгөвөр А – Az 26, В – Yab 8, С – Az 9, D – Az 7 Зураг 4.



Цэвэр өсгөвөрийн ангилал зүйн хамаарлыг тодорхойлсон дүн. /Түлхүүр бичгээр / *Alternaria* spp. ерөнхий шинж тэмдэг: Хар, саарал өнгийн колонитой. Цагаан саарал өнгийн хүрээ үүсгэн ургадаг. Конидофор нь цайвар бор, шулуун болон эрчлээтэй. Конид нь тунгалаг бор, босоо хэлбэртэй, 8 хөндлөн болон тууш таславчтай [5, 6].

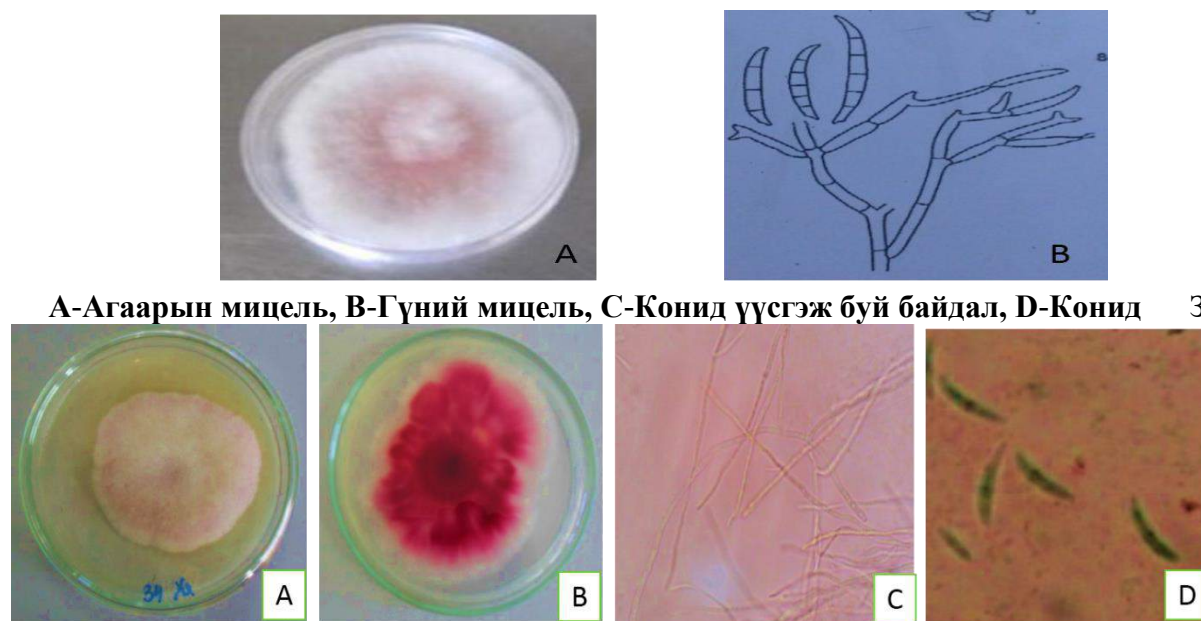
***Alternaria* spp. А – Агаарын мицель, В – Конид (Identification of Mitosporic Fungi) Зураг5.**



Ялган авсан *Alternaria*-ийн төрлийн мөөгөнцөр LCA, Сабуро агар, Төмс глюкоз агар тэжээлт орчинд хар өнгийн, нягт, цайвар хүрээтэй колони үүсгэн ургадаг. Микроскопын судалгаагаар конидофор нь салаалсан, нэг гинжиндээ ойролцоогоор 1 конид үүсгэсэн. Конид нь босоо хэлбэртэй тунгалаг бор өнгөтэй, 8 таславчтай.

***Fusarium* spp. ерөнхий шинж тэмдэг:** Цайвар эсвэл зүйлээсээ хамаарч янз бүрийн тод өнгө үүсгэн хөвсгөр колон үүсгэнэ. Агаарын мицель нь хөвсгөр. Конидофор тунгалаг,энгийн, салаалаагүй. Энгийн конид үүсгэгч эстэй. Макроконид нь тунгалаг, хагас дугариг хэлбэртэй, таславчтай. Микроконид нь таславчгүй болон таславчтай байдаг[5, 6].

***Fusarium* spp. А – Агаарын мицель, В – Конид (Identification of Mitosporic Fungi) Зураг7.**
Ялган авсан *Fusarium* spp. Мөөгөнцөр



А-Агаарын мицель, В-Гүний мицель, С-Конид үүсгэж буй байдал, D-Конид Зураг8.

Конидофор нь тунгалаг, энгийн, салаалаагүй. Энгийн конид үүсгэгч эстэй. Макроконид нь тунгалаг, хагас дугариг хэлбэртэй, таславчтай. Микроконид нь таславчтай.

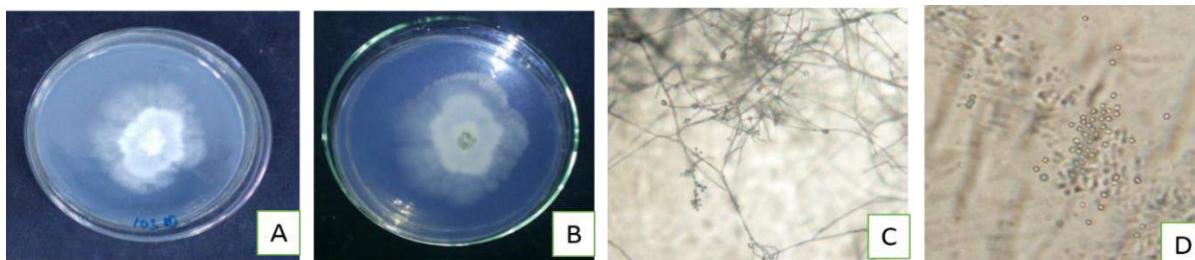
Fusarium-ийн төрлийн мөөгөнцөр нь LCA, PDA тэжээлт орчинд цайвар ягаан, ягаан өнгийн колонитой, нягт байдлаар ургадаг. Микроскопын судалгаагаар тунгалаг өнгийн конидтой, конидофор нь салаалаагүй. Макроконид нь хагас дугуй буюу саран хэлбэртэй, 2 таславчтай.

***Trichoderma* spp. ерөнхий шинж тэмдэг.** Цагаан, тунгалаг өнгийн колонитой, нягт байдлаар ургадаг. Конидофор нь тунгалаг, салаалсан. Конид үүсгэгч эсээс олон тооны конид боловсордог. Конид нь дугариг хэлбэртэй [5, 6].

***Trichoderma* spp. А-Агаарын мицель, В-Конид (*Identification of Mitosporic Fungi*)** Зураг9.
Ялган авсан *Trichoderma* spp. мөөгөнцөр



А-Агаарын мицель, В-Гүний мицель, С-Конид үүсгэж буй байдал (10x10), D-Конид (10x40) Зураг10.



Конидофор нь тунгалаг, салаалсан. Конид үүсгэгч эсээс олон тооны конид боловсордог. Конид нь дугариг хэлбэртэй. *Trichoderma*-ийн төрлийн мөөгөнцөр нь LCA, PDA тэжээлт орчинд цайвар ногоон өнгийн колонитой хөвсгөр байдлаар ургадаг. Микроскопын судалгаагаар тунгалаг өнгийн конидтой, конидофор нь салаалсан. Конид нь дугариг хэлбэртэй.

Ялган авсан мөөгөнцөр ба эзэн ургамал

Хүснэгт 4.

д/д	Өсгөврийн дугаар	Мөөгөнцөр	Эзэн ургамал
1	Ji 3, Yab 11, Ch 5	<i>Alternaria</i> spp.	<i>Larix, Pinus</i>
2	Az 26, Ji 2, Tu 9, Nu 3, Tu 5, Sa 4	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Larix</i>
3	Az 35	<i>Trichoderma</i> spp.	<i>Pinus</i>

Шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс, нарс модны шилмүүсээс *Alternaria* spp., мөн шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс модны шилмүүсээс *Fusarium* spp., толбожилттой нарс модны шилмүүсээс *Trichoderma* spp. төрлийн мөөгөнцөрийг тус тус ялган авсан.

Дүгнэлт.

1. Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийг илрүүлэх судалгааны дүнд нийт 10 цэгээс цуглуулсан 106 дээжний холимог өсгөвөрөөс сонголт хийж нарс, шинэс модны дээжээс морфологи, ургалт, колонийн хэлбэр зэргээрээ ялгаатай 16 цэвэр өсгөвөрийг ялган авсан.
2. Мөөгөнцөр тодорхойлох түлхүүр бичгээр шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс модны шилмүүсээс ялгасан 6 өсгөвөр *Fusarium* spp., шарлалт болон хаталтын шинж тэмдэг илэрсэн шинэс, нарс модны шилмүүсээс ялгасан 3 өсгөвөр *Alternaria* spp., толбожилттой нарс модны шилмүүсээс ялгасан 1 өсгөвөр *Trichoderma*spp. мөөгөнцөр болохыг тодорхойлов.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн хүндэт багш Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэнгийн Ой хамгааллын лабораторийн эрхлэгч М. Бямбасүрэн дэд профессор (Ph.D), зөвлөх судлаач Ц.Итгэл профессор (Ph.D), УХЭШХ –ийн хамт олон, гэр бүлийхэндээ чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье!

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яам, UN – REDD programme. REDD+ Монгол оронд 2013 он
- [2] Галт, Л. “Ургамлын өвчин судлал” УБ 2012 он , хх:166-169,193,208-210
- [3] Дондов, Б. ”Ойн фитопатологи” УБ 2011 он
- [4] Dorjtseden. L “Country report- forestry of Mongolia”, FAO 1998 /p:6-16/ Katsuhiko Ando “Identification of Mitosporic Fungi” Biological resource center (BRC), National Institute of Technology and Evaluation (NITE), Japan 2014
а. .Mycology online, The university of Adelaide.
- [5] Ludwig H. Pfenning et al., “First report and characterization of *Fusarium circinatum*, the casual agent of pitch canker in Brazil”, Tropical plant pathology, vol. 39(3), pp. 210-216, 2014
- [6] Arif.M et al., “PCR-based Identification and characterization of *Fusarium* spp. associated with mango malformation”Biotechnology research international, pp.1-6, 2011
- [7] Vijai Kumar Gupta et al., “Growth characteristics of *Fusarium* spp. causing wilt disease in *psidium guajava* L. in India” , vol.50, no.4, pp. 452-462, 2010
- [8] Julia W.Beale et al., “Submitting plant specimens for disease diagnoses ”College of Agriculture, University of Kentucky 2014, pp. 1-5

ҮРИЙН БУУДАЙ ЧАНАРЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН

Д.Энхцацрал¹, Х.Энхжаргал², Б.Энхжаргал³, Д.Насандулам⁴
Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лаборатори^{1,2}
 ХААИСургууль, Агро Экологийн Сургууль^{3,4}

Хураангуй. Манай орны хүн амын хүнсний гол таримал бол улаан буудай. Буудай тариалж буй талбай, хураан авч байгаа ургацын хэмжээгээрээ газар тариалангийн үйлдвэрлэлд тэргүүн байрыг эзэлдэг бол тэдгээрийг 30 гаруй зүйлийн өвчин өвчлүүлж, ургацыг дунджаар 2.6-10.7%-иар бууруулж байна. [1] Бид судалгаагаа Орхон, Булган, Сэлэнгэ аймгуудаас ирсэн үрийн буудайн Сэлэнгэ, Дархан-34, Дархан 131, Дархан 166, Дархан-144, Алтайская 325, Алтайская 530, Бурятская остистая сортуудын нийт 93 дээжинд үрийн чанарын шинжилгээ хийж 4 төрлийн өвчин, 1 зүйлийн хачиг, 2 зүйлийн хог ургамлыг тодорхойлж цаашид авч хэрэгжүүлэх зөвлөмжийг хүргэж байна.

Түлхүүр үг. Альтернариоз, дээж, мөөгөнцөр, сорт

Оршил. Газар тариалан үйлдвэрлэлийн түвшин, га-гаас авах ургацын хэмжээ, бүтээгдэхүүний чанарт олон хүчин зүйлс нөлөөлдөг боловч тэдгээрийн дотроос тарих үрийн чанар, түүний хадгалалт, тээвэрлэлтийн үеийн хяналт тодорхой хувийг эзлэж байна. [3]. Үр бол ургацыг шийдвэрлэх гол хүчин зүйл иймээс тарих үрийн буудайн хадгалалт, тээвэрлэлтийн үеийн хяналт шалгалтыг сайжруулах, хадгалалтын үеийн өвчин, хортон, хог ургамлын судалгааг нарийвчлан хийж хор хөнөөлийн хэмжээг зөв тодорхойлох, тэдгээрээс урьдчилан сэргийлэх, тэмцэх оновчтой арга авч хэрэгжүүлэх зайлшгүй шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна.

Судалгааны зорилго, зорилт. Газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг сэргээх, түүнийг эрчимжүүлэн хүнсний хангамжыг нэмэгдүүлэх зорилгын хүрээнд өвчин, хортноос шалтгаалан гарч буй буудайн ургацын алдагдлыг бууруулж, үрийн чанарыг дээшлүүлэх талд ихээхэн анхаарах, цаашид авч хэрэгжүүлэх ажлыг тодорхой болгох шаардлагатай байна. Иймд улсын нөөц, тариалан эрхлэлтийг дэмжих сан, гурилын үйлдвэрүүдэд хадгалагдаж байгаа үрийн буудайн Дархан-34, Дархан 131, Дархан 166, Дархан-144, Алтайская 325, Алтайская 530, Бурятская остистая сортуудад үрийн чанарын шинжилгээ хийх зорилготой бөгөөд энэхүү зорилгыг биелүүлэхийн тулд дараахь зорилтуудыг дэвшүүлэн тавьж байна. Үүнд:

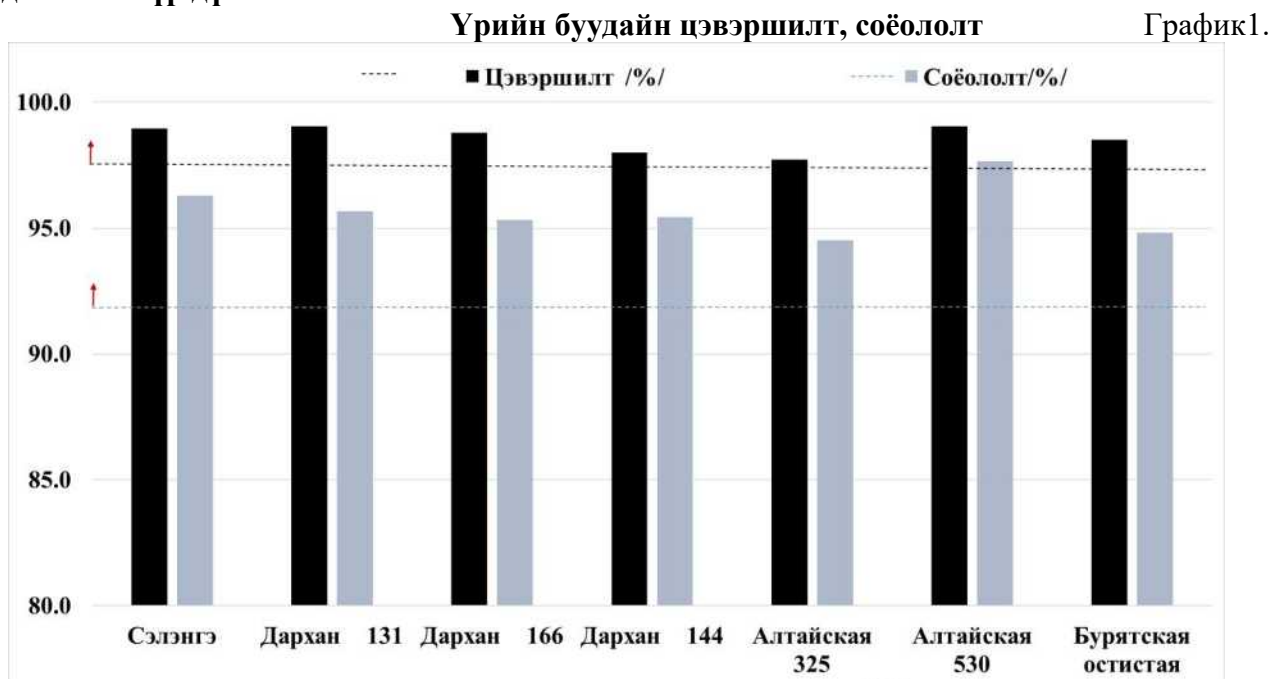
- Үрийн цэвэршилт, соёололт тодорхойлох
- Үрийн буудайн дээжин дэхь хог ургамлын үрийн тоо тогтоох
- Үрийн буудайн дээжинд хөнөөлт шавьж, хачиг тодорхойлох
- Үрийн өвчнийг илрүүлэх, халдварыг тогтоох
- Өвчин үүсгэгчийг тодорхойлох

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Бид судалгаандаа улсын нөөц, тариалан эрхлэлтийг дэмжих сан, гурилын үйлдвэрүүдэд хадгалагдаж байгаа Сэлэнгэ, Дархан-34, Дархан 131, Дархан 166, Дархан-144, Алтайская 325, Алтайская 530, Бурятская остистая сортуудын нийт 93 дээжинд, үрийн чанарын шинжилгээг ХААИСургууль, АЭСургууль, Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лабораторит тус тус хийж гүйцэтгэсэн. Үрийн чанарын шинжилгээг

- Тарих үрийн чанар тодорхойлох арга MNS 0487 : 2001
- Сортын ба үрийн чанар MNS 0487 : 2010
- Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хөнөөлт шавж илрүүлэх арга MNS 2782:1:2014
- Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хөнөөлт хачиг илрүүлэх арга MNS 2782:2:2014
- Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хог ургамал илрүүлэх арга MNS 2787:2015

- Өвчний халдварыг тодорхойлох арга MNS 2783:2005 (Фильтерийн чийгтэй цаас, агарт орчинд суулгах) аргуудыг тус тус ашиглалаа.

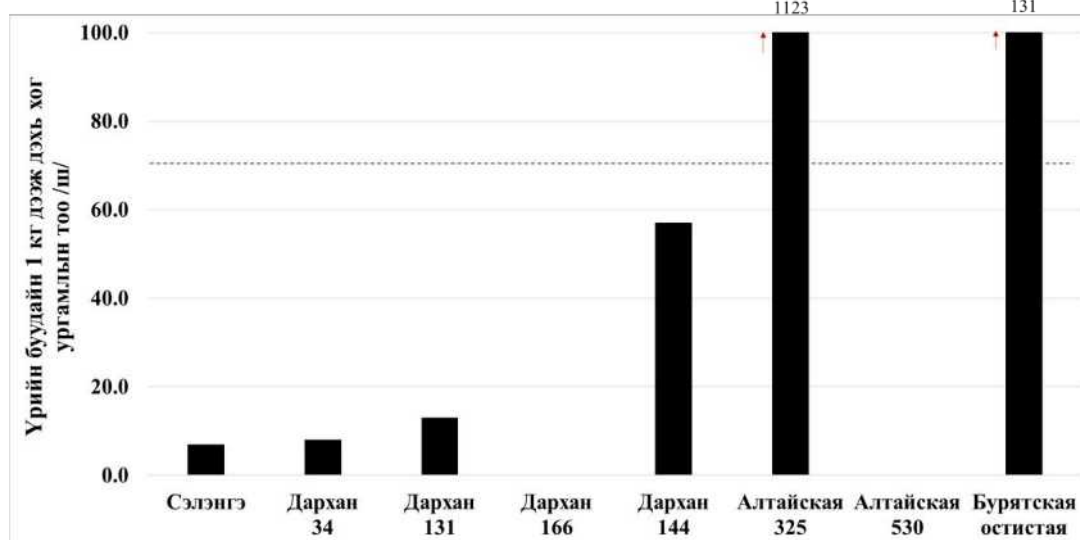
Судалгааны үр дүн.



Үрийн буудайн цэвэршилтийн хувь нь стандартын дагуу 97 хувиас доошгүй байхаас бидний судалгаагаар 97.4-99.5%, соёололтын хувь хэмжээ 90 хувиас доошгүй байхаас 90-98% үзүүлэлттэй байгаа нь стандарт үзүүлэлтийг 100% хангаж байна.

Үрийн буудайн дээжин дэхь хог ургамлын үрийн судалгаа

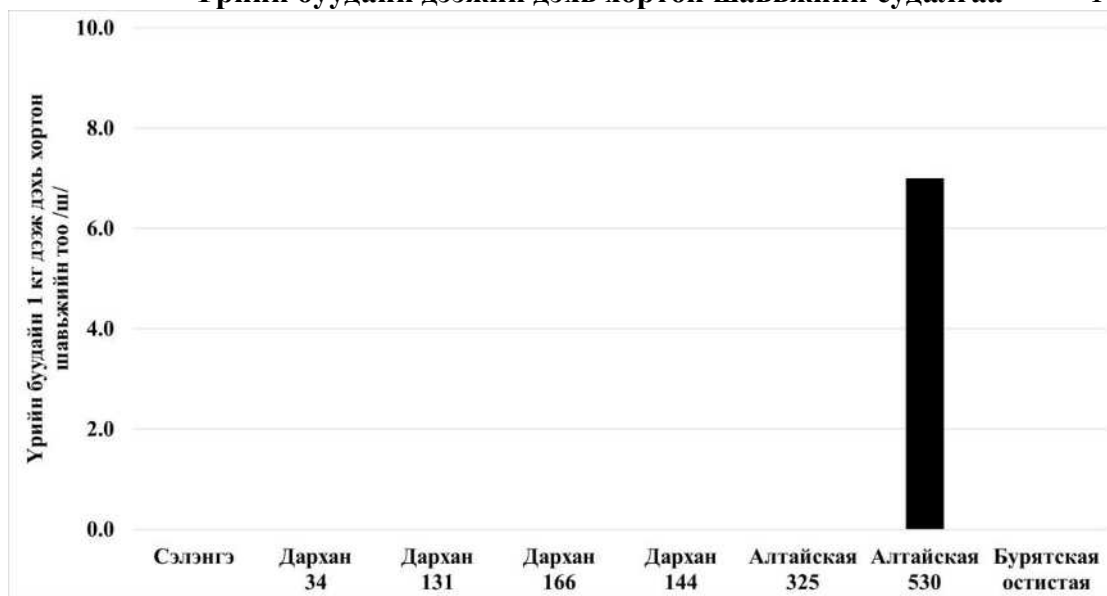
График2.



Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Дархан 166, Алтайская 530 сортын үрийн дээжинд хог ургамлын үр илрээгүй, Алтайская 325 сортын дээжинд 1123 ширхэг үр илэрсэн нь стандартаас 16 дахин их үзүүлэлттэй байна. Дээжинд илэрсэн хог ургамлын үрийг тодорхойлоход Монгол улсад дотоод хорио цээртэй чөдөр тарна, хонгио хошуу будааны үр их тархалттай байна.

Үрийн буудайн дээжин дэхь хортон шавьжийн судалгаа

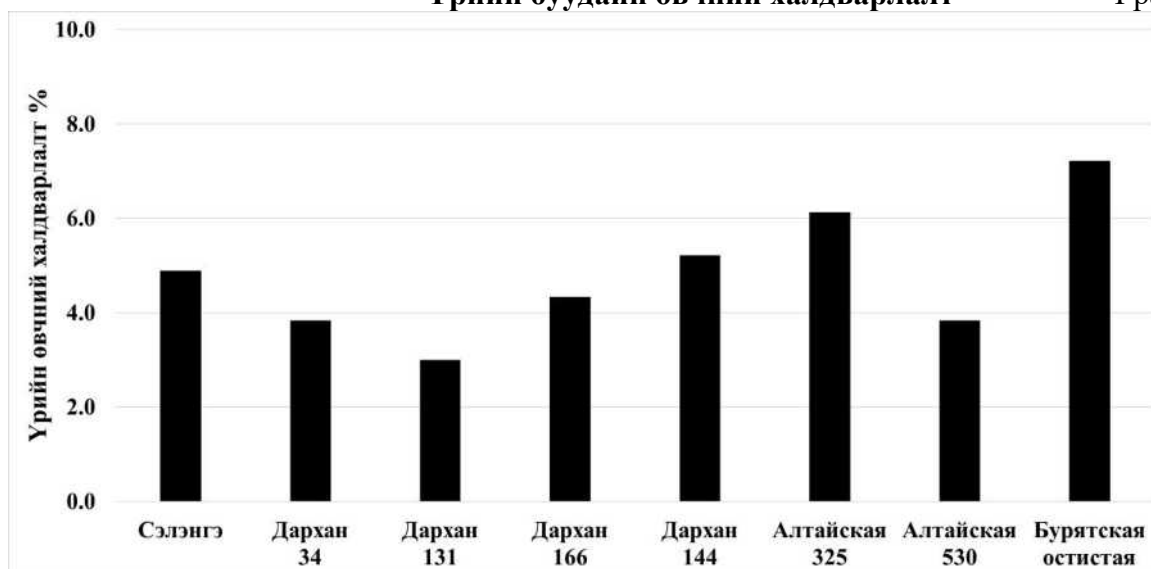
График3.



Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Алтайская 530 үрийн дээжинд Монгол улсад гадаад хорио цээртэй Энгийн үст хачиг (*Glycyphagus destructor*) амьд байсныг илрүүлж тодорхойллоо.

Үрийн буудайн өвчний халдварлалт

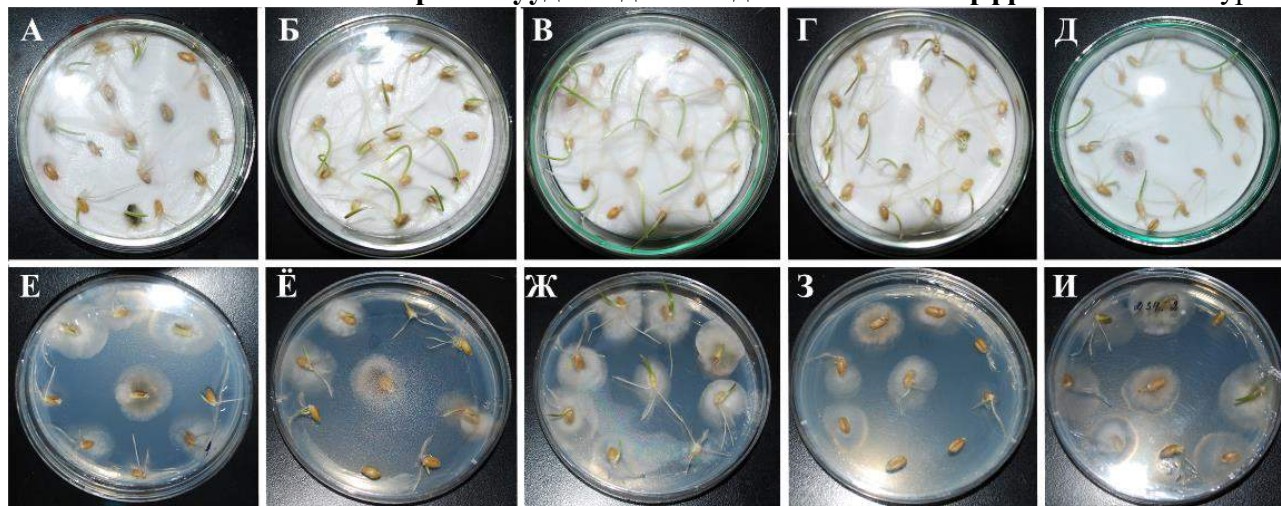
График4.



Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд үрийн өвчин 3.8-7.2% халдварлалттай байгааг тогтоолоо. Дээжнээс хар хөгц (*Alternaria*), гельминтоспориоз (*Helminthosporium*), фузариоз (*Fusarium*), ногоон хөгц (*Penicillium*) гэсэн 4 төрлийн өвчин илэрсэн бөгөөд хамгийн их тархалттай нь хар хөгц өвчин байлаа.

Үрийн буудайн дээжин дэхь өвчнийг илрүүлэх

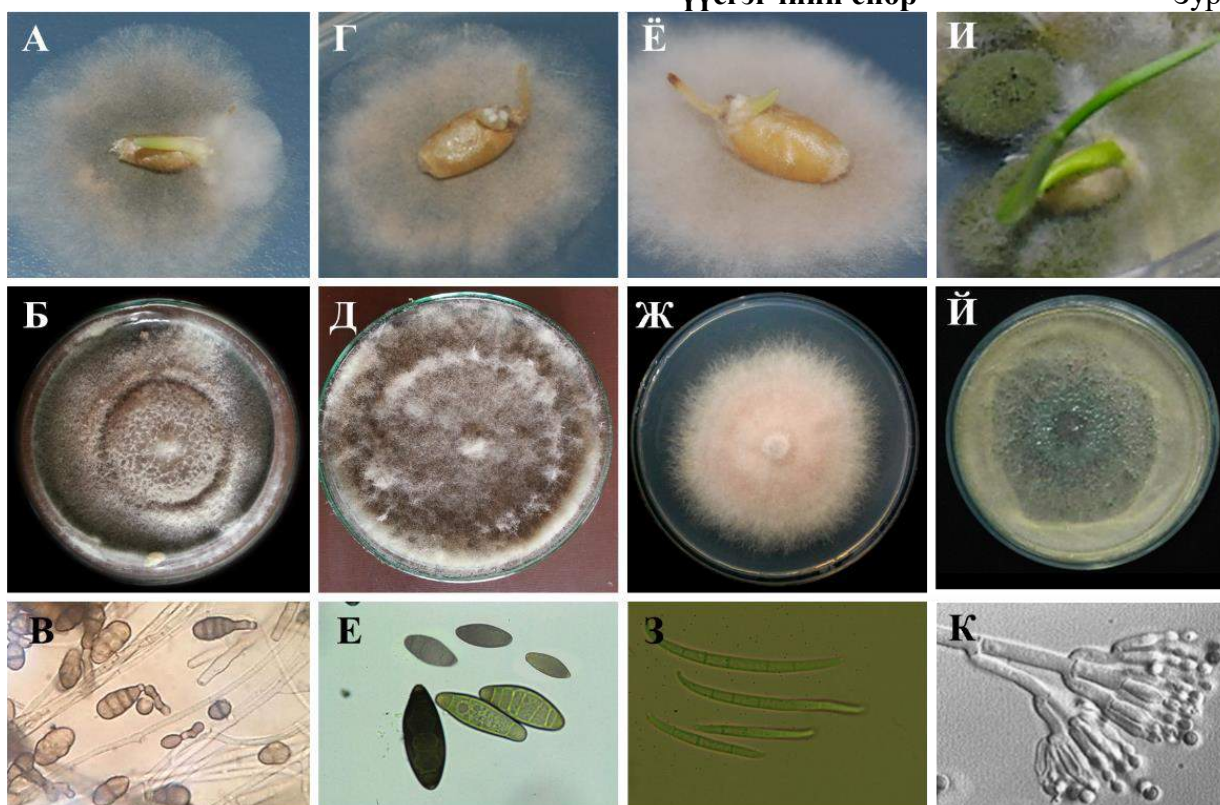
Зураг1.



Үрийн буудайн дээж (А.Сэлэнгэ, Б.Дархан 34, В.Дархан 131, Г.Алтайская 530, Д. Бурятская остистая)-ний өвчний халдварлалтыг фильтерийн чийгтэй цаас, агарт орчинд суулгах аргаар тодорхойлсон.

Үрийн дээжнээс илрүүлсэн өвчний гадаад шинж, тэжээлт орчин дахь өсгөвөр, өвчин үүсгэгчийн спор

Зураг2.



Үрийн дээжнээс илэрсэн өвчнүүд. А-В. Хар хөгц (*Alternaria*), Г-Е. Гельминтоспориоз (*Helminthosporium*), Ё-З. Фузариоз (*Fusarium*), И-К. Ногоон хөгц (*Penicillium*)

Шүүн хэлэлцэхүй. Манай орны нөхцөлд буудай үрийн чанарт нөлөөлж өвчлүүлдэг хар хөгц, (*Alternaria*), гельминтоспориоз (*Helminthosporium*), фузариоз (*Fusarium*), ногоон хөгц (*Penicillium*) өвчин судлагдсан байдаг [3]. Сүүлийн жилүүдэд хийгдсэн буудайн тарих үрийн

чанарын шинжилгээний дүнгээс үзэхэд үрийн хар хөгц өвчин тархах магадлал өндөр, хортон шавьж, хог ургамлын шинжилгээгээр гадаад, дотоод хорио цээртэй хог ургамал (татар сагаг, чөдөр тарна, хонгио хошуу будаа), хортон шавьж (энгийн шүлхий хачиг) зэрэг илэрч байгаа учир бодлогын түвшинд сэрэмжлүүлэг гарын авлага, зөвлөмж боловсруулан бэлтгэж сурталчлах зайлшгүй шаардлагатайг харуулж байна.

Дүгнэлт. Бид судалгаандаа Орхон, Булган, Сэлэнгэ аймгуудаас ирсэн үрийн буудайн Сэлэнгэ, Дархан-34, Дархан 131, Дархан 166, Дархан-144, Алтайская 325, Алтайская 530, Бурятская остистая сортуудын нийт 93 дээжинд үрийн чанарын шинжилгээ хийж дараахь дүгнэлтийг хийж байна. Үүнд:

- Судалгаанд хамрагдсан нийт дээжний цэвэршилт, соёололт чанарын шаардлага хангасан байна.
- Хог ургамлын судалгааны үр дүнд 2 зүйлийн дотоод хорио цээртэй хог ургамлын үрээр бохирдсоныг тодорхойллоо.
- Хөнөөлт шавьж, хачгийн судалгаагаар Алтайская 530 үрийн дээжинд Монгол улсад гадаад хорио цээртэй Энгийн үст хачиг (*Glycyphagus destructor*) амьдаар байсныг илрүүллээ.
- Үрийн өвчний судалгаагаар нийт зүйлийн өвчин үүсгэгчийн цэвэр өсгөвөр гаргаж, спорын хэлбэрээр тодорхойлж, халдварлалтын хэмжээг тогтоолоо.

Зөвлөмж. Улсын нөөц, тариалан эрхлэлтийг дэмжих сан, гурилын үйлдвэрүүд үрийн буудайг хүлээн авахын өмнө болон хадгалалтын явцад авч хэрэгжүүлэх дараахь зөвлөмжийг хүргэж байна. Үүнд:

- Хоосон агуулахын нүх, сүв, цоорхойг бөглөсөн байх, ялангуяа шал, хана, туурганы зай завсрыг битүүлж, хуурай болон нойтон цэвэрлэгээг тогтмол хийх,
- Хадгалалтанд хүлээн авахын өмнө агуулах, силос, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгсэл, бункер савыг ариутгаж бэлтгэн ариутгал халдваргүйтгэлийг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэх шаардлагатай.
- Агуулахын орчны температур, чийгийн хэмжээш тогтмол хянаж тэмдэглэл хөтлөх
- Хадгалалтын хугацаанд хорио цээрийн үзлэг шинжилгээнд хамруулах
- Хорио цээрийн үзлэгээр шавьж, хачиг илэрсэн тохиолдолд буцаах, устгах зэрэг хорио цээрийн арга хэмжээг авах

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд бүх талын туслалцаа үзүүлсэн Хүнсний аюулгүй байдлын Үндэсний лавлагаа лабораторийн хамт олон, ургамлын өвчин судлалын судлаач Б.Энхжаргал, ХААИСургууль, АЭСургуулийн багш Б.Энхжаргал, Д.Насандулам нартаа талархал илэрхийлье.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] И.Дагиймаа, Я.Мягмарсүрэн, С.Батболд. Буудайн нутагшсан болон ирээдүйтэй сортын өвчин тэсвэрийн үнэлгээ.
- [2] Т.Дэжидмаа, А.Уранчимэг, Б.Дондов. Таримал ургамлын өвчний өнөөгийн байдал хэтийн төлөв. 2008
- [3] Т. Дэжидмаа. Үр тарианы ургамлын өвчин. 2008
- [4] Тарих үрийн чанар тодорхойлох арга MNS 0487 : 2001
- [5] Сортын ба үрийн чанар MNS 0487 : 2010
- [6] Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хөнөөлт шавьж илрүүлэх арга MNS 2782:1:2014
- [7] Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хөнөөлт хачиг илрүүлэх арга MNS 2782:2:2014
- [8] Ургамал, ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүнээс хог ургамал илрүүлэх арга MNS 2787:2015
- [9] Өвчний халдварыг тодорхойлох арга MNS 2783:2005

ХАЛХ ҮҮЛДРИЙН ХОНИНЫ БУЛЧИН МАХНЫ ХИМИЙН НАЙРЛАГЫН ХАРЬЦУУЛСАН СУДАЛГАА

Л.Өлзийхишиг¹, Б.Эркигүл²
ТДС, ХҮТЭА 5а ангийн оюутан¹
ТДС-ын багш, Ph.D²

Хураангуй. Тус судалгаагаар Архангай аймгийн Хашаат сумын Халх үүлдрийн Төлөг, Шүдлэн, Хязаалан, Соёолон хонины булчин махан дах химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтүүд, зарим эрдэс бодис, холестерол, коллагены агууламжийг тодорхойлж харьцуулсан болно. Туршилт судалгаагаар Хязаалан хонины булчин махны уургийн агууламж 1.6-2.6%; үнслэг 0.04-0.18%; төмөр 1.3-1.8мг/%, кальци 8.1-11.5мг/% -иар тус тус бусад насныхаас өндөр байв. Коллаген, холестеролын агууламж хонины настай шууд хамааралтай байсан ба булчин маханд 0.78-0.95мг/%; 4.1-20.6мг/%-ийн хооронд тус тус агуулагддаг болохыг тогтоов.

Түлхүүр үг. Халх хонь, булчин мах, холестерол, коллаген

Оршил. Нүүдлийн мал аж ахуй өндөр хөгжсөн манай орны хувьд таван хошуу малын мах монгол хүний уламжлалт гол нэрийн хүнс юм. Мах нь бие махбодийн өсөлт, хөгжилт, нөхөн төлжилт, биеийн эсэргүүцлийг сайжруулж, уургийн хэрэгцээг хангахын зэрэгцээ өндөр илчлэг бүхий өөх тосоор бие махбодийг хангахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг [1].

Махны найрлагын бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс өөх тос, холестерол нь зүрх судасны өвчин, судасны хана хатуурах, цусны даралт нэмэгдэх эмгэг, хэт тараглалт үүсгэх зэргээр эрүүл мэндийн эрсдэлд хүргэдэг гэсэн ойлголт дэлхий нийтэд байсаар байна. Үүний улмаас махны хэрэглээ буурах хоолны дэглэм барих хүмүүс олширч түүнийг дагаад хүн амын дунд харшил, төмөр дутагдлын цус багадалт зэрэг өвчлөл нэмэгдэх хандлага ажиглагдах болсон.

Иймд малын булчин махны химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтүүд, холестерол, коллагены хэмжээг насны байдлаас нь хамааруулан судалж үнэлэлт дүгнэлт хийх замаар үйлдвэрлэгч, хэрэглэгчдэд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй бодит мэдээллийг хүргэх туршилт судалгааны ажлуудыг хийх зайлшгүй шаардлага гарч байгаа юм.

Судалгааны зорилго, зорилт. Бэлчээрийн халх хонины булчин махан дах химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтүүд, холестерол, коллагены хэмжээг наснаас нь хамааруулан харьцуулан судлахад оршино.

Зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтыг тавилаа. Үүнд:

1. Халх хонины булчин махны химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлж харьцуулах
2. Халх хонины булчин маханд агуулагдах зарим эрдэс бодис, холестерол, коллагены хэмжээг тодорхойлж харьцуулах

Судалгааны шинэлэг тал. Халх үүлдрийн хонины булчин маханд түүний наснаас хамааруулан химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтүүд, холестерол, коллагены хэмжээг тодорхойлсонд оршино.

Судалгааны материал, арга зүй. Судалгааны материалаар Архангай аймгийн Хашаат сумын халх үүлдрийн Төлөг, Шүдлэн, Хязаалан, Соёолон хонины булчин махыг сонгон авсан. Судалгаа туршилтын ажлыг Технологийн дээд сургуулийн биохимийн итгэмжлэгдсэн лабораторид багажит анализ (Food scanTM lab, Gallery-861), сорилт туршилтын стандарт аргуудыг ашиглан химийн найрлагын үзүүлэлт, холестерол, коллагеныг тус тус тодорхойлж үр дүнг математик статистик аргаар боловсруулсан болно.

Судалгааны үр дүн. Халх хонины булчин махны химийн найрлагийн судалгаа.

Төлөг, Шүдлэн, Хязаалан, Соёолон хонины булчин маханд чийг, уураг, өөх тос, үнслэгийн агууламжийг тодорхойлоход дараах үр дүн гарсан.

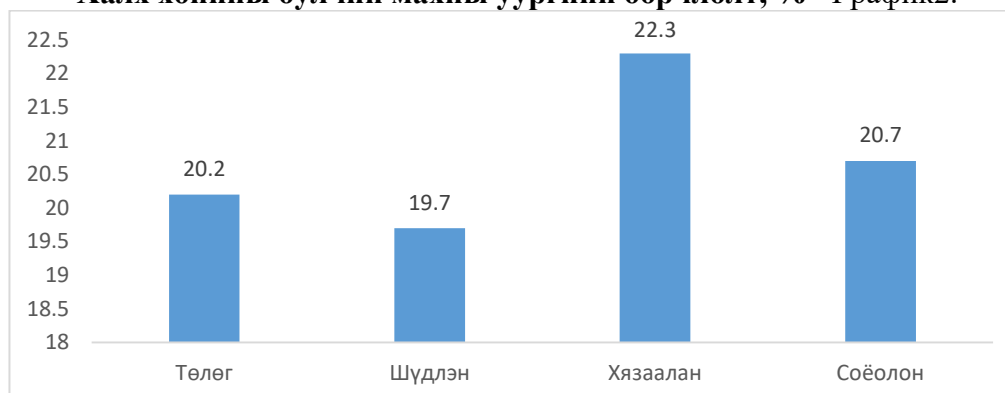
Халх хонины булчин махны чийгийн өөрчлөлт, %

График1.



Судалгааны үр дүнгээс харахад хонины нас ахихад түүний чийгийн агууламж 75.5%-иас 72.8% болж буурсан байдалтай байна. Махны хэрэглээний шинж чанарын чухал үзүүлэлтийн нэг болох шүүслэг чанар нь маханд агуулагдах усны агууламж, хэлбэр байдалтай шууд холбоотой ба чийгийн хэмжээ нэмэгдэхэд мах зөөлөн байдаг зүй тогтолтой[4].

Халх хонины булчин махны уургийн өөрчлөлт, % График2.



Зургаас харахад Хязаалан хонины булчин эдэд уургийн агууламж хамгийн өндөр 22.3%, харин Шүдлэнд хамгийн бага 19.7% байна. Малын махны уургийн хэмжээ нь түүний биологийн үнэт чанарыг илэрхийлэх гол үзүүлэлт болдог. Махны булчин эд дэх уургийн агууламж өндөр байх нь түүний биологийн ач холбогдлыг нэмэгдүүлэх цаашилбал үнэр, амтад ихээхэн нөлөөтэй[6,7].

Халх хонины булчин махны өөх тосны өөрчлөлт, %

График3.



Судалгааны үр дүнгээс харахад хонины нас ахихад булчин эдэд агуулагдах өөх тосны хэмжээ 2.1%-3.7% болж өссөн байдалтай байна. Өөрөөр хэлбэл хонины булчин эд дэх тосны өөрчлөлт түүний

настай шууд хамааралтай байгаа нь харагдаж байна. Энэ нь малын нас ахихад түүний булчин эд дэх өөхний хуримтлал нэмэгддэгтэй холбоотой.

Халх хонины булчин махны үнслэгийн өөрчлөлт, %

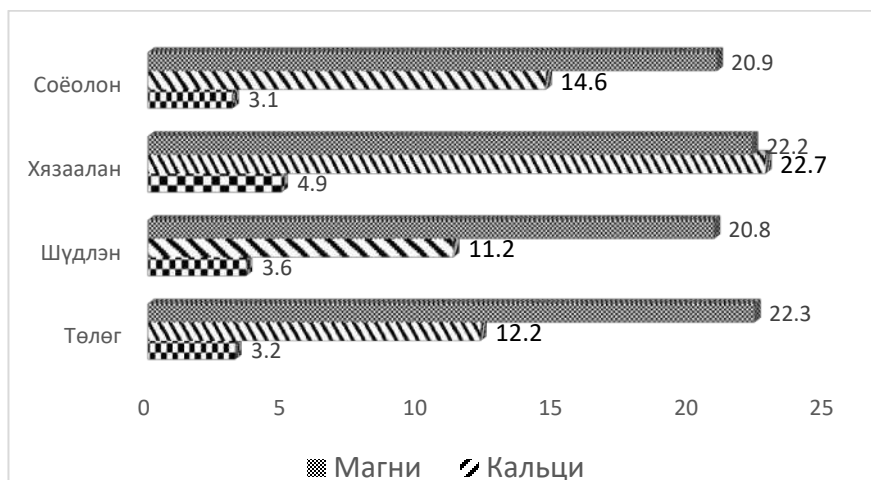
График4.



Дээрхи судалгааны үр дүнгээс харахад Хязаалан хонины булчин маханд үнслэгийн агууламж хамгийн өндөр 0.93%, харин Шүдлэнд хамгийн бага 0.75% тус тус агуулагдаж байна. Ихэнх катионууд булчингийн уургийн бодистой холбогдон оршдог ба судалгаагаар Хязаалан хонины булчингийн уургийн агууламж бусад насныхаас өндөр байгаа үр дүн нь эрдэс бодисын хэмжээнд нөлөөлж байгааг илтгэх магадлалтай.

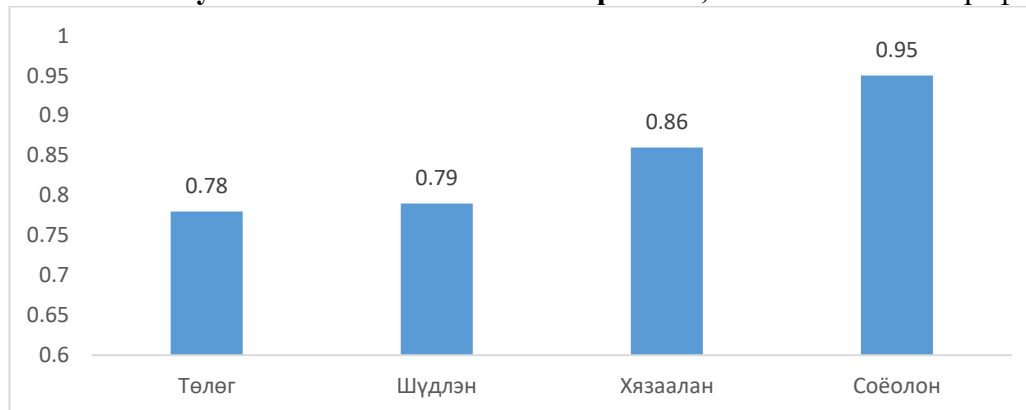
Халх хонины булчин махны үнслэгийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан зарим гол эрдэс бодисын хэмжээг задлан судалж үзэхэд дараах үр дүн гарсан.

Халх хонины булчин махны зарим эрдэс бодисын агууламж, мг/% График5.



Зарим эрдэс бодисын хэмжээг тодорхойлсон үр дүнгээс үзэхэд Хязаалан хонины булчин маханд төмөр 1.3-1.8мг/%, кальци 8.1-11.5мг/%-иар тус тус бусад насны хониныхоос өндөр байгаа нь харагдлаа. Дээрх зөрүүтэй үр дүн нь эрдэс бодисын ерөнхий агууламж судалгаагаар Хязаалан хонины булчин эдэд бусад насныхаас өндөр утга илэрч байсантай холбон тайлбарлаж болох юм.

Хонины булчин махны холестерол, коллагены судалгааны үр дүн. Хонины булчин маханд холестерол, коллагены агууламжийг тодорхойлоход дараах үр дүн гарсан.

Халх хонины булчин махны коллагены өөрчлөлт, мг/%**График6.**

Коллагены агууламжийг тодорхойлсон судалгааны үр дүнгээс харахад хонины нас ахихад түүний агууламж 0.78 мг/%-аас 0.95мг/% болж өссөн өөрчлөлт ажиглагдаж байна. Залуу малын булчин эдэд холбоос эдийн нийт хэмжээ өндөр боловч ретикулин зонхилж, коллаген нь сийрэг бүтэцтэй байдаг зүй тогтлыг энэхүү үр дүнгээр нотолж байна. Хэдийгээр хонины нас нэмэгдэхийн хэрээр коллагены агууламж өсдөг зүй тогтолтой боловч зохистой хооллолтын онолын үүднээс хоол хүнсний бүтцэд илчлэг, шингэц багатай бүрэлдэхүүн хэсэг “хүнсний эслэг” заавал оруулж өгөх шаардлагатай ба мах махан бүтээгдэхүүний хувьд энэ үүргийг холбогч эдийн уургууд гүйцэтгэдэг[2].

Халх хонины булчин махны холестеролын өөрчлөлт, мг/%**График7.**

Графикаас үзэхэд холестеролын агууламж хонины настай шууд хамааралтай буюу 4.1 мг/%-аас 20.6мг/% болж өссөн харагдаж байна. Малын булчин эд дэх холестеролын хэмжээ нь түүний тосны агууламжтай шууд хамааралтай байдаг.

Ялангуяа тосны бүрэлдэхүүний миристиний (C14:0), пальмитиний (C16:0) ханасан тосны хүчлийн хэмжээ нэмэгдэхэд түүний хэмжээ өсдөг болохыг судлаачид тогтоосон байдаг[7]. Мөн дээрх судалгааны үр дүнг хүнсний шим тэжээл судлаачдын гаргасан ангилалтай харьцуулан харахад бага холестеролтой хүнсний төрөлд багтаж байгааг дурьдах нь зүйтэй.

Дүгнэлт. Халх үүлдрийн хонины булчин махны химийн найрлагын харьцуулсан судалгаа сэдэвт ажлын хүрээнд дараах дүгнэлтийг хийж байна. Үүнд:

1. Халх хонины булчин маханд химийн найрлагын үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлоход түүний чийгийн агууламж настай уруу харин тостой шууд хамааралтай байв. Ураг, үнслэгийн агууламж Хязаалан хонины булчин маханд бусад насныхаас 1.6-2.6%; 0.04-0.18%-иар тус тус өндөр агуулагдаж байсан.

2. Зарим эрдэс бодисын задлан шинжилгээгээр Хязаалан хонины булчин маханд төмөр, кальцийн агууламж бусад насныхаас 1.3-1.8мг/%, кальци 8.1-11.5мг/%-иар тус тус өндөр тодорхойлогдсон.

3. Хонины булчин махны коллаген, холестеролын агууламж настай шууд хамааралтай байсан ба 0.78.-0.95мг/%; 4.1-20.6мг/% хооронд тус тус агуулагддаг болохыг тогтоов.

Ашигласан материал.

- [1] Рэгдэл. Д, 2011, “Бэлчээрийн Монгол малын мах”, Улаанбаатар
- [2] Энхтуяа. Б, 2011, “Мах”, Улаанбаатар
- [3] Пүрэв. Д, Цэвэгсүрэн. Н, 2006 “Биохими”, Улаанбаатар
- [4] Одбаяр. Ц, Отгонбаяр. Д, Оюундарь. Н, 2004, “Хоол үйлдвэрлэлийн технологи”, Улаанбаатар
- [5] Гюнтер. Х, Петер. Х, 2010, “Мах боловсруулах технологи” Улаанбаатар
- [6] Энхтуяа.Б, “Махны биохими” 2003, Улаанбаатар
- [7] Erkigul. B. “Nutritional composition of Ujumqin sheep meat during different growth stages” 2013, Meat research journal, China

ХИАМ, ЗАЙДСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ХИМИ, МИКРОБИОЛОГИЙН БОХИРДОЛЫН ҮЛДЭГДЭЛД ХИЙГДСЭН ТАНДАЛТ СУДАЛГАА, ЭРСДЭЛИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ АЖЛААС

Б. Мөнхтуяа¹, М.Орхон¹, Б. Цогтгэрэл¹, Ч.Гантулга²

МХЕГ-ын Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори ¹

МХЕГ-ын Эрүүл мэнд, боловсрол, соёлын хяналтын газар²

Хураангуй. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд улсын хэмжээнд үйлдвэрлэл явуулж буй аж ахуй нэгж болон импортын хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний 258 дээжинд хими, нянгийн бохирдлыг илрүүлэн тодорхойлох шинжилгээ хийж, үр дүнг нэгтгэн боловсруулж үндэсний болон олон улсын стандарт, техникийн шаардлагатай харьцуулан хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлийн нөлөөллийг тогтоов. Лабораторид хүлээн авсан дээжинд глутамат, хар тугалга, кадми стандартад заасан хэмжээнд байгаа бол нийт дээжийн 31% нь орчин (pH), 2.21% давсны агууламж үзүүлэлтээр стандартын шаардлагад нийцээгүй байна. Мөн хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний бүрхүүл хальсанд хийсэн хүнд металын шинжилгээгээр кадмийн агууламж стандартын хэмжээнд байсан бол хар тугалгын агууламж 80%-д нь өндөр гарсан бөгөөд 20 хувь нь формальдегидын үзүүлэлтээр стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Микробиологийн шинжилгээний дүнгээр Стафилококкус ауреус, Листерия моноцитогенез, Кампилобактер жежун, Бациллус цереус илрээгүй боловч нийт дээжийн 8,58% нь бичил биетний ерөнхий тоо, 2,7% нь Салмонелла, 0,93% нь Клостридиум перфрингэнс, 0,64% нь Эширих коли тодорхойлох үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хангаагүй байна.

Түлхүүр үг: *хиам, зайдас, афлатоксин, хүнсний нэмэлт, формальдегид, эрсдэлийн үнэлгээ*

Оршил. Дэлхийн хүн амын хоол хүнсний хэрэгцээний 5-100 хүртэлх хувийг түүхий мах эзэлдэг бол түүний 2-65 хувийг боловсруулсан мах, махан бүтээгдэхүүн эзэлдэг байна [1]. Монгол улс нь жишсэн хүн амын жилийн хүнсний хэрэгцээг дотоодын үйлдвэрлэлийн мах, махан бүтээгдэхүүнээр 97.1 хувийг хангадаг бөгөөд 2.9 хувийг импортолдог байна [2]. Боловсруулсан махан бүтээгдэхүүн гэдэг нь амт болон хадгалалтыг сайжруулахын тулд давслах, хатаах, исгэх, утах болон бусад аргаар боловсруулсан махыг хэлнэ. Үүний ихэнх хувийг гахай, үхэр, шувуу, малын дотор мах болон дайвар бүтээгдэхүүнүүд эзэлнэ. Хатаах, утах зэрэг боловсруулалтын явцад нитро нэгдэл (NOS), полиароматик гидрокарбон (PAH) зэрэг химийн хорт бодисуудыг ялгаруулдаг. АНУ болон Япон, Европын орнуудад хийгдсэн 18 когорт судалгааны 12-т нь боловсруулсан махны хэрэглээнээс шууд хамаарч бүдүүн гэдэсний хорт хавдрын өвчлөл өсөж байсан байна. Өдөр болгон 50 гр боловсруулсан мах хэрэглэх нь бүдүүн гэдэсний хорт хавдарт өртөх эрсдэлийг 18 хувиар нэмэгдүүлэх ба ходоодны хорт хавдарт өртөх эрсдэлийг ч үүсгэдэг тухай мэдээлэл байдаг. ДЭМБ-аас яс үндэс, хоолны уламжлалаар ялгаатай улсуудад хийгдсэн 800 гаруй тархвар судлалын судалгааны дүн дээр өгсөн үнэлгээгээр боловсруулсан махыг “Хүнд хорт хавдар үүсгэх эрсдэлтэй I бүлэг”-т оруулсан байна. Дэлхийн өвчлөлийн дүн мэдээний төсөл (Global Burden of Disease Project) буюу бие даасан судалгааны байгууллагаас жилдээ дунджаар мах, махан бүтээгдэхүүнээс хамаарч 34000 хорт хавдрын өвчлөл тохиолддогийг мэдээлсэн [3]. Манай улсын хэмжээнд 2015 оны хувьд хиам, нөөшилсөн бүтээгдэхүүний 131 үйлдвэр ажиллаж байгаа хэдий ч Мах маркет, Махимпекс, Трасттрейд зэрэг цөөн том компаний үйлдвэрийн дотоод хяналтын лабораториуд ХАБҮЛЛ-иос зохион байгуулсан шинжилгээний үнэн бодит байдлыг үнэлэх ур чадварын сорилтод тогтмол оролцдог нь ихэнхи үйлдвэр дотоод хяналтын лабораторигүй эсвэл лаборатори нь олон улсын стандартын дагуу итгэмжлэгдээгүй байгааг харуулж байна. Махыг бэлтгэх, боловсруулах, худалдаалах, хэрэглэх, хадгалах, тээвэрлэх үед эрүүл ахуй, ариун цэврийн дэглэм алдагдах үед нянгаар

бохирддог учраас 15 минутын дотор 2 дахин их, 6 цагийн дотор 1 нян 16 сая хүртэл үржих боломжтой. Иймээс хоол хүнсийг заасан хугацаанд тохиромжтой нөхцөлд хадгалах нь эрсдэлээс урьдчилан сэргийлнэ [4]. Технологийн процессоос хамаарч чанасан ба утсан хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний микрофлор ялгаатай. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүн төдийгүй нөөшилсөн, вакумдаж савласан хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдаж болох хамгийн өндөр эрсдэлтэй нянд агааргүйтэн бактери Клостридум ботулинум ордог. Түүгээр бохирлогдсон хүнсийг хэрэглэснээс хойш 12-36 цагийн дотор хордлогын шинж тэмдэг илэрч өвчилдөг тул химийн хортой ч зүйрлэдэг. Ботулизмын хордлого нь ховор гардаг боловч хүний амь нас эрүүл мэндэд өндөр эрсдэлтэй. Монгол хүний махны хэрэглээ өндөр, боловсруулсан мах, махан бүтээгдэхүүний үйлдвэрийн дотоод хяналт сул, эдгээр бүтээгдэхүүний химийн болон нянгийн бохирдол нь хүний эрүүл мэндэд учруулах эрсдэлийг үндэслэн тандалт судалгаа, эрсдэлийн үнэлгээг хийхээр төлөвлөсөн.

Судалгааны ажлын зорилго

1. Хяналтын итгэмжлэгдсэн лабораториудад импортийн болон дотоодын хиам зайдсан бүтээгдэхүүний дээжийг хими, хор судлал, хүнд метал, нян судлалын чиглэлийн үзүүлэлтүүдээр шинжилгээнд бүрэн хамруулах;
2. Тандалт, судалгаанд хамрагдсан нийт дээжийн шинжилгээний хариуг үндэслэн хими болон микробиологийн бохирдолтонд хүн амын өртөх эрсдэлийн түвшинг үнэлэх.

Судалгааны материал, арга зүй. Улсын хэмжээнд үйлдвэрлэл явуулж буй аж ахуй нэгж болон импортын хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний нийт 258 дээж, хиамны бүрхүүл хальсны 36 дээжинд төв, орон нутгийн хяналтын лабораториуд хими болон нян, хор судлалын чиглэлээр нийт 1980 үзүүлэлтээр шинжилгээ хийв. Шинжилгээг MNS ISO 1841-1:2000, MNS ISO 6888-11, MNS ISO 7937-00, MNS ISO 7251-95, MNS ISO 4883, MNS ISO 10272-1999, MNS ISO 1841-1:2000, MNS 2918:1984, MNS 5035:2001, MNS 5576:2005, MNS 5447:2005, MNS 6239:2011, MNS 5549:2005, MNS 5548-2005, MNS 5759-2007 стандартын дагуу гүйцэтгэв. Шинжилгээний үр дүнг “MNS 6308-2012. Хүнсний бүтээгдэхүүн дэх бичил биетний аюулгүй байдал болон эрүүл ахуйн шалгуур үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ”, “MNS 108-2007 Төрөл бүрийн хиам. Техникийн ерөнхий шаардлага” ба “MNS CAC 192:2015. Хүнсний нэмэлт” стандартад заасан шаардлагуудтай харьцуулан судлав. Энэхүү судалгааны үр дүнг хүнсний бүтээгдэхүүний химийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээг ДЭМБ-ын “Хүнсэн дэх химийн эрсдэлийн үнэлгээний аргачлал ба журам, EHC240” [5] аргачлал болон нянгийн эрсдэлийн үнэлгээг ДЭМБ-ын “Хүнсэн дэх микробиологийн эрсдэлийн шинж чанар MRAS17” [6] арга, аргачлалын дагуу тус тус хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын үр дүн. Судалгааны ажлын дүнг хими, хор судлал болон нян судлалын чиглэлээр нэгтгэн харуулав.

Хими, хор судлалын чиглэлээр: Нийт 258 дээж, 10 үзүүлэлтээр шинжилгээнд орсныг 1 дүгээр хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 1

Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний хими, хор судлалын шинжилгээний дүнгийн нэгтгэл

№	Үзүүлэлтүүд	Дээж					
		Хиам, зайдас			Бүрхүүл хальс		
		Нийт	Хангасан	Хангааг үй	Нийт	Хангасан	Хангааг үй
1	Орчин /рН/	258	246 (100%)	12 (31%)	29	20 (31%)	9 (69%)
2	Давс	226	221(97.8%)	5 (2.2%)			

3	Нитрит	228	228 (100%)	-			
4	Чийглэг	258	258 (100%)				
5	Афлатоксин В ₁ , В ₂	84	84 (100%)	-			
6	Понсо 4R	31	31 (100%)	-			
7	Глутамат	31	31 (100%)	-			
8	Хар тугалга	5	5 (100%)	-	5	2 (100%)	3 (80%)
9	Кадми	5	5 (100%)	-	5	5 (100%)	
10	Формальдегид				23	18 (80%)	5 (20%)

Давс нь ходоодны аминууд гэж нэрлэгддэг тодорхой химийн нэгдлүүдтэй нэгдэн нитрозамин буюу хүчтэй хорт хавдар үүсгэгч бодисыг ялгаруулдаг байна [7]. Япон орны зарим хэсэг, Чили, Коста Рика, хойд Америк, Европын зарим орнуудад хийгдсэн өвчний тархалтын судалгаагаар энэхүү механизм нь ходоодны хорт хавдар үүсгэх өндөр эрсдэлтэй гэдгийг тогтоосон байна [8]. Өмнөд Азид түгээмэл тархсан хамар залгиурын хорт хавдар нь Хятад стилийн давсалсан загас өндөр хэрэглээтэй тасралтгүй холбоотой гэдэг нь нотлогджээ.

Өнгө оруулагч Понсо 4R хүнсний нэмэлт нь хорт хавдар үүсгэж болзошгүй хүнсний нэмэлтүүдийн тоонд багтдаг ба багтраа өвчнийг үүсгэдэг байна. Мөн хүүхдийн хэт их идэвхжилтийн нэг шалтгаан болдог. Хүнд металлыг гадагшлуулах үр дүнтэй механизм байдгүйгээс болоод бие организмд бага хэмжээгээр орсон ч хүний биенд өндөр эрсдэлийг учруулдаг байна [9]. Хар тугалга нь цус, мэдрэлийн төв систем, бөөр, нөхөн үржихүйн эрхтэнүүд болон дархлааны систем зэрэг хэд хэдэн эрхтэн болон сисмемд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлийг нэмдэг [10]. Кадми нь бөөр болон сээр нуруутан амьтны элгэнд ихээр хуримтлагддаг бөгөөд эдгээр эрхтэнүүдэд хүнд өвчнийг үүсгэдэг байна[11]. Формальдегидийн өндөр хэмжээний тунд өртөхөд дотор муухай оргих, шүлс ихээр ялгарах, булчингийн спазм мөн түүнчлэн үхэлд ч хүргэж болзошгүй юм. Харин бага тунгаар удаан хугацаанд тогтмол хэрэглэх нь хоолой боох өвчлөлд хүргэж болзошгүй [12].

Химийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээ/эрсдэлийн үнэлгээ: Нийт шинжилгээнд хамрагдсан 258 дээжинд хийгдсэн хими хор судлалын шинжилгээн дээр үндэслэн хүн амын химийн бохирдлын үлдэгдэлд өртөх өртөлтийн үнэлгээг хийлээ. Жишсэн нэг хүний хиа, зайдсан бүтээгдэхүүний хэрэгцээг Германы статистикийн хорооны 2015 оны дүн мэдээнээс авав [13].

Хүснэгт 2

Нэг хүний хиа, зайдсан бүтээгдэхүүний хэрэгцээ

№	Бодисын нэр	Хоногийн зохистой хэмжээ* (мг/кг биеийн жин/хоног)	7 хоногийн зохистой хэмжээ* (мг/кг биеийн жин/7 хоног)	Бодисын дундаж агууламж	Жишсэн нэг хүний хиа, зайдсан бүтээгдэхүүний жилийн хэрэгцээ, кг
1	Хар тугалга		0,025	0.0114	9 кг
2	Кадми		0,007	0.0114	
3	Нитрит	0-0,07		13.093	
4	Афлатоксин В ₁		0,0001	0	
5	Афлатоксин В ₂		0,0001	0	

Хүн амын хүнсний бүтээгдэхүүний химийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээ:

Хар тугалга: $E_{xp} = \frac{0.0114 \cdot 9}{70} = 0.00146$ мг/кг биеийн жин/жил = 0,000004 мг биеийн жин/хоног;

Кадми: $E_{xp} = \frac{0.0114 \cdot 9}{70} = 0.00146$ мг/кг биеийн жин/жил = 0,000004 мг биеийн жин/хоног;

Нитрит: $E_{xp} = \frac{13.093 \cdot 9}{70} = 1.68338$ мг/кг биеийн жин/жил = 0,004612 мг биеийн жин/хоног;

Афлатоксин В₁: $E_{xp} = \frac{0 \cdot 9}{70} = 0$ мг/кг биеийн жин/жил = 0 мг биеийн жин/хоног;

Афлатоксин В₂: $E_{xp} = \frac{0 \cdot 9}{70} = 0$ мг/кг биеийн жин/жил = 0 мг биеийн жин/хоног;

Цааш нь бохирдлын өртөлтийн түвшинг бохирдлын зохистой хэмжээтэй харьцуулан аюулын коэффициентийг олно:

Хар тугалга: $HQ_{med} = \frac{0.00146}{1.3} = 0.0011$;

Кадми: $HQ_{med} = \frac{0.00146}{0.364} = 0.004$;

Нитрит: $HQ_{med} = \frac{13.093}{10.95} = 1.195$

Афлатоксин В₁: $HQ_{med} = \frac{0}{0.0052} = 0$

Афлатоксин В₂: $HQ_{med} = \frac{0}{0.0052} = 0$

Хар тугалга, кадми, афлатоксин В₁, В₂ аюулын коэффициент HQ нь 1-ээс бага буюу хүлцэх хэмжээнд байна. Нийт 228 дээжийн 100%-д зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ илэрсэн нитритийн аюулын коэффициент үл хүлцэх хэмжээнд буюу 1.195 байна.

Нян судлалын чиглэлээр: Нийт 222 дээж, 8 үзүүлэлтээр хамрагдсаныг 3 дугаар хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 3

Хиама, зайдсан бүтээгдэхүүний нян судлалын шинжилгээний дүнгийн нэгтгэл

		Ерөнхий тоо	Салмонелла	Стафилококк	К.перфрингэнс	Э.Коли	Листерия	Кампилобактер	Б.Церу
1	Нийт дээжийн тоо	143	215	192	157	152	79	117	121
2	Шаардлага хангасан	113	213	192	156	149	79	117	121
3	Шаардлага хангаагүй	30	2	-	1	3	-	-	-

Салмонелла нь маш элбэг тохиолддог хүчтэй хордлого үүсгэгч бактер тул хамгийн олон дээжинд тодорхойлохоор, харин Листериягийн хувьд боловсруулсан бүтээгдэхүүнд харьцангуй бага үрждэг бактер тул хамгийн цөөн дээжинд тодорхойлуулсан байна. Бичил биетний ерөнхий тоог тоолох үзүүлэлт нь тухайн бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэх болон хадгалах орчны бохирдлыг илтгэх бөгөөд бичил биетний тоо хэт их байх нь эмгэгтөрөгч бичил биетэн үржиж байх нөхцлийг бүрдүүлэх сөрөг нөлөөтэй юм. Салмонелла нь хоолны хурц хордлого болон хордлогот халдварыг үүсгэдэг бактер бөгөөд аливаа хүнсний бүтээгдэхүүнд илрэх хориотой юм. Өвчин үүсгэгч стафилококк нь гемолизын, лейкозидын, энтеротоксин зэрэг хорыг үүсгэхээс гадна үхэлд ч хүргэж болзошгүй эрсдэлийг учруулдаг. Хороос гадна хорны организмд үйлчлэх үйлчлэлийг ихэсгэдэг ферментүүдийг (фибринолизин, гиалурунидаза, плазматогулаза, лецитиназа) ялгаруулдаг байна.

Клостридиум перфрингэнс нь агааргүй орчин үрждэг бөгөөд хиаманд үржих өндөр магадлалтай бактер юм. Клостридиум перфрингэнс нь хорт бодисууд болох микотоксин, гемолизин, нейротоксин зэргийг агуулсан гадар хорыг ялгаруулж хүнд хоолны хордлогыг (хордлогот

халдвар) үүсгэх ба түүнчлэн мэдрэлийн тогтолцоог хордуулж, хүн амьтны булчингийн холбогч эдийг хайлуулж үхжүүлнэ. Клостридиум перфрингэнсийн хор нь бактерийн хамгийн хүчтэй хоруудад тооцогддог.

Эширх коли нь хүн болон амьтны гэдсэнд тогтмол амьдардаг нөхцөлт эмгэг төрөгч бичил биетэн юм. Эширх төрлийн бактериуд тодорхой нөхцөлд өвчин үүсгэх чадвартай. Харин O20, O126, O157 зэрэг нь хүний биед хордлогот халдварыг үүсгэдэг.

Листерия моноцитогенез нь листериоз өвчин үүсгэгч юм. Энэ өвчин нь элэг, дэлүү, тунгалагийн зангилаа, зүрх, төв мэдрэлийн систем, тархины бүрхүүл сав болон дотор эрхтэнг илүү гэмтээдэг. Хүнд листериозын үндсэн хэлбэр нь ангина, севсис, мэдрэлийн хэлбэрээр илэрдэг. Хөнгөн үедээ эдгэрдэг, хүндэрсэн тохиолдолд үхэлд хүргэнэ.

Кампилобактер жежуну нь хоолны хордлого үүсгэгч бактер бөгөөд халдварласан үед суулгалт, гэдэс өвдөх, халуурах, бөөлжих, сульдах зэрэг шинж тэмдгүүд ажиглагддаг. Хуурай орчинд маш тэсвэргүй боловч, нам температуртай, чийгшилтэй нөхцөлд урт хугацаанд амьдардаг.

Бациллус цереус нь хүнсний бүтээгдэхүүнд 1гр-д хэдэн зуун саяар үржсэнээс хоолны хордлого үүсгэдэг. Бациллус цереусын ялгаруулсан лецитиназа фермент нь бүтээгдэхүүн дэх лецитинийг задалж бие организмд хортой нөлөө үзүүлдэг.

Микробиологийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээ/эрсдэлийн үнэлгээ:

Хиам зайдсан бүтээгдэхүүн дэх нянгийн тархалтын магадлалыг нян тус бүрээр гаргав. Үүнд, а. Салмонелла нянгийн тархалтын магадлал

$$P = \alpha/\beta$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 2$$

β - нийт сорьцийн тоо;

$$\beta = 215 \text{ үед}$$

$$P = 2/215 P = 0.0093$$

Салмонелла нянгийн тархалтаас үүсэх өвчний магадлал

$$P = 1 - (1 + r/\beta)^{-\alpha}$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 2$$

β - нийт сорьцийн тоо;

$$\beta = 215$$

r - бактер тус бүрт харгалзсан тогтмол; $r = 0.33$ үед

$$P = 1 - (1 + \frac{0.33}{215})^{-2} \quad P = 0.0030$$

Салмонелла нянгийн 1 дээжинд өсөх магадлал

№	Хугацаа /цаг/	Эсийн ургалтын тоо /25мл/
1	0	0
2	6	1
3	12	5
4	18	20
5	24	60
6	26	65
7	34	64



б. Эширх коли нянгийн тархалтын магадлал

$$P = \alpha/\beta$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 3$$

β - нийт сорьцийн тоо;

$$\beta = 152 \text{ үед}$$

$$P = 3/152P = 0.0197.$$

Эширх коли нянгийн тархалтаас үүсэх өвчний магадлал

$$P = 1 - (1 + r/\beta)^{-\alpha}$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 3$$

β - нийт сорьцийн тоо;

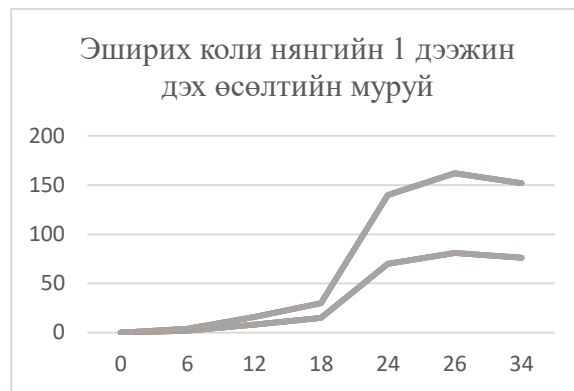
$$\beta = 152$$

r - бактер тус бүрт харгалзсан тогтмол; $r = 0.1778$ үед

$$P = 1 - (1 + \frac{0.1778}{152})^{-3} \quad P = 0.0036$$

Эширх коли нянгийн 1 дээжинд өсөх
магадлал

№	Хугацаа /цаг/	Эсийн ургалтын тоо /25мл/
1	0	0
2	6	2
3	12	8
4	18	15
5	24	70
6	26	81
7	34	76



в. Клостридиум перфрингэнс нянгийн тархалтын магадлал

$$P = \alpha/\beta$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 1$$

β - нийт сорьцийн тоо;

$$\beta = 157 \text{ үед}$$

$$P = \frac{1}{157} \quad P = 0.0063.$$

Клостридиум перфрингэнс нянгийн тархалтаас үүсэх өвчний магадлал

$$P = 1 - (1 + r/\beta)^{-\alpha}$$

α - эерэг сорьцийн тоо;

$$\alpha = 1$$

β - нийт сорьцийн тоо;

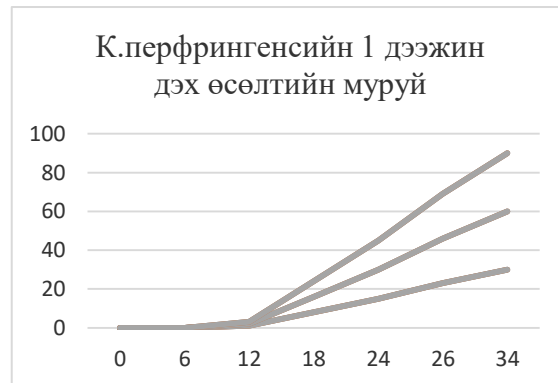
$$\beta = 157$$

r - бактер тус бүрт харгалзсан тогтмол; $r = 0.06$ үед

$$P = 1 - (1 + \frac{0.06}{157})^{-1} \quad P = 0.0003$$

Клостридиум перфрингэнс нянгийн 1 дээжинд
өсөх магадлал

№	Хугацаа /цаг/	Эсийн ургалтын тоо /25мл/
1	0	0
2	6	0
3	12	1
4	18	8
5	24	15
6	26	23
7	34	30



ДҮГНЭЛТ

1. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч 50 аж ахуйн нэгжийн 12 нэрийн 34 төрлийн нийт 258 бүтээгдэхүүний дээжинд эрүүл ахуй, аюулгүйн 20 үзүүлэлтээр шинжилгээ хийхэд 34 дээжинд химийн аюулгүйн үзүүлэлтээр, 6 дээж нян судлалын аюулгүйн үзүүлэлтээр стандарт шаардлага хангаагүй байна.
2. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний дээжинд хийсэн хими, хор судлалын шинжилгээгээр нийт дээжийн 31 хувь рН үзүлтээр, 2.21 хувь нь давсны үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хагаагүй гарсан байна.
3. Хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний бүрхүүл хальсанд кадми стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээндээ байгаа бол нийт дээжийн 80 хувьд хар тугалга, 20 хувьд нь формальдегид стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн нь маш өндөр эрсдэл
4. Хүн амын хиам, зайдсан бүтээгдэхүүний химийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээний тооцооллоор Хар тугалга, кадми, афлатоксин В₁, В₂ аюулын коэффициент НQ нь 1-ээс бага буюу хүлцэх хэмжээнд байгаа бол нитритийн аюулын коэффициент үл хүлцэх хэмжээнд буюу 1.195 байна.
5. Бичил биетний ерөнхий тоог тодорхойлоход нийт дээжийн 2,7% Салмонелла, 0,93% Клостридиум перфрингэнс, 0,64% Эширих коли илэрч стандартын шаардлага хангаагүй бол Стафилококкус ауреус, Листерия моноцитогенез, Кампилобактер жежуни, Бациллус цереус илрээгүй байна.
6. Микробиологийн бохирдуулагчид өртөх өртөлтийн үнэлгээг тооцоход хиам, зайдсан бүтээгдэхүүнд Салмонелла нянгийн тархалтын магадлал 0,0093; түүнээс үүсэх өвчлөлийн магадлал 0,003; Клостридиум перфрингэнс нянгийн тархалтын магадлал 0,0063; түүнээс үүсэх өвчлөлийн магадлал 0,0003; Эширих коли нянгийн тархалтын магадлал 0,0197; түүнээс үүсэх өвчлөлийн магадлал 0,0036 байгаа нь хүлцэх хэмжээнд буюу эрсдэл бага байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Хүнсний аюулгүй байдлын статистикийн үзүүлэлт 2015;
- [2] <http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/en/>;
- [3] Халдварт өвчин судлалын үндэсний төв, “Хоол хүнсээр дамжих халдварт өвчнөөс сэргийлье” зөвлөмж;
- [4] Lammerding et al., 1999;
- [5] FAO and WHO. Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. Environmental Health Criteria 240;
- [6] FAO and WHO. Microbiological Risk Assessment Series MRAS 17;
- [7] World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research, 1997;
- [8] Ghosh Dastidar R, et al. (2012) The nuclear localization of SWI/SNF proteins is subjected to oxygen regulation. *Cell Biosci* 2(1):30;
- [9] Nutrition care management 2003;
- [10] United Nations Environment Programme 2006;
- [11] United Nations Environment Programme 2008;
- [12] WHO. Concise international Chemical Assessment document 40;
- [13] <https://www.statista.com/statistics/540971/meat-and-sausage-products-per-capita-consumption-in-germany/>.

ХИЛ ХАМГААЛАХ БАЙГУУЛЛАГЫН УНДНЫ УСНЫ ТӨЛӨВ БАЙДАЛ, ЭРҮҮЛ АХУЙН ҮНЭЛГЭЭ

Т.Туул¹, Б.Энхгэрэл¹, Г.Хатанболд¹, О.Бадмаа²

¹Хил Хамгаалах Ерөнхий Газар

Хураангуй. Хил хамгаалах байгууллагын бие бүрэлдэхүүнийг эрүүл ахуйн шаардлага хангасан аюулгүй ундны усаар хангах шаардлагын үүднээс хилийн болон хил орчмын нутаг дэвсгэрт ашиглагдаж байгаа унд болон ахуйн усны чанар, аюулгүй байдалд хяналт тавьж, хилийн анги салбаруудын 251 ундны усны сорьцод химийн шинжилгээний 12 үзүүлэлтээр сүүлийн 4 жилд ХХЕГ-ын Мэргэжлийн хяналтын хэлтсийн лабораторид хийгдсэн шинжилгээний дүнг үндэслэн Хил хамгаалах байгууллагын ундны усны төлөв байдалд эрүүл ахуйн үнэлгээ өгөх судалгааг хийлээ. Судалгааны дүнгээр говь цөл, тал хээрийн бүсэд ашиглаж байгаа энгийн уурхайн болон богино яндант худгийн ус нь харьцангуй эрдэсжилт өндөртэй байгаа бөгөөд ундны усны чанар, аюулгүй байдлыг хангах төлөвлөгөөг тогтмол хэрэгжүүлж ажиллах шаардлагатайг тогтоолоо.

Үндэслэл. Хүн амын ундны усны чанар, усны эх үүсвэрийн аюулгүй байдлыг хангах нь нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудлын нэг бөгөөд шаардлага хангасан ундны ус, ариун цэврийн байгууламжийн асуудлыг төгс шийдэх нь тогтвортой хөгжлийн үндсэн асуудлын нэг, хүний эрүүл мэндийг хамгаалах гол хүчин зүйл бөгөөд энэ нь хүн амын эрүүл ахуйн нөхцөл төлөв байдлыг илэрхийлэх үндсэн үзүүлэлт болдог.

Монгол улсын 2016-2030 оны тогтвортой хөгжлийн гол чиглэлүүдэд Усан хангамж, ариун цэврийн байгууламжийн тогтвортой менежментийг хэрэгжүүлэх (НҮБ, 2015-6). Хүн амыг баталгаат ундны усаар хангаж, сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжийн хүртээмжийг 60-аас доошгүй хувьд хүрсэн байхаар тодорхойлсон.

Монгол улсын хил 8252,658 км урттай бөгөөд хилийн болон хил орчмын нутаг дэвсгэрт Хил хамгаалах байгууллагын албан хаагчид ажил үүргээ гүйцэтгэн, ажиллаж амьдарч байна. Хилчдийн унд ахуйн хэрэгцээг хангаж байгаа ундны усны эх булгийн нөөцийг хамгаалах, зохистойгоор ашиглах, эрүүл ахуйн шаардлагад нийцүүлэх, усны ашиглалтыг өнөөгийн нөөцтэй уялдуулан, орчны зохистой тогтолцоог алдагдуулахгүйгээр сэргэх боломжийг бүрдүүлэхэд чиглэсэн ундны усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх шаардлага урган гардаг. Иймд хилийн анги салбаруудын ундны усны эх булгийн усыг жилд нэгээс доошгүй удаа шинжилгээнд тогтмол хамруулж, зохистой хэм хэмжээнд байгаа эсэхэд хяналт тавьж, ундны усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн ажлуудыг зохион байгуулж, 2014-2017 оны шинжилгээний дүнг нэгтгэн, бүс нутгаар нь харьцуулан судалгаа хийлээ.

Зорилго. Хил хамгаалах байгууллагын хэмжээнд хэрэглэгдэж байгаа ундны усны чанар аюулгүй байдалд дүгнэлт өгөх.

Зорилт.

1. Хилийн анги салбаруудын унд ахуйд хэрэглэж байгаа усны чанар аюулгүй байдлыг тодорхойлох.
2. Ус хангамжийн аюулгүй байдлын чиглэлээр хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхойлох.

Материал арга зүй. Судалгааг Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар, Дорноговь, Өмнөговь, Говь-Алтай, Ховд, Сэлэнгэ, Булган, Хөвсгөл, Завхан, Увс аймгуудын нутаг дэвсгэрт байрлах хилийн анги салбаруудын нийт 184 ундны усны эх булгийн 251 сорьцонд химийн шинжилгээг 12 үзүүлэлтээр хийж, сүүлийн 4 жилийн шинжилгээний дүнг нэгтгэн, эрүүл ахуйн үнэлгээ өглөө.

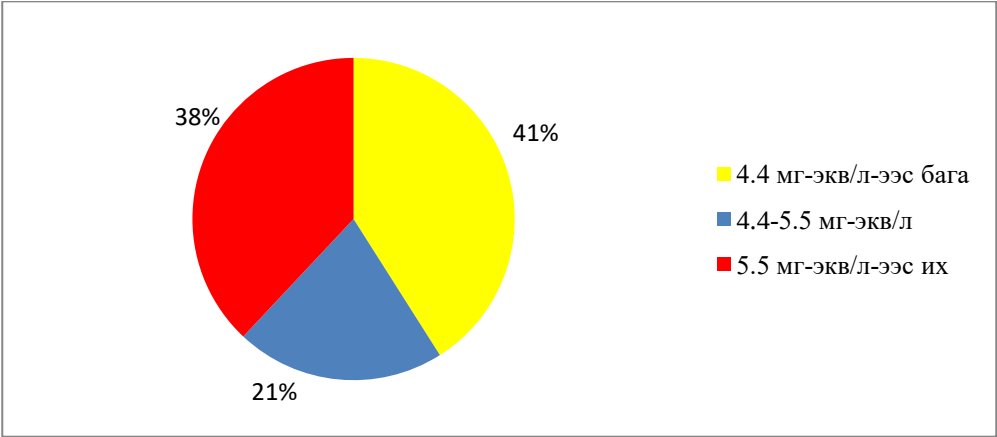
Үр дүн. Ундны усны эх булгийн төрөл – Судалгаанд хилийн анги, салбарын нийт 24 анги, 160 салбарын 184 эх булаг хамрагдсанаас гүн өрмийн худаг 34, энгийн уурхайн худаг 99, гол булаг шанд 37, төвлөрсөн усан хангамж 8, богино яндант худаг 6 байна.

Судалгаанд хамрагдсан ундны усны эх булгийн төрөл Зураг1.



Судалгаанд хамрагдсан нийт эх булгийн дийлэнх хувийг энгийн уурхайн худаг, хамгийн бага хувийг богино яндант худаг эзэлж байна. Судалгаанд хамрагдсан эх булгийн усны 21.2 хувь нь стандартаас хэтэрсэн, хамгийн өндөр үзүүлэлт **17.6 мг-экв/л** (Ховд аймаг Үенч сум), хамгийн бага үзүүлэлт **0.7 мг-экв/л** (Улаанбаатар хот) гэж тодорхойлогдсон. (график 1.)

Ерөнхий хатуулагийн агууламжийг харьцуулсан байдал. График1.



Ерөнхий хатуулагийн 38 хувь нь хүний эрүүл мэндэд зохистой хэмжээнээс өндөр агуулгатай байна.

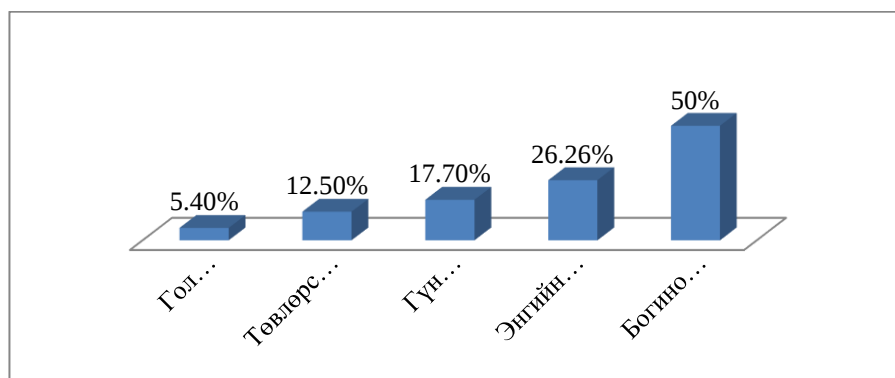
Ерөнхий хатуулагийн дундаж агууламжийг бүс нутаг, эх булгийн төрлөөр судалсан байдал Хүснэгт1.

Үзүүлэлт	Нийт усны эх булаг	Сорьцийн тоо	Ерөнхий хатуулгийн дундаж агууламж мг-экв/л	Стандартаас их усны эх булаг /хувь/
Бүс нутгаар:				

Говь цөлийн бүс	69	102	6.54±2.85	20 29%
Тал хээрийн бүс	56	81	5.83±2.13	16 28,6%
Уулын бүс	18	18	5.42±3.88	3 16,7%
Ой тайгын бүс	34	35	3.23±1.48	0 0%
Төвийн бүс	7	15	4.46±1.53	0 0%
Нийт	184	251	5.09	39 21.2%
Ундны усны эх булгийн төрлөөр:				
Гүн өрмийн худаг	34	48	5.54±1.63	6 17.7%
Энгийн уурхайн худаг	99	141	5.99±2.48	26 26.3%
Богино яндант худаг	6	9	8.37±5.62	3 50%
Гол, горхи, булаг, шанд	37	41	4.10±2.40	2 5.4%

Ерөнхий хатуулгийн түвшинг бүс нутгаар харьцуулан харахад говь цөл болон тал хээрийн бүсэд, эх булгийн төрлөөр харьцуулахад энгийн уурхай болон богино яндант худагт хамгийн өндөр байна.

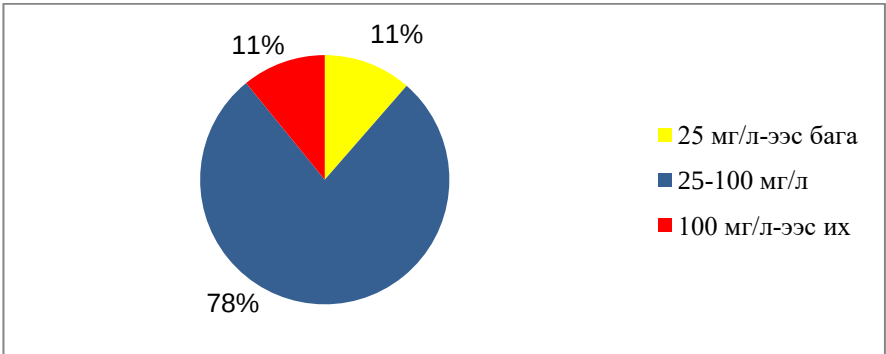
Стандартаас өндөр ерөнхий хатуулагтай усыг эх булгийн төрлөөр харьцуулсан байдал
График2.



Ерөнхий хатуулгийн стандартаас хэтэрсэн үзүүлэлтүүд нь энгийн уурхай болон богино яндант худагт илүү өндөр байна.

Кальцийн агууламжийг харьцуулсан байдал.

График3.

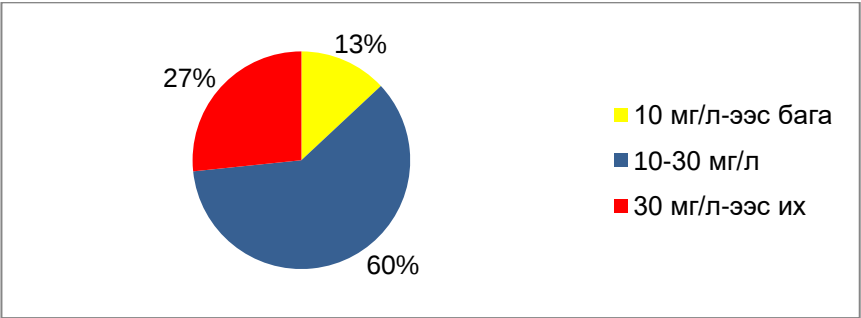


Судалгааны дүнгээс үзвэл кальцийн агууламжийн дундаж түвшин 35-80 мг/л бөгөөд ундны усны эх булгийн 11 хувь стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн үзүүлэлттэй, үүнээс хамгийн өндөр үзүүлэлт

251 мг/л (Говь-Алтай, Эрдэнэ сум) гэж тодорхойлогдсон.

Магнийн агууламжийг харьцуулсан байдал

График4.



Судалгаанд хамрагдсан эх булгийн усны 27 хувьд магнийн агууламж стандарт хэмжээнээс өндөр байгаа бөгөөд хамгийн өндөр магнийн үзүүлэлт 71.98 мг/л (Өмнөговь аймаг, Номгон сум), хамгийн бага нь 0.9 мг/л (Сэлэнгэ аймаг, Түшиг сум) байна.

Ундны усан дахь кальци, магнийн агууламжийг эх булгийн төрөл болон бүс нутгийн хамаарлаар нь харьцуулсан байдал. Хүснэгт2.

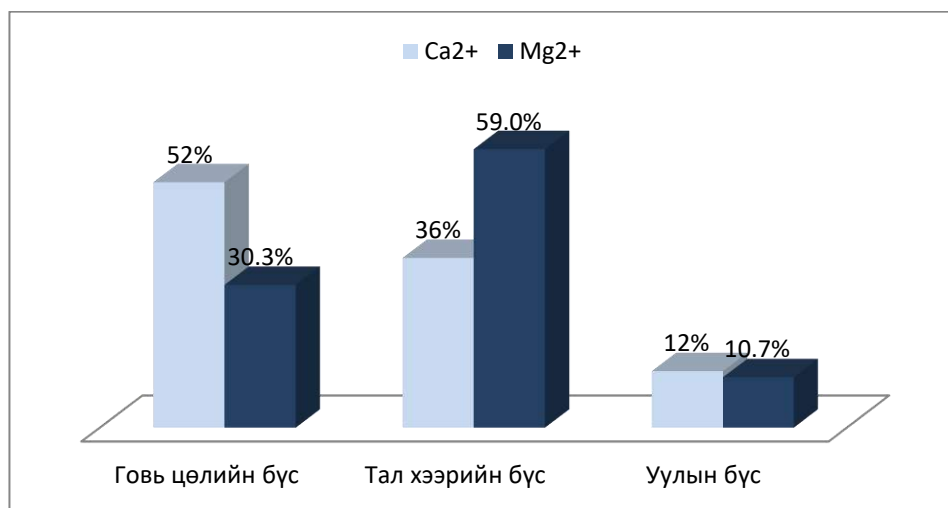
Үзүүлэлт	Ангилал	Говь цөлийн бүс	Тал хээрийн бүс	Уулын бүс
Кальци/Ca ²⁺ /	Гүн өрмийн худаг	1 7.7%	0 0%	1 33.33%
	Энгийн уурхайн худаг	12 92.3%	7 77.8%	0 0%
	Богино яндант худаг	0 0%	1 11.1%	1 33.33%

	Гол горхи, булаг шанд	0 0%	1 11.1%	1 33.34%
Нийт		13 100%	9 100%	3 100%
Магни /Mg ²⁺ /	Гүн өрмийн худаг	2 11.8%	7 21.2%	0 0%
	Энгийн уурхайн худаг	14 82.4%	21 63.6%	0 0%
	Богино яндант худаг	0	2 6.1%	2 33.3%
	Гол горхи, булаг шанд	1 5.8%	3 9.1%	4 66.7%
Нийт		17 100%	33 100%	6 100%

Кальци /Ca²⁺/-ийн агууламж нь говь цөлийн бүсэд энгийн уурхайн худагт, уулын бүсэд гүн өрмийн худагт хамгийн их байгаа бол Магни /Mg²⁺/-ийн агууламж нь говь цөл, тал хээрийн бүсэд энгийн уурхайн худагт, уулын бүсэд богино яндант худаг, гол горхи, булаг шандад их байна.

Стандартаас их кальци магнийн агууламжтай усыг бүс нутгаар харьцуулсан байдал.

График5.



Говь цөлийн бүсэд кальцийн агууламж, тал хээрийн бүсэд магнийн агууламж хамгийн өндөр байна.

Кальци, магнийн дундаж агууламжийг бүс нутгаар харьцуулсан байдал.

Хүснэгт3.

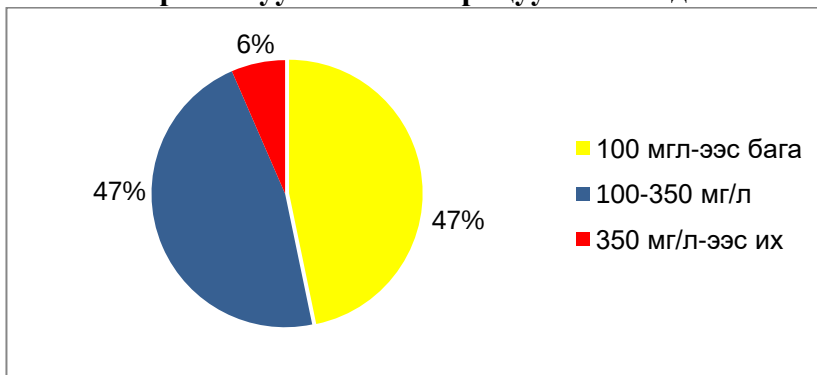
Үзүүлэлт	Ангилал	Говь цөлийн бүс	Тал хээрийн бүс	Уулын бүс	Ой тайгын бүс	Төвийн бүс
Эх булгийн тоо		69	56	18	34	7
Сорьцийн тоо		102	81	18	35	15

Кальци /Ca²⁺/	Дундаж агуулам ж мг/л	86.72±44.9 1	58.27±28.2 2	64.70±61.00	44.56±22.18	60.55±21.8 9
Магни /Mg²⁺/		24.78±11.1 6	34.85±15.4 4	25.94±17.86	13.19±8.75	17.55±7.65

Говь цөлийн бүсэд кальцийн дундаж агууламж, Тал хээрийн бүсэд магнийн дундаж агууламж өндөр байгаа бөгөөд говь цөл, тал хээрийн бүсийн ус эрдэсжилт ихтэй нь харагдаж байна.

Хлорын агууламжийг харьцуулсан байдал.

График6.

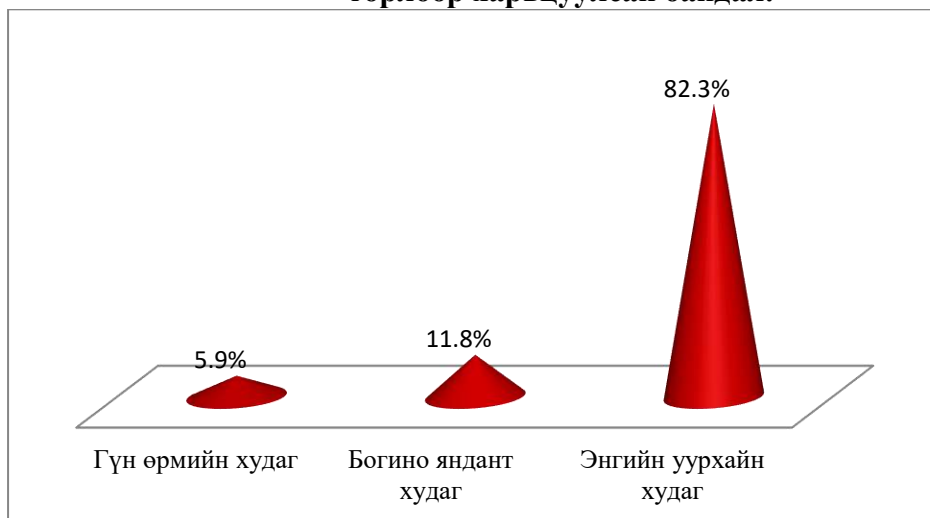


Судалгаанд хамрагдсан нийт унд-ахуйн усны хлорын дундаж түвшин **50-150 мг/л** бөгөөд ундны усны эх булгийн 7,6 хувь нь стандарт хэмжээнээс хэтэрсэн үзүүлэлттэй, үүнээс хамгийн өндөр хлорын агууламж 758.6мг/л (Өмнөговь аймаг, Ханбогд сум) гэж тодорхойлогдсон. Мөн зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн хлорын агууламжтай ундны усны эх булгийн 70 хувь нь энгийн уурхайн худаг байна.

Усны шим бохирдлыг илэрхийлэх үзүүлэлтүүд–Нийт ундны усны эх булгийн 1,63 хувьд аммиакийн агууламж, 7,6 хувьд нитритийн агууламж стандартаас их харин нитратын агууламж нь зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтрээгүйбөгөөд шим бохирдлын үзүүлэлтээр 9,23хувь нь стандартын шаардлага хангахгүй байна.

Стандартаас хэтэрсэн шим бохирдлын хэмжээг ундны усны эх булгийн төрлөөр харьцуулсан байдал.

График7.



Усан дахь шим бохирдлын хэмжээ нь энгийн уурхайн худгийн усанд харьцангуй их байгаа нь өнгөн хөрсний усанд шим бохирдол их байдгийг харуулж байна.

Хэлцэмж. МХЕГ-аас 2012, 2014 онд аймаг нийслэл, сумын худгийн усны сорьцод шинжилгээ хийж, үнэлгээ дүгнэлт өгсөн төлөвлөгөөт хяналтын үр дүнгийн мэдээлэлд шинжилгээнд хамрагдсан сумдын ундны усны шинжилгээний үр дүнд ерөнхий хатуулгаар 46 хувь нь хатуувтар, 12.4 хувь нь хатуу, кальцийн агууламжийн 25 мг/л-аас бага нь 16.5 хувь, 100 мг/л-ээс их нь 4,12 хувь, магнийн агууламжийн эрүүл ахуйн зохистой түвшингээс бага нь 30.6 хувь, зохистой түвшинд нь 53.2 хувь, их нь 16.2 хувь, хлорын агууламжийн стандартаас их нь 3.9 хувь, шим бохирдолын үзүүлтээр аммиакийн агууламжийн 0.8 хувь нь стандартаас их байгаа нь тогтоодсон байна.

Мөн Усны бодлогын хүрээлэн, НЭМХ-ийн лабораторид үндэсний түвшинд хийгдсэн судалгаагаар нийт 338 аймаг, сум суурингийн 21,9 хувь эрдэсжилтээр, 10.4 хувь хатуулгаар, 37.5 хувь магни, 3.7 хувь нь кальци, 11.2 хувь нь хлорид, 2.7 хувь нь сульфатын агууламжаар эрүүл ахуйн шаардлагад нийцээгүй ус хэрэглэж байгаа дүн гарсан байна. Бидний судалгаанд хамруулсан ундны усны ерөнхий хатуулгийн 16.8 хувь нь хатуувтар, 21.2 хувь нь хатуу, кальцийн агууламжийн 25 мг/л-аас бага нь 11 хувь, 100 мг/л-ээс их нь 11 хувь, магнийн агууламжийн эрүүл ахуйн зохистой түвшингээс бага нь 13 хувь, зохистой түвшинд 60 хувь, стандартаас их 27 хувь, хлорын агууламжийн стандартаас их нь 6 хувийг эзэлсэн. Нийт ундны усны эх булгийн 1,63 хувьд аммиакийн агууламж, 7,6 хувьд нитритийн агууламж стандартаас их байгаа бөгөөд аймаг орон нутаг болон үндэсний түвшинд хийгдсэн судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад бүс нутгийн онцлогоос хамааран тухайн нутаг дэвсгэрт хамаарч байгаа сум суурин, хилийн анги салбаруудын ундны усны шинжилгээний үр дүн хоорондоо ойролцоо үзүүлэлттэй байгаа нь харагдаж байна.

Дүгнэлт. Судалгааны ажлын үр дүнд үндэслэн дараах дүгнэлтэд хүрлээ.

1. Шинжилгээнд хамрагдсан ундны усны эх булгийн 33 хувь нь MNS 0900:2005 стандартын шаардлага хангахгүй байна. Говь цөл, тал хээрийн бүсэд ашиглаж байгаа энгийн уурхайн болон богино яндант худгийн ус нь харьцангуй эрдэсжилт өндөртэй байна.
2. Цаашид хил хамгаалах байгууллагын хэмжээнд ундны усны аюулгүй байдлын төлөвлөгөөг тогтмол хэрэгжүүлж, үе шаттайгаар ундны усны хангамж, чанарыг сайжруулах талаар зохих арга хэмжээг авах шаардлагатай байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Монгол улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал 2016-2030 он
- [2] ЭМЯ, ДЭМБ, НЭМХ, УСУГ, УХЭГ, УХДТ, БХБЯ, ЭМШУИС, ШУТИС “Хөдөөгийн хүн амын ус хангамж, ариун цэвэр, эрүүл ахуй” 2007 он
- [3] ЭМСЯ, ДЭМБ “Монгол улсын ундны усны аюулгүй байдал” 2016 он
- [4] ЭМСЯ, ДЭМБ “Монгол улсын орчны эрүүл мэндийн төлөв байдлын эмхэтгэл” 2016 он
- [5] МХЕГ, ХАБҮЛЛ “Эрдэм шинжилгээний 2 дугаар бага хурлын илтгэлүүдийн эмхэтгэл” 2014 он
- [6] МХЕГ-ын “Хот суурин газрын хүн амын унд ахуйн усны чанар, аюулгүй байдалд хийсэн хяналт, шинжилгээ”-ний дүн 2012 он
- [7] МХЕГ-ын “Хот суурин газрын хүн амын унд ахуйн усны чанар, аюулгүй байдалд хийсэн хяналт, шинжилгээ”-ний дүн 2014 он
- [8] Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага түүнд тавих хяналт MNS 0900:2005
- [9] Unicef, ЭМЯ, НЭМХ “Монгол дахь хүнцлийн тархалтын судалгаа” 2005 он
- [10] “Монголын анагаах ухаан сэтгүүл” 2013, 2014, 2015 он

ХҮНСНИЙ ХОРДЛОГОТ ХАЛДВАР ҮҮСГЭГЧ *CAMPYLOBACTER spp* ИЛРҮҮЛЭХ АРГЫГ ТУРШСАН ДҮН

О.Бүдханд

Нийслэлийн Мэргэжлийн хяналтын газрын төв лаборатори

Хураангуй. *Campylobacter spp* нь хүнд хурц хэлбэрийн халдвар, хордлого үүсгэдэг нян бөгөөд үүний дотроос *C.jejuni* болон *C.coli* хамгийн их эрсдэл учруулдаг зүйлүүд болно. Энэхүү судалгаанд Улаанбаатар орчмын тахианы аж ахуйн тахиа болон тахианы сангас, түүхий махыг судалгааны дээж болгон сонгож, Япон улсын үндэсний стандарт аргыг туршиж, MNS ISO 10272:99 аргатай харьцуулан, аргын ялгаатай байдалыг тооцохоос гадна Монгол орны эрс тэс уур амьсгалд *Campylobacter* идэвхтэй хэлбэрээр оршиж буйг судлах нь судалгааны гол зорилт байлаа. Судалгааны явцад нийт 16 дээжний 93.7%-д *Campylobacter spp* илэрч үүний 53.3% -ийг *C.coli* эзэлж байна. Мөн Япон улсын үндэсний стандарт арга нь MNS ISO 10272:99 стандарт аргаас богино хугацаанд ижил үр дүн өгч байгаа нь давуу тал байлаа.

Түлхүүр үг. хордлого, ПГУ, тахианы мах, стандарт, перстон шөл

Үндэслэл. ДЭМБ болон олон судлаачид уг нянгаар халдварлагддаг хамгийн эрсдэлтэй хүнсний бүтээгдэхүүн нь тахианы мах махан бүтээгдэхүүн юм гэж зөвлөсөн байдаг. *Campylobacter* – ийн гаралтай хоолны хордлого өндөр хөгжилтэй орнуудын тулгамдаж буй асуудал болж байна (1). Уг нянгийн гаралтай хордлогот халдвараар АНУ-д жилд дунджаар 8500 хүн өвчилж, 76 хүн нас барж байгаа бол Япон улсад хоолны хордлого үүсгэгч нянгуудын 1-рт ордог ба жилд дунджаар 2092 хүн өвчилдөг байна (2). *Campylobacter* нь тахиа, шувуу болон ихэнх халуун цуст амьтдын гэдэс, амны хөндийд амьдардаг бөгөөд тахианы мах, махан бүтээгдэхүүнээс илрэх магадлал өндөр байдаг (1). Арие.Н нарын 2007 онд хийсэн судалгаагаар Нидерланд улсад хүн *Campylobacter*-аар халдвар авсан нийт тохиолдлын 20-40% нь тахиа болон тахианы махнаас шалтгаалж байна гэжээ (3). Уг нян нь хоолны хордлогын цочмог халдвар үүсгэхээс гадна мал амьтдад кампилобактериоз гэх өвчлөл үүсгэдэг. Кампилобактериоз нь хонь, үхэрт голлон тохиолддог бөгөөд хээл хаях, хаг саатах, үргүйдэл, үтрээ, савны үрэвсэл үүсэх шинж тэмдгээр илэрдэг халдварт өвчин юм (4). *Campylobacter* – ийн халдвар, тархалт, шинж тэмдгийг олон улсад өргөн судалсан ч манай улсын хувьд цөөн тооны баримт судалгаа байдаг. Монгол улсад анх 1992 онд улсын ЭМЯ-ны ЭАХНСУ-ын институт, ЗХУ-ын ЭХЯ-ны халдвар судлалын төв институттай хамтарсан “Кампилобактериоз өвчний эпидемиологийн төлөв байдал” сэдэвт судалгаа хийж кампилобактериоз өвчтөн, *Campylobacter* тээгч анхны тохиолдлыг илрүүлж, шувуун фабрикийн нийт тахины 80 % нь *Campylobacter* – аар халдварласан байна гэж дүгнэсэн байдаг (4). 2015 онд улсын хэмжээнд вирус хепатит А, цусан суулга, хүнсний гаралтай бактерт хордлого, сальмонеллын халдвар, балнад, суулгалт халдвар, гар хөл амны өвчин зэрэг 7 төрлийн гэдэсний халдварт өвчний 5053 тохиолдол бүртгэгдсэн нь нийт халдварт өвчний дотор 9.9 хувийг эзэлж байна. Нийт бүртгэгдсэн гэдэсний халдварт өвчний 4029 (79.7%) нь Улаанбаатар хотод гарсан байна. Гэдэсний замын халдварт өвчний 54.2 хувийг цусан суулга, 30.2 хувийг гар хөл амны өвчин, 9.5 хувийг хүнсний гаралтай бактерт хордлого, 2.9 хувийг сальмонеллын халдвар, 1.6 хувийг суулгалт халдвар тус тус эзэлж байгаагаас *Campylobacter spp* – аар үүсгэгдсэн хордлогын тохиолдол бүртгэгдээгүй байна (5). Гэвч Манай орны онцлог нь 5 хошуу мал малладаг, тэдгээрийн гаралтай бүтээгдэхүүн өргөн хэрэглэдэг, түүнчлэн сүүлийн жилүүдэд гахай, тахианы аж ахуй олширч байгаатай холбоотой *Campylobacter* – ийн халдварт өртөх өндөр магадлалтай гэж судлаачийн хувьд үзэж байна.

Судалгааны ажлын зорилго. Монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд *Campylobacter spp* идэвхтэй хэлбэрээр тахиа болон тахианы түүхий, боловсруулаагүй маханд тохиолдох боломжтой эсэхийг судлах. Зорилгыг хүрээнд доорхи зорилтууд тавьлаа.

1. *Campylobacter*-ийн шинжилгээг тахианы шулуун гэдэсний арчдас, цээж мах, гуяны мах, сангас, нарийн гэдэснээс дээж авч судлаж шинжлэх.
2. Япон улсын үнэдсний стандарт аргыг Монгол улсад мөрдөгдөж буй MNS ISO 10272:99 стандартай харьцуулан судлах.

Судалгааны ажлын практик ач холбогдол, шинэлэг байдал. Энэхүү судалгаа шинжилгээний давуу тал нь Монголд анх удаа *Campylobacter* – ийг илрүүлэх MNS ISO 10272:99 аргыг Япон улсын үнэдсний стандарт аргатай харьцуулан шинжилгээг хийж үр дүнг тооцож, дэвшилтэд болон сул талыг олж хэрэгжүүлэхэд оршиж байгаа болно.

Материал, арга зүй. Монгол улсад болон олон улсад судлагдсан судалгаан дээр үндэслэн таамаглал боловсруулж Улаанбаатар хотын Хан уул дүүрэгт орших тахиа үржүүлгийн А болон Б гэсэн 2 аж ахуйн нэгжээс тус бүр 8 дээж буюу (шулуун гэдэсний арчдас 10, тахианы гуяны мах 1, цээжний мах 2, гэдэс дотор 2, сангас 1) нийт 16 дээжийг цуглууж Япон улсын үнэдсний стандарт арга, Монгол улсын үнэдсний стандарт “Дулаанд тэсвэртэй *Campylobacter* илрүүлэх ерөнийх арга” MNS ISO 10272:99 –аар зэрэгцээ шинжилгээ хийж үр дүнг тооцсон болно. Судалгаанд перстон (Prestom broth) шөл, нүүрс цефалеперазоне, деоксихолате (mCCD) агар зэрэг сонгомол орчин ашиглав. *Campylobacter* spp– ийн бүх зүйлүүдийн үржих тохиромжтой температур нь 37°C боловч нийт зүйлүүдээс *C.jejuni*, *C.coli* нь ихэвчлэн хүнд халдвар үүсгэдэг ба халуунсаг буюу 42-45°C – д үрждэг өвөрмөц онцлогтой бактер учир эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд идэвтэй хэлбэрээр оршиж буйг судлахын тулд зориудаар гадаах агаарын хэм 0°C-аас доош буюу ойролцоогоор (-4°C)-аас (-20°C) -ийн хүйтэн үеийг сонгож дээж цуглуулав.

MNS ISO 10272:99 аргаар шинжилгээ хийхдээ нийт цуглуулсан дээж тус бүрээс Престон шөлөнд тарилт хийж 42°C хэм, CO₂ бүхий орчинд 18-24 цаг өсгөвөрлөн баяжуулалт хийв. Престон шөлөнд баяжигдсан өсгөвөрөөс mCCD агарт суулгалт хийж 42°C хэм, CO₂ бүхий орчинд 24-72 (шаардлагатай бол 5 өдөр) цаг өсгөвөрлөв.

Япон улсын үнэдсний стандарт аргын хувьд нийт цуглуулсан дээж тус бүрээс Престон шөлөнд тарилт хийж 42°C хэм, CO₂ бүхий орчинд 24 цаг өсгөвөрлөн баяжуулалт хийв. Престон шөлөнд баяжигдсан өсгөвөрөөс mCCD агарт суулгалт хийж 42°C хэм, CO₂ бүхий орчинд 24-48 цаг өсгөвөрлөв. Нян судлалын илрүүлэх шинжилгээг НМХГ – ийн Төв лабораторид хийж гүйцэтгэж, илэрсэн *Campylobacter* spp – ийг УМЭАЦТЛ-ийн Ариун цэврийн лабораторит полимерадын гинжин урвал (ПГУ) –аар баталгаажуулав. Дээрх 2 аргаар хийгдсэн шинжилгээний дүнд mCCD агарт ургасан *Campylobacter* – ийн төст колоноос сонгон авч, ариун нэрмэл ус бүхий 1.5мл-ийн эзэлхүүнтэй ариун цодонд нянгийн эсийн цийдмэг бэлтгэн 5 минут буцалгаж, 15000 эрг/мин-ын хурдаар центрифугдэв. Нянгийн эс, түүний задрал болох тундасны дээр байрлах тунгалаг шингэнийг шинэ цодонд шилжүүлж, ПГУ-д шинжлэгдэхүүн ДНХ болгон ашиглав.

Үр дүн. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын зөвлөмжид *Campylobacter* spp –ийн тоо 1гр хүнсний бүтээгдэхүүнд 10⁶-10⁹ эс/гр байхад хүнсний гаралтай хордлого үүсгэнэ гэж заадаг (1). Монгол улсын стандартад MNS 6308:2012 (Бичил биетний аюулгүй байдал болон эрүүл ахуйн шалгуур үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ) – д *Campylobacter* spp 25гр шувууны хөлдөөсөн түүхий маханд илрэх ёсгүй гэж заасан байдаг (6).

Дээжийг 2016 оны 10 сарын 26 – ны өдөр А болон Б үйлдвэрүүдээс тус бүр 8 дээж буюу нийт 16 дээж авч престон шөлөнд суулгалт хийн өсгөвөрлөж, тус бүрээс mCCD агарт тарилт хийн шинжилхэд дараах үр дүнтэй байв. (зураг №1-3, хүснэгт №1,)

Зураг №1



MNS ISO 10272:99 арга *Campylobacter* spp –ийн колони 42°C хэм, 72 цаг

Зураг №2



Япон улсын үнэдсний стандарт арга *Campylobacter* spp –ийн колони 42°C хэм, 48 цаг

Нийт дээжийн шинжлэгдсэн дүн

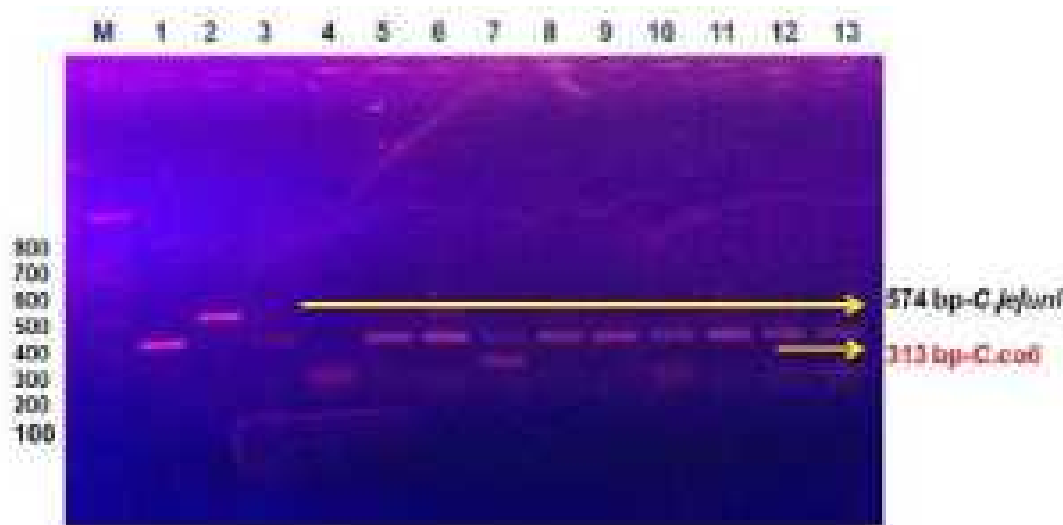
Хүснэгт1.

№	Дээжийн дугаар	Дээжийн нэр	Үр дүн	Дээж авсан цаг	Дээж авсан газар	Дээжийн тэмдэглэл
1	A1	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>Campylobacter</i> spp төст колони илрэв	15 ²⁰	А	Дэжийг түүврийн аргаар авав
2	A2	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>C.coli</i> илрэв			
3	A3	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>Campylobacter</i> spp төст колони илрэв			
4	A4	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>C.coli</i> илрэв			
5	A5	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>C.coli</i> илрэв			
6	A6	Тахианы ялгадас	<i>C.coli</i> илрэв			Тахиа үржүүлгийн эгнээнүүдийн доор хуримтлагдсан ялгадаснаас (санамсаргүй аргаар 1 эгнээг сонгон авсан)
7	A7	Тахианы цээж мах	<i>C.coli</i> илрэв			10.26 өдөр нядалсан тахианаас санамсаргүй аргаар 1 тахиаг сонгон авав
8	A8	Тахианы гэдэс дотор	<i>C.coli</i> илрэв			
9	Б1	Шулуун гэдэсний арчдас	Илрээгүй	16 ²⁰	Б	Дэжийг түүврийн аргаар авав

10	Б2	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>Campylobacter</i> spp төст колони илрэв			10.26 өдөр нядалсан тахианаас санамсаргүй аргаар 1 тахиаг сонгон авав
11	Б3	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>C.coli</i> илрэв			
12	Б4	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>Campylobacter</i> spp төст колони илрэв			
13	Б5	Шулуун гэдэсний арчдас	<i>Campylobacter</i> spp төст колони илрэв			
14	Б6	Тахианы гуяны мах	<i>C.coli</i> илрэв			
15	Б7	Тахианы гэдэс дотор	<i>C.coli</i> илрэв			
16	Б8	Тахианы цээж мах	<i>C.coli</i> илрэв			

***C.coli*-ийг ПГУ-аар тодорхойлсон дүн**

Зураг №1.



М- маркер, 1-*C.coli*, 2-*C.jejuni*, 3-Сөрөг контрол, 4-Шулуун гэдэсний арчдас, 5-Шулуун гэдэсний арчдас, 6-Тахианы гуяны мах, 7-Шулуун гэдэсний арчдас, 8-Тахианы цээж мах, 9-Тахианы гэдэс дотор, 10-Тахианы ялгадас, 11-Шулуун гэдэсний арчдас, 12-Тахианы гэдэс дотор, 13-Тахианы цээж мах Кампилобактериоз өвчний 80-95% - ыг *C.jejuni* үүсгэх ба ховор тохолдолд *C.coli*, *C.lari* болон бусад зүйлүүд үүсгэдэг байна (7). А болон Б үйлдвэрээс авсан дээж бүрээс *Campylobacter* төст колони илэрсэн ба mCCD агарт саарал өнгөтэй, жигд бус ирмэгтэй, хусаж үзэхэд наалдамхай шинж чанартай колони үүсгэж, микроскопоор харахад үйсэн бөглөө онгойлогч шиг мушгирч эргэлдэх хөдөлгөөнтэй, грам сөрөг савханцар байв. Судалгааны явцад ялгаж авсан *Campylobacter* spp колоноос хүнд хордлогот халдвар үүсгэгч *C.jejuni* болон *C.coli* – ийн хэв шинжит колони нийт дээжний 62.5% -д илэрч үүнээс ПГУ - ын дүнгээр 80% - нь *C.coli* зүйлд хамаарагдаж *C.jejuni* илрээгүй болно.

Хэлцэмж. Бидний амьдралын хэв маяг, дадал зуршил, үйлдвэрлэл, үйлчилгээ, хүнс, хүрээлэн буй орчин зэрэг хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр бактерийн гаралтай өвчлөл жил тутам нэмэгдсээр байгаа нь олон судалгаа, мэдээллээс харагдаж байна. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага дэлхийн нийт хүн амын ½ нь хүнсний гаралтай 31 төрлийн өвчнөөр өвчилж, жилд дунджаар 230 мянган хүн зөвхөн суулгалт өвчнөөр нас барж байгаа бөгөөд өвчний гол үүсгэгчдийн нэг нь *Campylobacter* spp гэж мэдээлсэн байдаг (1). Мөн хүнсээр дамжих халдварт өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, эрсдэлийг бууруулах чиглэлд улс орон бүр анхаарлаа хандуулахыг уриалсан байдаг. Манай оронд *Campylobacter* – ийн судлагдсан байдал цөөн, уг бактерийн гаралтай өвчлөлийн албан ёсны баримт мэдээлэл хараахан байхгүй, олон судалгаа, албан мэдээ, тайлангаас хархад нийт бүртгэгдсэн бактерийн гаралтай хүнсний халдварт, хордлогот өвчлөл ихэвчлэн *E.coli*, *Salmonell* spp, *Staphylococcus* spp, *B.cereus* зэрэг бактериудаар үүсгэгдсэн байдаг. Гэвч дээрх баримт судалгаанд үндэслэн Монгол улсад *Campylobacter* – ийн гаралтай өвчлөл оншлогдоогүй, эрсдэл бага гэж үзэх нь учир дутагдалтай юм. Учир судалганы явцад Монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд *Campylobacter* идэвхитэй хэлбэрээр оршиж тэр дундаа хурц халдварт өвчлөл үүсгэдэг зүйлийн нэг халуунсаг *C.coli* нийт дээжний 50%-д илэрч байгаа нь энэхүү нянгийн гаралтай халдварт өртөх эрсдэлтэй байгааг харуулж байна.

Хэдийгээр бидний судалгаа *Campylobacter* spp илрүүлэх аргыг турших, эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд уг бактер идэвхтэй хэлбэрээр оршиж буй судлах байсан хэдий ч тахианы аж ахуйн ажилчид ихээхэн анхаарал татлаа. Учир нь олон улсын судалгаануудад ажилчид тахиа болон өндгөнд шууд хүрэх, нядалгаа хийх, тоног төхөөрөмж цэвэрлэх үедээ уг бактериараар халдвар авч улмаар хүрээлэн буй орчин, хүн амын дунд халдвар тараах эрсдэлтэй байдаг гэж дүгнэсэн байдаг. Манай улсын хувьд тэдгээр ажилчид шуугиан, тоосжилт ихтэй орчинд амьд шувуу, шувууны сангас, түүхий мах, шалтгаан нь тодорхойгүй үхсэн сэг, зэмтэй хамгаалалтгүй шууд харьцдаг, тусгай хувцас хэрэгсэл дутмаг, зэрэг ажилчдын эрүүл ахуй, халдвар хамгааллын дэглэм ноцтой зөрчигдөж байгаа нь дээж цуглуулах үед ажиглагдлаа. *Campylobacter*-ийн халдварын хамгийн аюултай эх үүсвэр нь түүхий тахианы мах бөгөөд худалдаанд гарахдаа ажилтаны хувцас (гутал), тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгсэлээр дамжин уг бактериараар бохирдон хэрэглэгчдэд хүрч байгаа тул арилжааны үйл ажиллагаандаа тогтмол хяналт тавьж биологийн хамгаалалтаа сайжруулах шаардлагатай гэж олон судалганд дүгнэсэн байдаг. Харин манай улсын шувууны аж ахуй эрхэлдэг ихэнх үйлдвэрүүд нь ажлын байрны эрүүл ахуйн шаардлагыг бүрэн хангаж, аюулгүй орчин бүрдүүлэн ажиллаж хараахан чадахгүй байна (8). аМонгол улсын хууль тогтоомжид хүний ажиллах орчин, эрүүл мэндийг сахин хамгаалах заалт тусгагдсан байдаг хэдий ч улсын төсөв дутмаг, хангалттай санхүүжилтгүй, ажилчдад чиглэсэн сургалт, зөвлөмж цөөн, хууль тогтоомжийн хэрэгжилт хангалтгүй зэрэг нь ажилчдын ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны нөхцөл зөрчигдөн мэргэжлээс шалтгаалах өвчлөл нэмэгдэх эрсдэлийг бүрдүүлж байна (8). Судалгааны явцад тахиа болон тахианы мах, сангаснаас *Campylobacter* илэрч байгаа нь дээрх таамаглалыг дэвшүүлэхэд хүрэгсэн болно.

2012 онд батлагдсан Хүнсний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн 15.3-т “Итгэмжлэгдсэн төрийн, орон нутгийн болон хувийн өмчит лаборатори хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын тандалт судалгаа, дээжинд шинжилгээ хийхэд оролцоно,” 16.3.1-д “Шинжлэх ухаанаар нотлогдсон мэдээллийг ашиглан олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн арга, аргачлалаар ил тод, бие даасан байдлаар хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнд агуулагдаж болзошгүй бохирдлын хэмжээнд эрсдэлийн үнэлгээ хийх” гэсэн заалтуудын дагуу хяналтын сүлжээ лабораториудын шинжилгээний үр дүнгээр хүнсний бүтээгдэхүүний эрсдлийн мэдээллийн бааз бүрддэг болсон билээ (8). Гэвч манай улсад хүнсээр дамжих халдварт, хордлогот өвчний бүртгэл мэдээлэл цэгцтэй бус зөвхөн олныг хамарсан хордлого, халдваруудыг оношлон мэдээлж байдгаас зарим өвчлөлийн мэдээлэл дутмаг байдаг. Мөн улсын итгэмжлэгдсэн лабораториуд нь эдгээр бактерийг илрүүлсэн тохиолдол ховор, бактерийн цэвэр өсгөвөр

байхгүй зэрэг нь тус бактериас үүдэлтэй хордлогот халдварыг илрүүлэх, судлах явцад хүндрэл учруулсаар байна. Иймд Стандартын шаардлага хангасан хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэглээг дэмжихэд судалгаа, шинжилгээний байгууллагууд үйл ажиллагааны чадамжаа дээшлүүлж, олон улсад мөрдөгдөж буй стандарт аргачлалыг өөрийн орны нөхцөл байдалтай уялдуулан дэвшилтэт болон сул талыг олж нэвтрүүлэх нь чухал байна. Энхүү судалгаанд цөөн тооны дээж ашигласан нь ихээхэн учир дутагдатай тул цаашид судалгааг үргэлжлүүлэн хийж *Campylobacter* –ийн халдварын голомт дахь ажилчид болон хүн амын эрүүл мэндэд үзүүлж болох эрсдэлд үнэлгээ өгч, урьдчилан сэргийлэх арга, аргачлал боловсруулах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт.

1. Өмнөх судалгаанд үхрийн элэг, үхэр, хонь, ямаа, тахиа, зэрлэг тагтааны ялгадас болон шулуун гэдэсний арчдас, үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж, гулууз махны арчдас, шувууны хоол, *Campylobacter* ийн голомт дахь амьтан зэргээс илэрч байсан бол уг судалгаагаар тахианы цээж мах, гуяны мах, нарийн гэдэснээс илэрсэн нь онцлог юм.
2. Япон улсын үнэдсний стандарт арга нь MNS ISO 10272:99 стандарт аргаас богино хугацаанд шинжилгээ хийж, ижил үр дүн өгч байгаа нь давуу талтай байна. Иймд үндэсний стандарт аргад өөрчлөлт оруулах шаардлагатай гэж үзлээ.
3. Монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай нөхцөлд *Campylobacter spp* идэвхтэй хэлбэрээр тахиа болон тахианы түүхий, боловсруулаагүй маханд тохиолдох боломжтой гэж дүгнэлээ.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажилд дэмжлэг үзүүлсэн дараах байгууллага, судлаач нарт талархал илэрхийлье. Японы олон улсын JICA байгууллага, МХЕГ- Хүнсний аюулгүй байдлын үндэсний лавлагаа лаборатори, НМХГ-Төв лабораторийн микробиологич Ж.Өнөржаргал, НМЭХ-ийн Ариун цэвэр, эрүүл ахуйн лаборатори, УМЭАЦТЛ-ийн Ариун цэврийн лаборатори.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] World health Organization. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/en/>. [Холбогдсон] [Иш татсан: 2017 оны 02 01.]
- [2] Хисао, Наканиши. Монгол улс бичил биетний шинжилгээний чадавхийг бэхжүүлэх сургалт. *Хүнсний гаралтай зонхилох халдварт өвчин болон тэдгээрийн эрсдэл*. Osaka. Japan : с.н., 2015.10.02 оны.
- [3] Havelaar, Arie H. Effectiveness and Efficiency of Controlling *Campylobacter* on Broiler Chicken Meat. *Wiley Online Library*-<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1539-6924.2007.00926.x/full>. [Холбогдсон]
- [4] Ж.Купул, Т.Должоо, Т.Гүнсмаа, Т.Чинбат, В.И.Минаев, В.Г.Жуковецкий. *Кампилобактериоз өвчний эпидемиологийн төлөв байдал*. Улаанбаатар : Монгол улсын ЭМЯ-ны ЭАХНСУ-ын институт (Улаанбаатар хот), ЗХУ-ы« ЭХЯ-ны халдвар судлалын төв институт (Москва), 1992 оны. 4(81).
- [5] Эрүүл мэндийн үзүүлэлт. Эрүүл мэндийн хөгжлийн төв. Улаанбаатар : с.н., 2015.
- [6] Стандарт, хэмжил зүйн газар. <https://www.standard.gov.mn/>. [Холбогдсон]
- [7] Галт, Лантуу. *Хүнсний микробиологи*. 2014.
- [8] МОНГОЛ УЛСЫН ХУУЛЬ. <http://www.legalinfo.mn/law/details/8911>. *Эрх зүйн мэдээлийн нэгдсэн систем- ХҮНСНИЙ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫГ ХАНГАХ ТУХАЙ*. [Холбогдсон] 2012 оны 12 20. [Иш татсан: 2016 оны 11 18.]
- [9] SA, Harvey. Domestic poultry-raising practices in a Peruvian shantytown: implications for control of *Campylobacter jejuni*-associated diarrhea. www.pubmed.com-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Poultry+workers+Campylobacter+illness+research. [Холбогдсон]
- [10] SS, Ramabu. Some potential sources for transmission of *Campylobacter jejuni* to broiler chickens. www.pubmed.com-https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15287870. [Холбогдсон]

- [11] Ridley, A. Potential sources of *Campylobacter* infection on chicken farms: contamination and control of broiler-harvesting equipment, vehicles and personnel. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21535329?log\\$=activity](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21535329?log$=activity). [Холбогдсон] 2011 оны.
- [12] Оншлох эрдэм дэвшилтэд арга. УМЭАЦТЛ. Улаанбаатар : Тоонот принт ХХК, 2015. DDC 636.089 О-36.
- [13] Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн сайдын 2011 оны 06 дугаар сарын 02-ны өдрийн А/86 тоот тушаалын хоёрдугаар хавсралт. <http://www.legalinfo.mn/annex/details/5539?lawid=8640>. *Эрх зүйн мэдээллийн нэгдсэн систем-ХОРИО ЦЭЭР ТОГТООХ ӨВЧНИЙ ЖАГСААЛТ*. [Холбогдсон] 2011 оны. [Иш татсан: 2017 оны 01 10.]
- [14] Нийслэлийн засаг даргын хэрэгжүүлэгч агентлаг-Мал эмнэлгийн газар. <http://vet.ub.gov.mn/>. [Холбогдсон] 2017 оны 01 10.
- [15] Нийслэлийн Мэргэжлийн Хяналтын газар. <http://ub.inspection.gov.mn/?p=343>. [Холбогдсон]
- [16] СТАНДАРТЧИЛАЛ ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР- MNS ISO10272:99. <http://www.estandart.gov.mn/>. [Холбогдсон]
- [17] И.Болормаа, У.Цэрэндолгор. Хоол хүнсээр дамжих өвчний тархалт, бүртгэл мэдээлэл. [номын зохиолч.] Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн. *Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл-IX*. Улаанбаатар хот : с.н., 2011 он.
- [18] Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн сайдын 2011 оны 06 дугаар сарын 02-ны өдрийн А/86 тоот тушаалын хоёрдугаар хавсралт. <http://www.legalinfo.mn/annex/details/5540?lawid=8640>. *Эрх зүйн мэдээллийн нэгдсэн систем - ЗААВАЛ МЭДЭЭЛЭХ ӨВЧНИЙ ЖАГСААЛТ*. [Холбогдсон] 2011 оны. [Иш татсан: 2017 оны 01 10.]
- [19] Хавсралт, Монгол Улсын Шадар сайдын 2011 оны 19 дүгээр тушаалын нэгдүгээр. БҮТЭЭГДЭХҮҮНЭЭС ДЭЭЖ АВАХ, ТҮҮНИЙГ ХАДГАЛАХ, ТЭЭВЭРЛЭХТЭЙ ХОЛБОГДСОН ЖУРАМ. <http://www.legalinfo.mn/annex/details/6721?lawid=11018>. [Холбогдсон] 2017 оны 03 29.

ХҮНСНИЙ СҮЛЖЭЭН ДЭХ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН ЗАРИМ АСУУДЛУУД

Л.Дамдинсүрэн, Ц.Сэлэнгэ
ШУТИС. Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль

Хураангуй. Хүнсний гинжин хэлхээнд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын АНР шинжилгээнд авсан дотоод хүчин зүйлсээс хүнсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлага, зах зээлд эзлэх байр суурь (43.4%), хүний нөөцийн чадавхи (29.1%) хамгийн их нөлөөлөлтэй байна. Гадаад хүчин зүйлээс гол нөлөө үзүүлж буй нь стандарт, техникийн зохицуулалтыг өөрийн орны онцлог, олон улсын жишгийг харгалзан шинэчлэх (54.3%), хууль, тогтоомжийн уялдаа холбоог хангах асуудал (21%) байна. Хүнсний сүлжээний тулгамдсан асуудлуудыг эрэмбэлэн, SWOT шинжилгээний үр дүнг үндэслэн шинэчлэлийн богино, дунд, урт хугацааны стратеги дэвшүүлэв.

Түлхүүр үг. хууль эрх зүй, техникийн зохицуулалт, стандарт, дүн шинжилгээ, бохирдол, аюул, эрсдэл

Оршил. Нэгдсэн үндэстний Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага (FAO)-ын тодорхойлсноор “хүнсний аюулгүй байдал” (food security) нь үндсэн 3 тулгуураас, тухайлбал “хүнсний хангамж, хүртэмж”, “бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал”, “хооллолт, шим зүй”-ээс тогтсон өргөн цар хүрээтэй бөгөөд нарийн нийлмэл асуудал юм. Монгол хэлнээ (food security), (food safety) гэсэн ухагдахууныг “хүнсний аюулгүй байдал” хэмээн адилхан буулгахаас зайлсхийж, хүнсний чиглэлийн хууль тогтоомж, стратегийн баримт бичгүүдэд “бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал” (food safety) гэсэн томъёоллыг 2010 оноос хэрэглэж байна. Хүнсний бүтээгдэхүүнд эрүүл ахуйн аюул, эрсдэл үүсгэх 3 гол эх үүсвэр-физикийн, биологийн, химийн бохирдол нь малын бэлчээр, тариалангийн талбайгаас хэрэглэгч хүртэлх сүлжээний хаана ч үүсч болох учраас түүний үе шат бүрт бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах шаардлагатай болно.

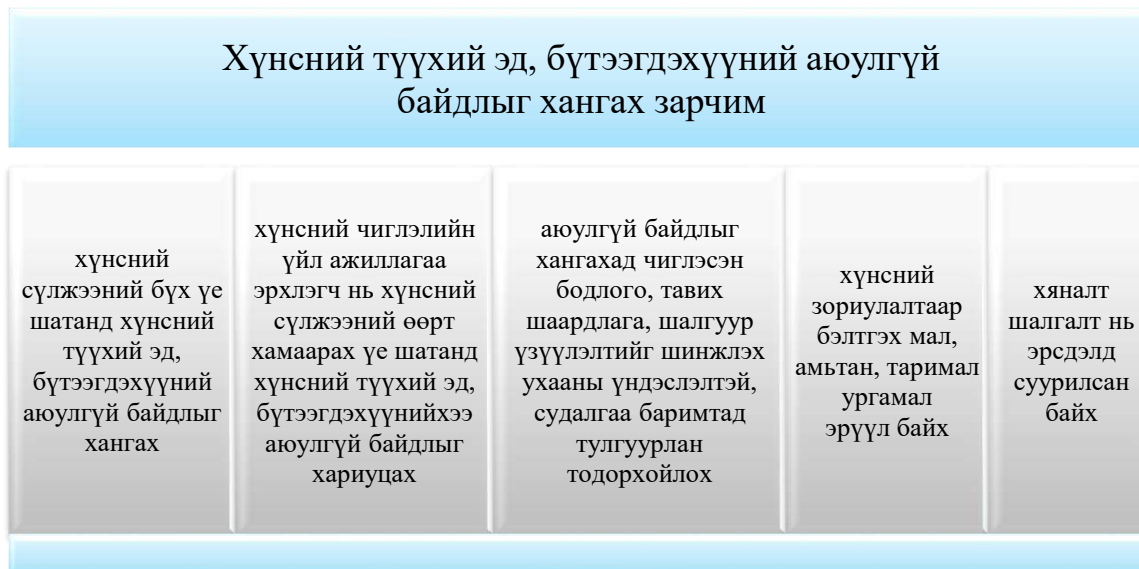
Судалгааны хандлага, арга зүй. Хүнсний аюулгүй байдлын үндсэн 3 тулгуураас “бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал”-ыг объект болгон өөрсдийн гаргасан “алтан гурвалжин” хандлагыг ашиглан судлав [1]. Тэгэхдээ хүнсний сүлжээг “түүхий эд үйлдвэрлэл, бэлтгэл”, “боловсруулах үйлдвэрлэл”, “хадгалалт, тээвэрлэлт, борлуулалт” хэлбэрээр цомхотгож, кабинетийн аргаар судалсан болно. Мэргэжлийн холбогдох байгууллагуудын мэдээллүүдийг математик-статистик аргаар боловсруулан, хүнсний сүлжээн дэх аюулгүй байдлын орчны шинжилгээг АНР (analytic hierarchy process) аргаар гүйцэтгэж, тулгамдсан асуудлуудыг эрэмбэлэн, шинэчлэлийн зарим стратегийг SWOT шинжилгээний үр дүнг үндэслэн дэвшүүлэв.

Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын эрх зүйн орчны шинжилгээ.

“Хүнсний тухай” хууль (шинэчилсэн найруулга 2012)-д “хүнсний аюулгүй байдал” гэдэг ухагдахууныг “хүн ам амьдралынхаа туршид чанартай, шим тэжээллэг, аюулгүй хүнсийг улсын эдийн засаг, нийгмийн нөхцөл байдал, газар зүйн байршлаас үл хамааран тогтвортой, хүртээмжтэй сонгон хэрэглэх боломж бүрдсэн байх” хэмээн тодорхойлж, өмнөх хуулиудын төөрөгдлийг арилган “хүнсний аюулгүй байдал” (food security)-ын нэг бүрэлдэхүүн нь “бүтээгдэхүүний эрүүл ахуйн аюулгүй байдал” (food safety) болохыг олон улсын жишиг, онолын хандлагад нийцүүлэн тогтоосон юм. “Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай” хууль (2012) нь хүнсний сүлжээний бүх үе шатанд хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангахтай холбогдсон харилцааг зохицуулах зорилтын дор хүнсний сүлжээний бүх үе шатанд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг тухайн үйл ажиллагаа эрхлэгч хангах, хяналтын дотоод тогтолцоог бүрдүүлэхэд чиглэсэн байна. Хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын эрсдэлд суурилсан хяналт, ул мөрийг мөрдөн тогтоох зарчим, үйлдвэрлэл, эрүүл ахуйн зохистой дадлууд, дотоод хяналтын дэвшилтэт арга, стандарт эзэмших, хүний эрүүл мэндэд

сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг хүнсний сүлжээнээс эргүүлэн татах зэрэг олон улсын стандартад нийцсэн шинэ хандлага, зарчмыг энэ хуулиар тогтоосон юм (зур.1).

Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын шинэ хандлага Зураг1.



Дээрх хуулиуд болон олон улсын баримт бичигтэй нийцүүлэн бусад суурь хуулиудыг шинэчлэх үндэслэлийг Дэлхийн банкны бүлэг, Олон улсын санхүүгийн корпораци, “Монгол улсын хүнсний аюулгүй байдлын эрх зүйн орчин” үнэлгээний тайландаа дэлгэрэнгүй тайлбарлаж, хүнсний эрх зүйн шинэчлэлийн дунд хугацааны хөтөлбөрийг зөвлөмж болгожээ. Жишээлбэл, “Малын эрүүл мэнд, удмын сангийн тухай” хууль (2001)-д бэлчээрийн мал аж ахуйн онцлогийг бүрэн харгалзаагүй, “Ургамал хамгааллын тухай” хууль (2007)-д ДХБ (Дэлхийн худалдааны байгууллага)-ын хүрээнд мөрдөгдөж буй хэлэлцээр, дүрэм, журамтай нийцсэн үндэсний тогтолцооны зарчим, менежментийг орхигдуулсан зэрэг зөрчил дутагдал байгаа бол “Амьтан, ургамал, тэдгээрийн гаралтай түүхий эд, бүтээгдэхүүнийг улсын хилээр нэвтрүүлэх үеийн хорио цээрийн хяналт, шалгалтын тухай” хууль (2002)-ийг гадаад худалдаанд тарифийн бус саад учруулахгүй байх, улс хоорондын хяналтын харилцан итгэлцлэлийг бэхжүүлэх, эрсдэлд суурилсан хяналтыг хөгжүүлэх, “Усны тухай” хууль (2012)-ийг ундны болон байгалийн эрдэст усны эрүүл ахуйн аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор шинэчлэхийг онцолжээ. Холбогдох сайд, агентлагийн эрх баригчдаас гаргасан шинэ дүрэм, журмууд нь өөр хоорондоо зөрчилтэй, бэлчээрийн мал аж ахуй, тариалангийн жижиг аж ахуй, үйлдвэрлэлийн онцлогийг бүрэн харгалзаагүй, гол төлөв олон улсын байгууллага, гадаад орны баримт бичгийн орчуулга байгаагийн зэрэгцээ хүнсний сүлжээнд хяналт хэрэгжүүлэгч олон байгууллагын үйл ажиллагааны уялдаа холбоог хангаагүй байна гэж дүгнэжээ [4]. Бидний тогтоосноор хөдөө аж ахуйн зохистой дадал (GAP), эрүүл ахуйн зохистой дадал (GHP) нэвтрүүлэхтэй холбогдсон журам, заавруудад малын бэлчээр, тэжээл, байр, бууц, хэвтэр, бууцны ариун цэвэр, эрүүл ахуйн үйл ажиллагааг тодорхойлоогүй, мөн үйлдвэрлэлийн зохистой дадлыг (GMP) зөвхөн боловсруулах үйлдвэрлэлээр хязгаарлаж, харин хүнсний зах, дэлгүүр, дамжуулан худалдах тогтолцоо (ченж)-г орхигдуулсан зэрэг олон дутагдал, зөрчил байна. Эндээс манайд хүнсний сүлжээнд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах эрх зүйн орчны шинэчлэл эхлэлийн шатандаа байна гэж дүгнэж болох юм.

Сүлжээн дэх бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын зарим шинжилгээ, үнэлгээ. Олон улсын санхүүгийн корпорацийн “Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн

мэдлэг, сахин мөрдөлтийн талаар” судалгааны тайлан (2015 оны 4 дүгээр сар)-д дурдсанаар газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрхлэгчдийн 79.4%, мал аж ахуйн фермерийн 53.6% нь хөдөө аж ахуйн зохистой дадал, хүнсний үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэгчдийн 31.2% нь үйлдвэрлэлийн зохистой дадал, хүнсний бизнес эрхлэгч нийт аж ахуйн нэгжийн 16.7% нь эрүүл ахуйн зохистой дадал нэвтрүүлэх үүргээ мэдэхгүй байжээ. Түүнчлэн хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэл эрхлэгчдийн 73% нь малын эм, бэлдмэл, пестицидийн үлдэгдлийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг, хүнсний чиглэлийн бизнес эрхлэгчдийн 58.6% түүхий эд, бүтээгдэхүүний ул мөрийг бүртгэх журам, аргачлалыг мэдэхгүй байна. Хүнсний эрх зүйн мэдлэг хангалтгүй байгаа шалтгааны судалгаанд Улаанбаатар хотоос оролцогсдын 59.3%, хөдөөгийн оролцогсдын 53.2% нь хууль тогтоомжийн олдоц хангалтгүй гэж тайлбарлажээ [5]. Бид үүнтэй санал нийлэх боломжгүй, учир нь нэгдүгээрт, хүнсний сүлжээний тодорхой шатанд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангахтай холбогдсон эрх зүйн актуудыг мэдэж, мөрдөх нь зах зээлд амжилттай ажиллах бизнесийн эрх ашигтай нийцэж байгаа, хоёрдугаарт, өнөөгийн нөхцөлд хууль тогтоомжийг www.legalinfo.mn порталиас, мөн ХХААХҮЯ, ЭМЯ, МХЕГ, ГЕГ зэрэг холбогдох байгууллагуудын вэб хуудсаас авах боломж бүрэн нээлттэй, гуравдугаарт холбогдох яамд, агентлаг, төрийн бус байгууллага, гадаадын хөтөлбөр, төслүүдөөс сургалт зохион байгуулсаар байгаа билээ. Эрүүл ахуй, хими, хор судлалын лабораторийн шинжилгээгээр шаардлага хангаагүй дээжийн тоо 2016 онд 2014 оныхоос 1.6 дахин, харин шаардлага хангаагүй үзүүлэлт бараг 7 дахин буурсан байна. Ургамлын эрүүл ахуй, хорио цээрийн лаборатори 2016 онд 4132 дээжинд 34237 үзүүлэлтээр шинжилгээ хийхэд нийт дээжийн 23.5%, үзүүлэлтийн 3.5% нь эрүүл ахуйн зөрчилтэй байжээ. Түүнчлэн эрүүл ахуйн нян судлалын лабораторийн 2016 онд нийт 13450 дээжинд 32416 үзүүлэлтээр хийсэн шинжилгээгээр шаардлага хангаагүй дээж 3.2%, үзүүлэлтийн 1.37% нь стандартад тохироогүй байна [6].

МХЕГ-ын тандалт судалгаанд (2016) хамрагдсан 6420 нэрийн хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүнд шошгын мэдээлэл шаардлага хангаагүй 3327 зөрчил илэрснээс багцалсан болон жижиглэн савалсан тохиолдолд шошгоны мэдээллийг бүрэн тусгаагүй 23.7%, хаяг шошгоны хэлний зөрчилтэй 19.5%, хадгалах болон хэрэглэж дуусах хугацаа хэтэрсэн 14.5%, буруу шошголсон 12.3%, олон улсад хэрэглэдэг тэмдэг, тэмдэглэгээ тавиагүй 7.5%, шошгон дээр заасан нөхцөлд хадгалаагүй зөрчил 5.7% илэрчээ [7].

“Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай” хуулийн хэрэгжилтийг хүнсний сүлжээний үе шат бүрээр нь гаргавал мал, амьтны гаралтай түүхий эд, бүтээгдэхүүний анхан шатны үйлдвэрлэлийн хүнсний бүтээгдэхүүний шошгололт 51.5%, ургамал, ургамлын гаралтай түүхий эд, бүтээгдэхүүний анхан шатны үйлдвэрлэлийн хүнсний бүтээгдэхүүний шошгололт 39%, хүнсний үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнд 52.8%, худалдаалж буй бүтээгдэхүүнд 46.6%, импортын хүнсний бүтээгдэхүүнд 76.6%-тай байна [7]. Гэхдээ хүнсний сүлжээний үе шат бүрээр бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг үнэлсэн мэдээлэл хомс байна. Орон нутагт бидний хийсэн зарим судалгаа, олдоцтой мэдээллүүдээс үзэхэд ХАА-н үйлдвэрлэл, хүнсний тээвэрлэлт, хадгалалт, худалдааны үе шатанд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын эрсдэл өндөр байна. Ялангуяа мал эмнэлгийн ариун цэвэр, мах, сүүний аюулгүй байдал, ургамлын хорио цээрийн хяналт нь гарал үүслийн гэрчилгээ олгох төдийгөөр хязгаарлагдаж байна. ХАА, хүнсний худалдаа, тээвэр, хадгалалтын шатанд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал хангагдахгүй байгаагийн гол шалтгааны нэг нь өнөөгийн байдлаар зах зээлд нэгэнт хэвшсэн “ченж”-ийн тогтолцоо юм [3].

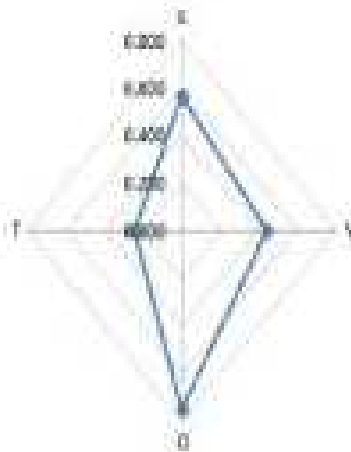
Чанарын удирдлагын олон улсын ISO 9001 стандарт, “Аюулын дүн шинжилгээ, эгзэгтэй цэгийн хяналт” НАССР тогтолцоо, “Хүнсний аюулгүй байдлын удирдлагын тогтолцоо” олон улсын ISO 22000 стандарт зэрэг хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, аюулгүй байдлын олон улсын дэвшилтэт арга, хэлбэрийг томоохон 20-иод компани нэвтрүүлж, үндэсний болон гадаадын итгэмжлэлийн гэрчилгээ авчээ. Гэвч хүнсний жижиг, дунд үйлдвэрүүдэд үйлдвэрлэлийн болон

эрүүл ахуйн зохистой дадал нэвтрүүлэх ажил эхлэл төдий, бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын дотоод хяналтын лаборатори, хүний нөөц хангалтгүй хэвээр байна [2]. Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын АНР/SWOT шинжилгээнд дотоод 4 хүчин зүйл авснаас хүнсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлага, зах зээлд байр суурь эзлэх хэрэгцээ (43,4%), хүний нөөц буюу чадвартай боловсон хүчин (29,1%) хамгийн их нөлөөлөлтэй байна (зур.2). Гадаад хүчин зүйлсээс гол нөлөө үзүүлж буй нь стандарт, техникийн зохицуулалтыг өөрийн онцлог, олон улсын жишгийг харгалзан шинэчлэх (54,3%), хууль, тогтоомжийн уялдаа холбоог хангах асуудал (21%) байна. Үнэлгээний бодит байдлыг нийцтэй байдлын индекс (CI), нийцтэй байдлын харьцаа (CR)-аар илэрхийлэхэд $CR < 0.19$ нөхцөлийг хангаж байгаа учраас үнэлгээг зохистой гэж үзэж болно.

Хүнсний сүлжээн дэх бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын SWOT шинжилгээний дүн

Зураг2.

Дотоод хүчин зүйлс		Гадаад хүчин зүйлс	
Дотоод хүчин зүйлс (D)	Сүлжээний хүчин зүйлс (W)	Гадаад хүчин зүйлс (O)	Төлөвлөсөн хүчин зүйлс (T)
Хүнсний сүлжээн дэх бүтээгдэхүүний аюулгүй байдал			
1. Хүнсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлага, зах зээлд байр суурь эзлэх хэрэгцээ	1. Хүнсний нөөц 2. Боловсон хүчин	1. Хүнсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлага, зах зээлд байр суурь эзлэх хэрэгцээ	1. Хүнсний аюулгүй байдлыг хангах шаардлага, зах зээлд байр суурь эзлэх хэрэгцээ
Дотоод хүчин зүйлсийн үнэлгээний нэвтрэл			
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
Гадаад хүчин зүйлсийн үнэлгээний нэвтрэл			
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
SWOT матрица			



Хүнсний сүлжээн дэх бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах, хяналтын үр нөлөөтэй тогтолцоо бүрдүүлэхэд бизнес эрхлэгчдийн эрх зүйн мэдлэгийг дээшлүүлэх, хөдөө аж ахуй, хүнсний худалдаа, хадгалалт, тээвэрлэлт, жижиг үйлдвэрлэл, аж ахуйд зохистой дадал нэвтрүүлэх, мэргэжлийн хяналт, шалгалт, зөвлөгөөний чадавхийг орон нутагт бэхжүүлэх, хууль, тогтоомжийн зөрчлийг арилгах, “ченж”-ийн тогтолцоог өртгийн сүлжээ болгон шинэчлэх зэрэг олон асуудал тулгамдаж байна (хүснэгт.1).

Хүнсний сүлжээний тулгамдсан асуудлууд

Хүснэгт1.

Тулгамдсан асуудлын эрэмбэ		
Нэн их	Их	Дунд
1. Холбогдох хууль, тогтоомж, стандартын талаар хүнсний чиглэлийн бизнес эрхлэгчдийн мэдлэг дутмаг;	1. Хууль, журам, стандартууд өөр хоорондоо зөрчилтэй, зарим нь Монголын нөхцөлд зохицоогүй;	1. Хяналтын байцаагч, хүнсний чиглэлийн бизнес эрхлэгчид бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын талаар мэргэшээгүй;

2. ХАА, хүнсний худалдаа, тээвэрлэлт болон жижиг үйлдвэрүүдэд зохистой дадал нэвтрүүлэх ажил удаашралтай; 3. Мал эмнэлгийн ариун цэвэр, ургамлын хорио цээрийн хяналтын чадавхи орон нутагт бүрдээгүй.	2. Түүхий эд бэлтгэн нийлүүлэлтийн сүлжээнд “ченж”-ийн тогтолцоо давамгайлж, хяналт, хариуцлагыг алдагдуулдаг; 3. Хүнсний эрх зүйн хорооны стандарт (CAC), Европын Холбооны стандарт (EN) нэвтрүүлэх ажлын үр дүн тодорхойгүй.	2. Хүнсний сүлжээний үе шат бүрт хяналтын дотоод тогтолцоо бүрдээгүй; 3. Мэргэжлийн хяналт, гааль, хэрэглэгчийн төлөө агентлагийн үйл ажиллагаа уялдаа муутай.
--	--	--

Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын SWOT шинжилгээний үр дүнд тулгуурлан бидний тодорхойлсон шинэчлэлийн богино, дунд, урт хугацааны стратеги нь холбогдох яамд, агентлагийн бодлогын хандлага, олон улсын байгууллагын зөвлөмжтэй үндсэндээ нийцэж байгаа болно (хүсн.2).

Хүнсний сүлжээн дэх бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын

SWOT шинжилгээний үр дүн, шинэчлэлийн стратеги Хүснэгт2.

SO – давуу талд тулгуурлан гадаад орчны таатай боломжийг ашиглах Богино хугацааны стратеги - Хөдөө аж ахуй, хүнсний худалдаа, тээвэр, үйлчилгээ, хүнсний жижиг, дунд үйлдвэрт зохистой дадлууд нэвтрүүлэх, сургагчдыг бэлтгэх; - Сумдын мал эмнэлэг, ургамлын хорио цээрийн хяналт, үйлчилгээний лабораториудыг шинжилгээний багаж хэрэгсэл, хүний нөөцөөр хангах; - Хүнсний түүхий эд, барааны тээвэрлэлт, хадгалалтын шатанд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг нийслэл, аймгийн төвүүдэд хэрэгжүүлэх.	WO – сул талыг сайжруулан гадаад орчны таатай боломжийг ашиглах Дунд хугацааны стратеги - Хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний бэлтгэн нийлүүлэлтийн сүлжээ, ялангуяа мал, мах, сүү нийлүүлэлтийн тогтолцоог бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах зорилгод нийцүүлэн бүрдүүлэх; - Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын дотоод хяналтын тогтолцоог сүлжээний үе шат бүрт буй болгож, лабораторийн түргэвчилсэн шинжилгээний аргуудыг эзэмших; - Хүнсний аюулгүй байдлын эрх зүйн баримт бичгүүд, стандарт, техникийн зохицуулалтыг Монголын онцлог, олон улсын жишгийг харгалзан шинэчлэх.
ST – давуу талд тулгуурлан гадаад орчны таагүй нөлөөг давах боломжийг ашиглах Дунд хугацааны стратеги - Кодекс, ЕХ-ны стандартуудыг Монгол Улсын онцлогийг харгалзан системтэй нэвтрүүлэх; - Экспорт, импортын хүнсний барааны аюулгүй байдлын хяналтанд ДХБ-ын хэлэлцээрүүдийн дагуу харилцан итгэлцлийн зарчим ашиглах;	WT – гадаад орчны таагүй нөхцөлд сул талаа сайжруулах замаар сөрөг үр дагаврыг давах Урт хугацааны стратеги Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын хяналт, шинжилгээний бааз, хүний нөөцийг бэхжүүлэн олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдсөн баталгаа гаргах чадавхи буй болгох;

• Хүнсний сүлжээнд оролцогч аж ахуйн нэгжийн ажилтнууд, мэргэжлийн хяналтын байцаагчдыг гадаад оронд давтан сургаж, мэргэшүүлэх.	• Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын төрийн болон дотоод хяналтын тогтолцооны нэгдлийг хангах; • Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах талаар олон улсын байгууллага, гадаад орны төсөл, хөтөлбөрүүд хэрэгжүүлэх.
--	--

Хөдөө аж ахуй, хүнсний худалдаа, тээвэр, үйлчилгээ, жижиг, дунд үйлдвэрт зохистой дадлууд нэвтрүүлэх ажлыг эрчимжүүлэх, мал эмнэлэг, ургамлын хорио цээрийн хяналтын чадавхийг орон нутагт бэхжүүлэх, тээвэрлэлт, хадгалалт, худалдааны шатанд түүхий эд, бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээг хүн амын төвлөрлийг харгалзан хэрэгжүүлэх, олон улсын стандартуудыг нэвтрүүлэх ажлыг эрчимжүүлэх нь богино болон дунд хугацааны чухал зорилт болно.

Бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлын хяналт, шинжилгээний бааз, хүний нөөцийг бэхжүүлэн олон улсын хэмжээнд хүлээн зөвшөөрөгдсөн баталгаа гаргах чадавхи буй болгох стратегийг үе шаттай хэрэгжүүлснээр эх орны хүнсний бүтээгдэхүүнийг гадаад зах зээлд гаргах, найдвартай импортын боломж бүрдэнэ.

Дүгнэлт.

1. Хүнсний сүлжээнд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах талаар эрх зүйн шинэчлэл хийгдэж байгаа боловч, хууль тогтоомж, дүрэм журмын нэгдлийг хангах, үндэсний стандарт, техникийн зохицуулалтын баримт бичгийг олон улсын түвшинд нийцүүлэх шаардлагатай байна.
2. Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг сүлжээний өөрт хамаарах шатанд хангах үүрэг нь тухайн бизнес эрхлэгч зах зээлд баттай байр суурь эзэлж, ашигтай ажиллах сонирхолтой нийцэж байгаа боловч эрх зүйн мэдлэг дутмаг байна.
3. Хөдөө аж ахуй, хүнсний худалдаа, тээвэр, хадгалалт, жижиг дунд үйлдвэрт зохистой дадлууд эзэмших, мал эмнэлэг, ургамлын хорио цээрийн хяналтын чадавхийг орон нутагт буй болгох, олон улсын стандарт нэвтрүүлэх, хүнсний түүхий эд, бүтээгдэхүүний бэлтгэн нийлүүлэлтийн “ченж”-ийн тогтолцоог өртгийн сүлжээ болгон өөрчлөх, эрүүл ахуйн баталгааг олон улсын түвшинд хүргэх зэрэг богино, дунд, урт хугацааны стратеги хэрэгжүүлснээр хүнсний сүлжээнд бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах боломж бүрдэнэ.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Дамдинсүрэн Л. Хүнсний аюулгүй байдлын үндэс, “Сэлэнгэ пресс”, 2015, 11-29
- [2] Дамдинсүрэн Л. Эрдэм шинжилгээ, өгүүллийн сорчилсон эмхэтгэл, “Алмаз пресс”, 2015, 10-46
- [3] Дамдинсүрэн Л., Сэлэнгэ Ц., Алтанцэцэг Д., бусад. “Мах үйлдвэрлэлт-нийлүүлэлтийн өртгийн сүлжээний судалгаа”, ХХААЯ, НҮ-ийн ХХААБ, GCP_MON007_ITA төслийн тайлан, 2011
- [4] “Монгол улсын хүнсний аюулгүй байдлын эрх зүйн орчин” үнэлгээний тайлан, Дэлхийн банкны бүлэг, Олон улсын санхүүгийн корпораци, 2015.04, УБ
- [5] “Хүнсний бүтээгдэхүүний аюулгүй байдлыг хангах тухай хуулийн мэдлэг, сахин мөрдөлт” судалгааны тайлан, Дэлхийн банкны бүлэг, Олон улсын санхүүгийн корпораци, 2015.04, УБ
- [6] Т.Саати., Принятие решений. Метод анализа Иерархий /Перевод с английского Р.Г.Вачнадзе, Москва «Радио и связь», 1993
- [7] МХЕГ-ын мэдээлэл: www.inspection.gov.mn

ХООЛ БОЛОВСРУУЛАХ ЗАМЫН *IN VITRO* ЗАГВАРТ КОЛЛАГЕНИЙ ГИДРОЛИЗАТЫГ ТУРШСАН ДҮН

М.Батмөнх, А.Энх-Ариун, Э.Лхагвамаа, М.Баяржаргал
ШУА, Хими, химийн технологийн хүрээлэн
batmunkh95@gmail.com

Хураангуй. Үхрийн ширнээс ферментэт гидролизын технологийг ашиглаж гарган авсан эмчилгээний болон шим тэжээлийн өвөрмөц чанартай коллагений гидролизатын шимэгдэлтийг хүнс судлаачдын олон улсын зөвшилцлөөр гарсан хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг ашиглаж судлав. Коллагений гидролизатын физик химийн ерөнхий үзүүлэлтүүдийг тогтоож, хоол боловсруулах замын *in vitro* загварт оруулан туршихад амины азот (2.29-2.35%), уургийн (46.4-55.1%) агууламж болон антиоксидант идэвх $IC_{50}=7-7.5$ мг/мл байсан нь уг бүтээгдэхүүн цааш задралд оролгүй, шинж чанараа тогтвортой хадгалсныг харуулж байна.

Түлхүүр үг. Коллаген, арьс шир, гидролиз, пептид, шимэгдэлт

Оршил. Сүүлийн жилүүдэд коллагенийг ферментэт гидролизод оруулах замаар хүнсний нэмэлт болон эмийн зориулалтаар биологийн идэвхт пептидийг гарган авах судалгаа эрчимтэй хийгдэж байна. Коллагений гидролизын дүнд үүссэн пептидүүд нь антиоксидант, цусны даралт бууруулах, бактерийн эсрэг, минералтай холбогч, липид бууруулах, иммуномодулятор, опойд идэвхтэй бөгөөд арьс, яс, холбогч эдэд сайнаар нөлөөлдөг нь тогтоогдсон [1, 2].

Эм бэлдмэл, хүнс тэжээл судлалын салбарт хүн дээрх туршилт ёс зүйн хувьд маргаантай, боломж хязгаарлагдмал тул ходоод гэдэсний хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг илүү өргөн ашигладаг. Хүнс судлаачдын олон улсын зөвшилцлөөр хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг хүнс, эмийн нэгдлүүдийн ходоод, гэдсэнд боловсорч, шимэгдэх шинж чанарыг таамаглах зорилгоор боловсруулжээ. *In vitro* туршилт нь өртөг бага, ёс зүйн хязгаарлалтгүй, энгийн бөгөөд өндөр бүтээмжтэй зэрэг олон давуу талтай [3].

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт. Коллагений гидролизатын бэлдмэлийг хоол боловсруулах замын *in vitro* загварт оруулан туршиж, бүтээгдэхүүний үнэт чанарын өөрчлөлтийг тогтооход энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго оршино. Дээрх зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллав. Үүнд:

1. Үхрийн арьснаас гарган авсан коллагений гидролизатын физик-химийн ерөнхий үзүүлэлтүүд болон антиоксидант идэвхийг тодорхойлох.
2. Коллагений гидролизатад тохирох хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг гаргах.
3. Хоол боловсрох замын *in vitro* загварт коллагений гидролизатыг туршиж, бүтээгдэхүүн боловсруулалтын хөдлөлзүйг гаргах.

Судалгааны үндэслэл, ач холбогдол. Хүн амын өсөлт, хэт төвлөрлөөс шалтгаалж хүнсний бүтээгдэхүүний үнэт чанарын шаардлага ихэсч буй өнөөгийн нийгэмд функциональ үйлчлэлтэй хүнсний бүтээгдэхүүний хэрэгцээ улам нэмэгдэж байна.

Малын гаралтай түүхий эдээр баялаг Монгол улсын хувьд коллагенд суурилсан биологийн идэвхт бүтээгдэхүүн, хүнсний нэмэлт үйлдвэрлэх бүрэн боломжтой.

Эмчилгээний болон шим тэжээлийн өвөрмөц чанартай коллагений гидролизатын шимэгдэлтийг хоол боловсруулах замын *in vitro* загвар ашиглан судалснаар уг бүтээгдэхүүний ходоод, гэдэсний орчинд задралд орох процесс, биологийн идэвхийн өөрчлөлт, хэрэглэх тун хэмжээг тогтоох боломжтой.

Материал, арга зүй. Үхрийн ширнээс ферментэт гидролизын технологийг ашиглаж гарган авсан нунтаг хэлбэртэй коллагений гидролизатыг судалгааны дээжээр сонгон авсан. Тухайн гидролизатын физик-химийн үзүүлэлтүүдийг MNS 6612:2016-т заасны дагуу [4] тодорхойлсон. Коллагений гидролизатыг хоол боловсруулах замын *in vitro* загварт оруулж [3] цаг болгонд

амины азот [4], уургийн агууламж [5], антиоксидант идэвхийг ABTS катион радикал зайлуулах [7] аргаар тус тус тодорхойлсон.

Үр дүн, хэлцэмж.

Коллагений гидролизатын физик-химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүн.

Хоол боловсруулах замын *in vitro* загвараар туршсан үхрийн ширнээс гарган авсан коллагений гидролизатын физик-химийн үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүнг Хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Коллагений гидролизатын физик-химийн үзүүлэлт Хүснэгт1.

№	Үзүүлэлтүүд		Агууламж
1	Нийт азот, %		15.3±0.1
2	Уураг, %	Кьелдаль	84.9±0.1
3	Амины азот, %	Формол титрлэлт	2.45±0.03
4		Спектрофотометр	2.34±0.06
5	Задралын коэффициент		0.15
6	Үнс, %		6.7±0.1
7	Антиоксидант идэвх, IC ₅₀ мг/мл		8.5

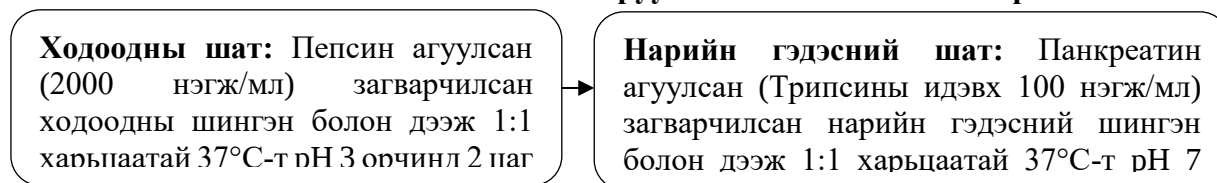
Арьс шир нь уургийн агууламж өндөртэй түүхий эдэд тооцогддог бөгөөд хуурай жингийнх нь 90%-ийг коллаген уураг бүрдүүлдэг. Хүснэгт 1-д тусгасан дүнгээс харахад коллагений гидролизат нь мөн уургийн баялаг эх үүсвэр болох нь харагдаж байгаа бөгөөд задралын коэффициент 0.15 байгаа нь энэхүү бүтээгдэхүүн хоол боловсруулах замын эрхтнүүдэд ачаалал өгөхгүйгээр шимэгдэх магадлал өндөртэйг илтгэж байна.

Мөн түүнчлэн коллагений гидролизын бүтээгдэхүүнүүд антиоксидант идэвх үзүүлдэг ба судалгаанд ашигласан гидролизат нь 8.5 мг/мл концентрацдаа ABTS катион радикалыг 50% дарангуйлах идэвхтэй байв. Энэ нь бусад уургийн гидролизатуудтай харьцуулахад дундаж идэвх болно [8].

Хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг ашиглан коллагений гидролизатыг туршсан дүн. Хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг уургийн гидролизатын хэв шинжээс хамаарч амны хөндийн шатыг алгасч ходоод, нарийн гэдэсний загварчилсан шингэн бэлтгэж 1-р схемийн дагуу явуулав.

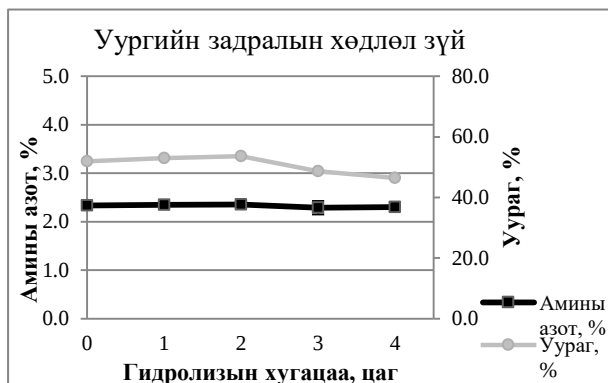
Хоол боловсруулах замын *in vitro* загвар

Схем 1.

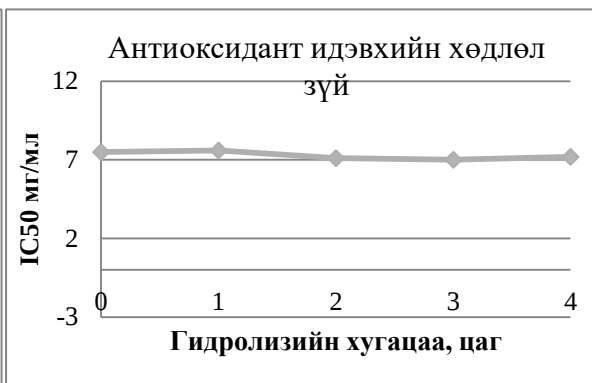


Коллагений гидролизатыг *in vitro* загварт туршихдаа ходоод, гэдэсний замын зохиомол буфер орчин үүсгэсэн ба эхний шатанд рН 3-тай хүчиллэг орчинд пепсин ферментээр, хоёрдугаар шатанд рН 7-той сул шүлтлэг орчинд панкреатинаар тус тус 2 цагийн турш боловсруулсан. Энэ явцад коллагений гидролизатын хувирлыг тогтоохын тулд цаг бүр дээж аван амины азот, уураг, антиоксидант идэвхийн хөдлөл зүйг хэмжин үзэв. Тодорхойлсон дүнг График 1, 2-т нэгтгэн үзүүлэв.

Уургийн задралын хөдлөл зүй График1.



Антиоксидант идэвхийн хөдлөл зүй График2. Хоол



боловсруулах *in vitro* загвар туршилтын явцад 4 цагийн турш цаг тутамд аминь азот болон уургийн агууламжийг үзэхэд аминь азот 2.29%-иас 2.35%, уураг 46.4%-иас 55.1% болтол өөрчлөгдсөн байна. Коллагений гидролизатын антиоксидант идэвх мөн төдийлөн өсөөгүй ба ABTS катион радикал дарангуйлах идэвхийн IC₅₀ утга 7 мг/мл-ээс 7.5 мг/мл болтол бага зэрэг нэмэгджээ. Өөрөөр хэлбэл, туршиж буй коллагений гидролизат маань хоол боловсруулах замын *in vitro* орчинд цаашлан задралд ороогүй, шинж чанараа тогтвортой хадгалжээ.

Дүгнэлт.

1. Үхрийн ширнээс гарган авсан коллагений гидролизатын физик-химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход: уургийн агууламж 85%, аминь азот 2.4%, задралын зэрэг 0.15, ABTS катион радикал дарангуйлах антиоксидант идэвх (IC₅₀) 8.5мг/мл байв.
2. Коллагений гидролизатын хувирлыг хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг ашиглан судлахад аминь азотын болон уургийн хэмжээ, антиоксидант идэвх зэрэг үзүүлэлтүүд тогтмол хадгалагдаж байсан нь уг бүтээгдэхүүн хоол боловсруулах замд шинж чанараа тогтвортой хадгалсныг илтгэж байна.
3. Цаашдын судалгаандаа хоол боловсруулах замын *in vitro* загварыг ашиглан эмчилгээний болон шим тэжээлийн өвөрмөц чанартай коллагений гидролизатын тун хэмжээг биологийн идэвхэд нь суурилан тогтоох боломжтой байна.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Shahidi F, Zhong Y. (2008). *Bioactive peptides*. Journal of AOAC International, pp: 914-931.
- [2] Sarmadia B H, Ismail A. (2010). *Antioxidative peptides from food proteins: A review*. Peptides, pp: 1949-1956.
- [3] Gómez-Guillén M C, Giménez B, López-Caballero M E et al. (2011). *Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review*. Food Hydrocolloids, pp: 1813-1827.
- [4] Hartmann A, Meisel H, (2007). *Food-derived peptides with biological activity: from research to food applications*. pp: 163-169.
- [5] Minekus M, Alving M, Alvito P et al, (2014). *A standardised static in vitro digestion method suitable for food - an international consensus*. Food and function, pp: 1113-1124.
- [6] MNS 6612:2016. *Уургийн задралын бүтээгдэхүүний шинжилгээний арга*.
- [7] Re R, Pellegrini N, Anna Proteggente, (1999). *Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay*. Elsevier Science Inc, Free Radical Biology and Medicine, pp: 1231-1237.
- [8] Bayarjargal M, Ariunsaikhan Ts, Lkhagvamaa E, (2013). *Antioxidant properties of pancreatic hydrolysates obtained from various protein sources*. Mongolian Journal of Chemistry, pp: 47-51.

ХҮНСНИЙ УЛААН БУУДАЙН ЧАНАР АЮУЛГҮЙН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ДҮНГЭЭС (2015-2016 он)

Ц.Бадамсүрэн

ХАБҮЛЛ-ийн Ургамлын эрүүл ахуй, хорио
цээрийн хяналтын лаборатори

Хураангуй. ХАБҮЛЛаболаторийн тарих үрийн чанарын шинжилгээний лабораторийн 2015-2016 оны шинжилгээнд хамрагдсан хүнсний улаан буудайн чанарын шинжилгээний цавуулаг, чийгийн хэмжээний үр дүнг нэгтгэн боловсруулав. Судалгааны үр дүнд 2015-2016 онд нийт 932 дээж шинжилгээнд хамрагдсанаас 498 дээж цавуулгын хэмжээгээр 10-22%, чийгийн хэмжээгээр 59 дээж 15.1-19.9% чанарын шаардлага хангаагүй дүнг үзүүлсэн байна. Энэ нь байгал цаг уурын хүчин зүйлээс ихээхэн хэмжээгээр хамаарч байна.

Түлхүүр үг. Хүнсний улаан буудайн, цавуулаг, үрийн чийг

Оршил. Буудай бол хамгийн эртний таримлын нэг юм. Хятадын Шар мөрөн МЭӨ 7000 жилийн амуу болон хар буудайг тарьж байсан гэж үздэг. МЭӨ 6000 жилийн тэртээгээс газар тариалан Баруун өмнөд Азиас Газрын дундад тэнгисээр дамжин Европт тархсан байна. Буудайг үетний хаан таримал гэж нэрлэдэг. Хүн төрөлхтөн түүнийг хүнсэндээ хэрэглэхээс гадна эмчилгээний болон гоо сайхны зориулалтаар ашиглаж ирсэн. Манай улсад газар тариалан бие даасан салбар болон хөгжиж эхэлсэн буюу атар газар эзэмших ажил 1950-аад оны сүүлчээр өргөн хүрээтэй эхэлсэн. Энэ үеэс тариалан эрхэлсэн олон аж ахуй шинээр байгуулагдаж, тариа ногоо, малын тэжээлийг өргөн тариалж эхэлсэн нь манай орны газар тариалангийн түүхэнд эргэлтийн үе болсон юм. Манай оронд үр тарианы салбарыг 1959-1970 он, 1970-1980 он, 1990 оноос одоо хүртэл гэж тоймлон хувааж үздэг. 1990-ээд оноос нийгмийн харилцаа бүхэлдээ өөрчлөгдөн улс орон даяар зах зээлийн харилцаанд шилжиж эхэлсэн үед тариалангийн салбарч энэ шилжилтийг дагаж зах зээлд хөл тавьсан. 1991 оноос хойш буудайн үйлдвэрлэл жил дараалан буурч, нийт эргэлтийн талбайн 60 шахам хувь нь ашиглагдахаа больж, тариалж байсан талбай, ургацын хэмжээ үлэмж хэмжээгээр буурч, хэрэгцээт гурилынхаа дийлэнхи хэсгийг гадаад орнуудаас импортлодог болж ирсэн. Харин 2008 оны эхээр Монгол Улсын Засгийн газраас дэвшүүлсэн Атрын III аяны зорилт нь олон жилийн уналтаас гарч чадахгүй байсан салбарыг богино хугацаанд сэргээн хөгжүүлэх эхлэлийг тавьсан. 2008 онд улсын хэмжээгээр 256,0 мянган га газар уринш хийж, 205 мянган тонн буудай хураан авч, жилийн хэрэгцээт буудайны 50%, 2011 онд 340 мянган тонн буудай хураан авч жилийн хэрэгцээт буудайгаа 100% дотоодын ургацаас хангаж, газар тариалангийн уналт зогсож сэргэх эхлэл тавигдсан байна. Таримлын ургацын өсөлтийн 25-30%-ийг үйлдвэрлэлд нутаг орны нөхцөлд зохицсон дасан зохицсон чадвар сайтай шинэ сорт, таримал нэвтрүүлснээр хангадаг нь нэгэнт батлагдаад байна. Манай орны нөхцөлд гаргасан буудайн Дархан-34, Дархан-74, Дархан-144, Дархан-131, Цагаан дэглий, гаднаас нутагшуулсан Буриадская-34, Буриадская-79, Скала, Альбидиум, Сэлэнгэ, одоогоор нутагшуулаагүй боловч шинээр орж ирсэн Алтайская-50, 70, 100, 530 зэрэг тогтвортой ургац өгч байгаа зусах буудайн сортуудыг тариалж байна. Зарим жилүүдэд цаг агаарын тааламжтай нөхцөлөөс хамааран улаан буудайн дотоодын хэрэгцээгээ бүрэн хангаж гадаад улсад экспортлож байсан байна.

Судалгааны зорилго, зорилтууд. 2015-2016 ондуудад Ургамлын эрүүл ахуй, хорио цээрийн хяналтын лабораторийн шинжилгээнд ирсэн хүнсний улаан буудайн дээжинд хийсэн чанар аюулгүйн үзүүлэлтүүдийг үндэслэн нэгтгэн боловсруулаж шинжилгээнд хамрагдсан аж ахуйн нэгжүүд юун дээрээ анхаархыг зорилго тавин дараах зорилтын хүрээнд хүнсний улаан буудайн дээжинд цавуулагийн хэмжээ, чийгийн хэмжээ стандартын шаардлага хангаж байгаа эсэх тогтоон дүгнэх.

Судалгааны материал арга зүй, аргачлал. Хүнсний буудай, цавуулгын хэмжээ, чанарыг тодорхойлох MNS 2547-89, Perten IM9200 багажын стандарт аргын заавар 5.5-17 ашиглан чанарын шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Буудайн үрийн физик химийн шинж чанарыг үндэслэн уг үрийг боловсруулах арга ажиллагаа түүнд мөрдөх горимыг тогтоодог.

Эзэлхүүн жин. Үрийн эзэлхүүн жин гэдэг нь 1л үрийн жинг граммаар илэрхийлснийг хэлнэ. Энэ нь үрийн цутгалт болон гурилын гарцыг тодорхойлдог. Үрийн хольц, чийгийн хэмжээ, хэлбэр дүрс зэргээс хамаарч 700-810гр/л байна.

Үрийн чийгийн хэмжээ. Үрийн чийг гэдэг нь үрэнд /бүх хольцтойгоо хамт байгаа/ усны хэмжээг үрийн жинд харьцуулсныг хэлнэ. MNS 0097-2010 стандарт чийгийн хэмжээ улаан буудайнд 15.0%-иас багагүй байна. Чийглэг нь үр тарианы массын чанарт нөлөөлөх, амьдралыг зохицуулах гол үзүүлэлтийн нэг юм. Үрийн чийг нь үрийн чанарын үзүүлэлтийн нэг бөгөөд үр хадгалахад онц нөлөөтэйгээс гадна чийгийн хэмжээ ихтэй үрэнд амьсгалалт, халалт нь төдий чинээ их явагдаж микро организмын /хөгцний мөөгүүд, бактериуд, бүх төрлийн хортон шавж/ үржих таатай нөхцөл бий болдог байна. Иймээс чийгийн хэмжээг стандартад заасан хэмжээнд нь барьж байх ёстой. Чийгийн хэмжээг Perten IM9200 багажаар тодорхойлж байна.

Үрийн чийгийн хэмжээг дараах 4 бүлэгт хувааж үздэг

1. 14% хүртэл хуурай
2. 14-14,5% хуурайвтар
3. 15,5-17% чийгтэй
4. 17% дээш нойтон

Үрийн шилэнцэр: Шилэнцэр нь тарианы эндоспермийн нягтралын тодорхойлолт юм. Үрийг шилэнцэрээр нь 3 бүлэгт хуваадаг.

1. Өндөр шилэнцэртэй 60%-иас дээш
2. Дунд зэргийн 40-60%
3. Бага шилэнцэртэй 40%-иас доош

Үрийн шилэнцэр их байх тутам нэгж үрээс авах гурилын гарц, цавуулгын хэмжээ, гурилын ус даах чадвар нэмэгддэг байна.

Цавуулаг: Уураг усыг өөртөө шингээж улмаар уян хатан чанартай нэгдэл үүсгэснийг цавуулаг гэнэ. Цавуулаг нь глиадин глютенин гэдэг 2 энгийн уургаас бүрдэнэ. Буудайн цавуулгын хэмжээг MNS0254.7-89 стандарт аргын дагуу хийж гүйцэтгэдэг. Цавуулгын чанарыг түүний ус даах чадвар чадвараар тодорхойлдог. Цавуулгын өнгө, уян хатан чанар сунгалтын зэргээр цавуулгын чанарыг 3 бүлэгт хамааруулж тодорхойлдог.

Нэгдүгээр бүлэгт: Уян хатан чанар сайтай урт ба дунд зэргийн суналттай цайвар өнгийн цавуулаг хамаарна.

Хоёрдугаар бүлэгт: Уян хатан чанар сайтай богино буюу дунд зэргийн суналттай цайвар саарал өнгийн цавуулаг хамаарна.

Гуравдугаар бүлэгт: Уян хатан бус бутрамтгай, аяндаа урссан, биеийн жингээ даахгүй тасардаг хөх саарал, хөх өнгийн цавуулаг хамаарна. Улаан буудайн MNS 0097-2010 стандартад цавуулгын хэмжээ улаанбуудайнд 23.0%-иас багагүй байна. Цавуулгын хэмжээ бага байх тусам гурилын ус даах чадвар багассаг түүгээр хийсэн гурил урсамтгай болдог байна. Буудайн цавуулагын хэмжээ уургийн агууламжтай шууд хамааралтай ба уургийн агууламж нэмэгдэхэд цавуулгын хэмжээ нэмэгддэг. Иймээс уургийн агууламж өндөртэй үр тариаг шинээр тариаллах, тариалалтын техникийн горимын дагуу мөрдөж тариаллах шаардлагатай байна. Цавуулгын хэмжээг нэмэгдүүлэхийн тулд уургийн агууламж өндөртэй сортын үрийг тариаллах шаардлага гарч байна. Судалгаанаас үзэхэд 2015 онд шинжилгээнд хамрагдсан дээжийн цавуулгын хэмжээ 10-25%, 2016 онд цавуулгын хэмжээ 20-34% байна. Үүнээс дүгнэхэд ус, цаг уурын нөхцөлөөс хамаарч гандуу жил тариалсан үр тарианы цавуулгын хэмжээ өндөр, хур бороо ихтэй жил тариалсан буудайн цавуулаг бага гарч байгаагаар судлагдаж байна.

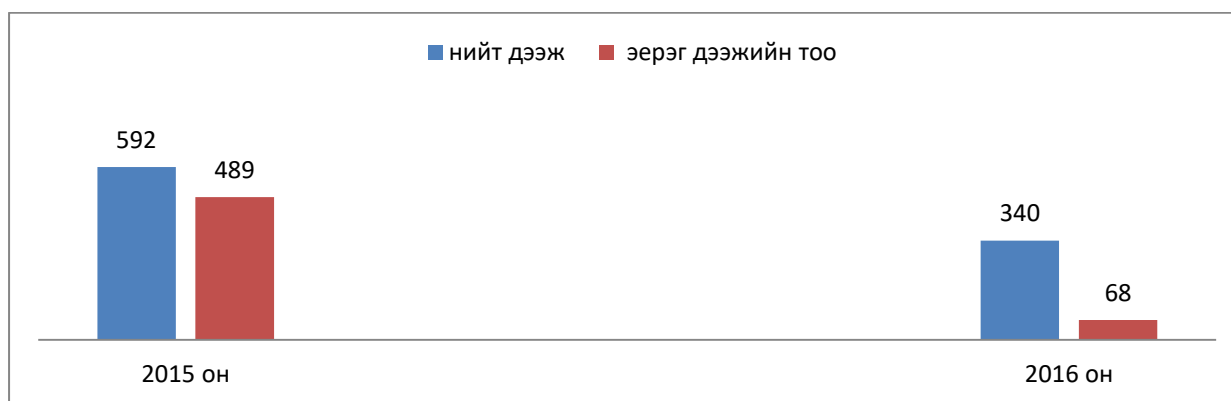
Угаасаны дараах цавуулаг.

Зураг1.



2015-2016 онд шинжилгээнд хамрагдсан дээжүүдийн цавуулгын шаардлага хангаагүй дүнг харьцуулсан байдал

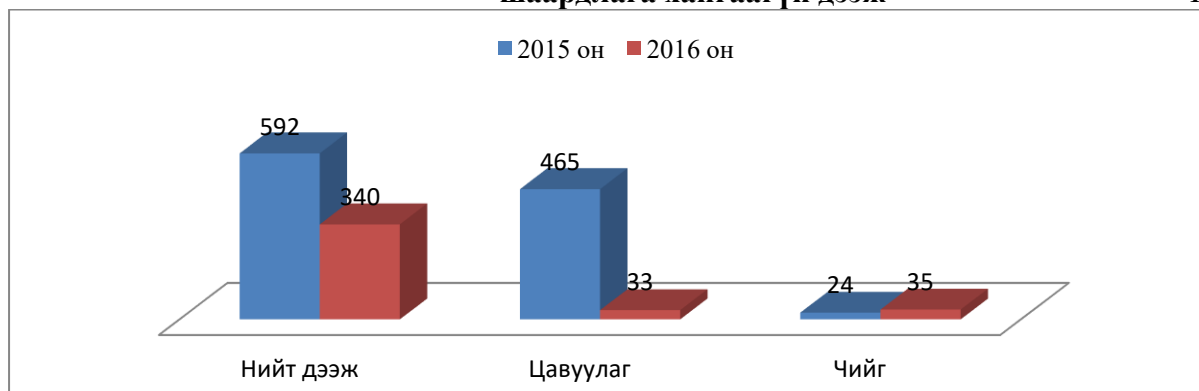
График1.



Графикаас үзэхэд Хүнсний улаанбуудай 2015 онд 592 дээж, 2016 онд 340 дээж тус тус шинжилгээнд хамрагдсан байна. Энэ нь өмнөх оныхтой харьцуулахад 57.4%-иар бага дээж шинжилгээнд хамрагдсан дүн үзүүлж байна.

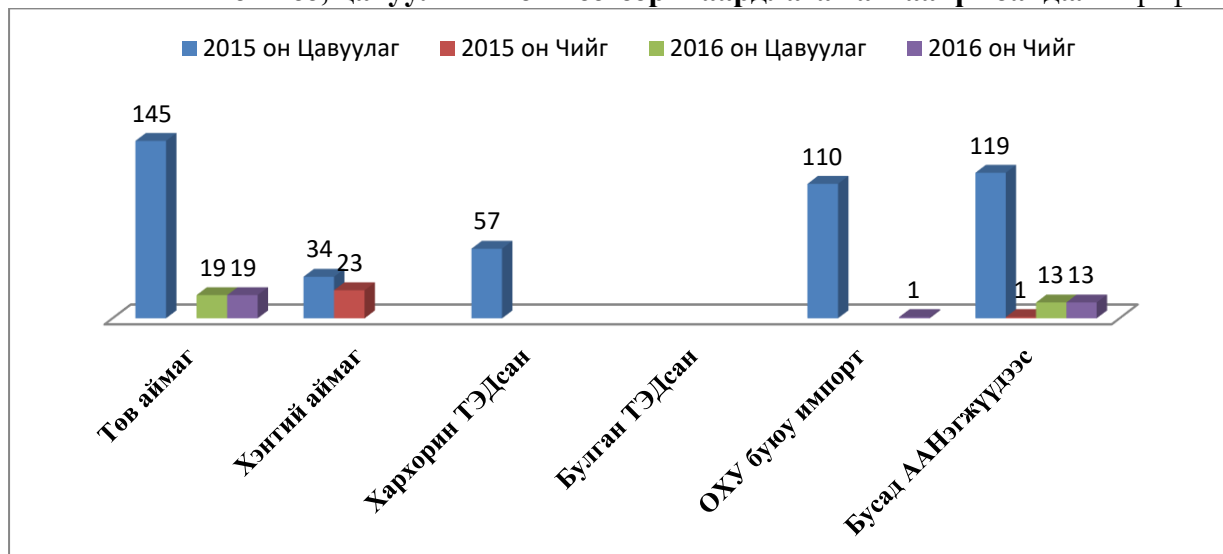
2015-2016 онд шинжилгээнд хамрагдсан дээжийн хэмжээ шаардлага хангаагүй дээж

График2.



2015 онд 592 дээж шинжилгээнд хамрагдсанаас 465 дээж буюу 78,5% 2016 онд 340 дээжнээс 33 дээж 9,7% нь цавуулгын хэмжээгээр стандартын шаардлага хангаагүй 2015 онд 24 дээж 4,05% 2016 онд 35 дээж 10,2% чийгийн хэмжээгээр тус тус стандартын шаардлага хангаагүй дүнг үзүүлсэн байна.

Чийгийн хэмжээ, цавуулгын хэмжээгээр шаардлага хангаагүй байдал График3.



Аж ахуйн нэгж байгууллагуудын шинжилгээнд хамрагдсан байдлаар харьцуулав. 2015 онд Төв аймаг 145, Хэнтий аймаг 34, Хар хорин ТЭДсан 57, ОХУ буюу импорт 110, Бусад ААНэгжүүд 119 дээж 2016 онд Төв аймаг 19, Бусад ААНэгжүүд 13 дээж цавуулгын хэмжээгээр шаардлага хангаагүй 2015 онд Хэнтий аймаг 23, Бусад ААНэгжүүд 1 дээж тус тус чийгийн хэмжээгээр стандартын шаардлага хангаагүй дүнтэй харагдаж байна.

Дүгнэлт. Судалгааны үр дүн 2015-2016 онд нийт 932 дээж шинжилгээнд хамрагдсанаас 498 дээж цавуулгын хэмжээгээр 10-22%, чийгийн хэмжээгээр 59 дээж 15.1-19.9% стандартын чанарын шаардлага хангаагүй дүнг үзүүлсэн байна. Энэ байгаль цаг уурын хүчин зүйлээс ихээхэн хамаарч байна. Иймд стандартын шаардлага хангасан хүнсний улаанбуудайг тариаллах, тариалалтын техникийн горимыг баримтлан ажиллах шаардлага гарч байна. Стандартын шаардлага хангасан хүнсний улаанбуудайгаар хийсэн эцсийн бүтээгдэхүүн болох гурил түүгээр хийсэн бүтээгдэхүүний чанар сайжирч. Мөн буудайг хадгалах, нөөцлөхөд тохиромжтой нөхцөл бүрдэнэ.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] Х.Мягмаржав Буудай УБ 2012 он
- [2] Ургамал хамгааллын өнөөгийн байдал, цаашдын чиг хандлага УБ 2015 он
- [3] Д.Цэцгээ Г.Болормаа Талх, чихэр, боов, гоймонгийн түүхий эд, бүтээгдэхүүний лабораторийн шинжилгээний аргачлал УБ 2006 он
- [4] <https://www.scribd.com/document/49186346/>

**ШАР АЙРАГНЫ ҮЙЛДВЭРИЙН ХАЯГДАЛ
ЗӨРӨГ ЦЭЦЭГ (*HUMULUS LUPULUS LINNAEUS*)-ИЙН БИОЛОГИЙН
ИДЭВХТ НЭГДЛИЙН ӨИШХ-ИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС**

Докторант Б.Юмчинсүрэн¹, МУИС Доктор Б.Мөнхжаргал²
Доктор Ц.Нямдэмбэрэл³, Докторант Э.Сугаржав⁴
АПУ Трейдинг ХХК,¹ МУИС. ШУС,² Уламжлалт анагаах ухааны хүрээлэн^{3,4}

Хураангуй. Зөрөг цэцгийн хоёрдогч метаболит түүхий эдийн дайвар бүтээгдэхүүнээс илрүүлэх, биологийн идэвх тэдгээрийн харилцан уялдааг танин мэдэх нь онол, практикийн ихээхэн ач холбогдолтой судалгааны нэгэн чиглэл юм. Зөрөг цэцгийн шүүгдэс хаягдлын усанд уусдаггүй үлдэгдэл фенолт нэгдлүүдийн агуулгыг ӨИШХ аргаар тодорхойлох нь судлаачдын анхаарлыг ихээр татсан ажил болох юм. Энэхүү судлагааны ажлаар шар айраг үйлдвэрлэлийн зөрөг цэцгийн шүүгдэс хаягдлын химийн ерөнхий болон биохимийн найрлагыг тодорхойлов. Судалгааны дүнгээс харахад, шүүгдсийг хөлдөөн хатаасны дараах чийгийн хэмжээ $6.2 \pm 0.2\%$; Үнс- 3.3 ± 0.2 , нийлбэр полифенолт нэгдэл 0.506% , нийлбэр фенолт хүчил 0.692% , кумарин /изофраксецин/ 1.025% , нийлбэр флавоноид /кверцетин/ 1.22% , нийлбэр кумарин 0.56% тус тус агуулгатай байна.

Түлхүүр үг. флавоноид, полифенолт нэгдэл, кумарин, спектрофотометр

Судлагдсан байдал. Зөрөг цэцэг (*Humulus lupulus.L*)-ийг эртний Хятадаас гаралтай, цаг уурын өргөн бүс нутагт шилжин ургадаг болохыг тогтоосон байна. (Zanolì болон Zavatti 2008). Өнөө үед дэлхийн хамгийн шилдэг Зөрөг цэцэг үйлдвэрлэгчид нь АНУ, Хятад, Чех, Герман зэрэг улс орнууд юм. Эмийн ургамал байдлаар зөрөг цэцгийг 2000 жил өмнөөс ашигласаар ирсэн. (Koetter болон Biendl 2010). Эртний эмч нар уяман өвчинд, хөлний үнэр дарах, өтгөн хатах, цус цэвэршүүлэх зэрэгт зөрөг цэцгийг (Karabin болон бусад 2015) хэрэглэдэг байжээ. Зөрөг цэцгийн талаар 11-р зуунд Арабын эм зүйд түүний үрэвслийн эсрэг нөлөөг тайлбарласан байдаг. Хожим 1158 онд Германы ургамал судлаач Хилдегард фон Бинген нянгийн эсрэг шинж чанартай нь баталсанаар шар айрагны хадгалалтын хугацааг уртасгахад хэрэглэж болох талаар үйлдвэрүүдэд санал болгосон юм.

Сүүлийн 20 гаруй жилийн туршид хорт хавдрын болон вирусын гаралтай өвчний эмчилгээнд зориулж эсийн түвшинд хэрэглэгдэх тариа, вакцины судлагаа шинжилгээний ажлууд өндөр хөгжилтэй улс орнуудад ихээр хийгдэж байгаа юм. Метоксил бүлэгт хамаарах нэгдлүүд болох галлын, протокатехины, 4-гидроксibenзойны, ванилын, кумарины, кафейны, феррулын болон синапик хүчлүүд агуулагддаг байна. Гадаадын зарим судлаачид зөрөг цэцгийг хортой ургамал гэж дүгнэсэн байх ба боргоцой хэлбэрийн булцуут цэцэгтэй, таван дэлбээт навчтай, иш нь олслог бүтэцтэй, 2 үет, олон наст энэхүү ургамал нь цаг уурын нөхцөлд тэсвэртэй, бусад ургамлын үндсийг устган шилжин ургадаг онцлогтой юм. Манай орны хувьд энэхүү ургамлыг тариалдаггүй бөгөөд зарим нэг ургамал тариалан эрхэлдэг цөөн тооны хүмүүс зөвхөн сонирхлын түвшинд болон гоёлын зориулалтаар багахаан хэмжээгээр ургуулсан байна. Одоогоор эх орны дотоодын ургамлын найрлага бүрэн судлагдаагүй, тодорхойгүй байна. Зөрөг цэцгийн эмчилгээний шинж чанарын судлагдсан байдлыг хэвлэлийн тоймоос түүвэрлэн харуулбал:

Судалгааны зорилго. Судалгааны ажлын зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавив.

1. Зөрөг цэцэг (*Humulus lupulus.L*)-ийн полифенолт нэгдлүүдийн хувьд судлагдсан байдалд дүн шинжилгээ хийх
2. Зөрөг цэцгийн шүүгдэс үлдэгдэлд агуулагдах биологийн идэвхт нэгдлүүдийн чанарын болон тоон тодорхойлолтыг хийх.

3. Шар айрагны үйлдвэрийн хоёрдогч түүхий эд болох технологийн буцалгах процессын дараах зөрөг цэцгийн үлдэгдэлд нимгэн үет хроматографийн арга, ӨИШХ болон спектрофотометрийн аргаар флавноидын чанарын шинжилгээг /галлын хүчил/ хийх арга зүйг боловсруулах.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй. Бид судалгааны объект болгож АПУ ХК-ийн шар айрагны шүүс бэлтгэхэд хэрэглэдэг зөрөг цэцгийн импортын түүхий эдийн дээжнээс буцалгах процессын дараах шүүгдэс хаягдлын дээжнээс авав. Химийн судлагааг явуулахад био-органик химид түгээмэл хэрэглэдэг чанарын сонгомол урвал, нимгэн үет хроматографи, нил улаан туяаны спектр, ӨИШХ, хэт ягаан туяаны спектрофотометр зэрэг физик химийн аргуудаг хослуулан ашиглав. Судалгаанд 1г дээж авч, 70% этилийн спиртэнд хандалж, шинжилгээг хийж гүйцэтгэв. Биологийн идэвхт бодис полифенолт нэгдлийн агууламжийг Фолин Чиокальтогийн сонгомол урвалжийг ашиглан стандарт галлийн хүчилтэй харьцуулж спектрофотометрийн аргаар 760 нм долгионы уртад гэрэл шингээлтийг хэмжиж тодорхойлсон.

Судалгааны объектын хөлдөөн хатаасны дараах фикик шинж чанар Хүснэгт1.

№	Үзүүлэлт	Тодорхойлолт
1	Өнгө	Цайвар бор, бор шаргал
2	Амт	Өөрийн өвөрмөц исгэлэн
3	Үнэр	Хурц үнэртэй
4	Чийглэг, %	6.2 ± 0.2
5	Хэлбэр	Бутармаг нарийн ширхэгтэй нунтаг
6	Үнслэг	$3,3 \pm 0,2$

Биологийн идэвхт нэгдлүүдийг илрүүлсэн арга зүй Хүснэгт2.

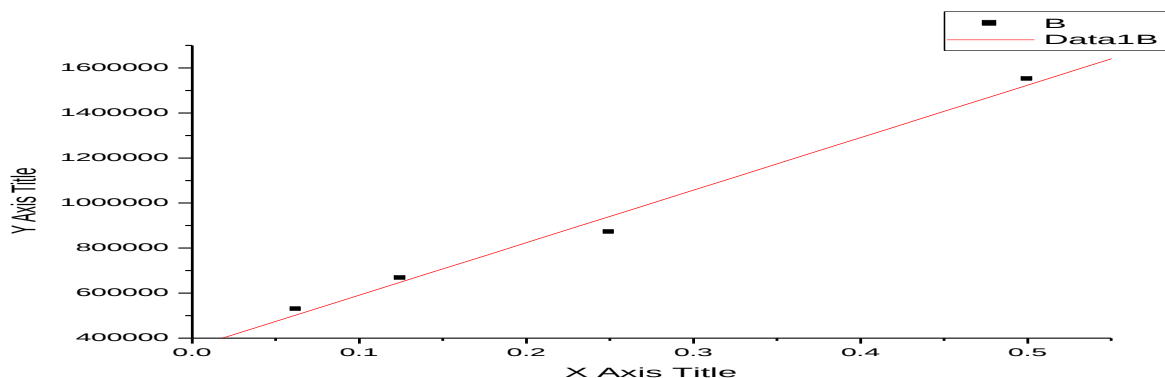
№	Үзүүлэлтийн нэр	Шинжилгээний арга	Үр дүн
1	Таних урвал	НҮХ	БИБ-н илэрц полифенолт, флавоноид
2	Функциональ бүлэг	Нил улаан туяаны спектрийн арга	ОН-, СОН-, СООН - R
3	Биологийн идэвхт нэгдэл	ӨМШХ арга	БИБ-н илэрц /галлын хүчил, рутин г.м/

Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн аргаар фенолт нэгдлийн чанарын болон тоон тодорхойлолтыг бид хамтран хийсэн. Хөдөлгөөн фазаар 0.1% фосфорын хүчил агуулсан ус, ацетонитрилийн /25:75/ холимгийг уусгагчаар авч, 272нм долгионы уртад, шингээлтийн хугацааг 20 мин байхаар багажны тохируулан болно. Урьдчилан 4 өөр туйлт (этилацетат, н-бутанол, хлороформ, гексан) уусгагчинд хандалж бэлтгэсэн судалгааны объектыг стандарттай /галлын хүчлийн/ жишиж, спектр үр дүнд тооцооло хийв. Этил ацетатын ханданд фенолт нэгдлүүд илүүтэй агуулагдаж байгааг дараах хроматограммаас ялган харж болох юм. Стандарт галлын хүчлийн уусмалыг 1мг/мл, 0.5мг/мл, 0.25мг/мл, 0.125мг/мл, 0.0625мг/мл концентрацитайгаар шингэрүүлэн бэлтгэж, хандлагдсан дээжүүдэд илэрсэн спектрүүдийн талбайн давхацлын утгаар баригдах хугацааг 5.4- 5.5 минутын хязгаарт үр дүнг дараах томъёогоор тооцоолов.

$$Y=1171.94 * X + 16443.44 \quad (1)$$

**Стандарт уусмалын жишиг муруй
(Корреляцийн коэффициент $R = 0.994$)**

График1.



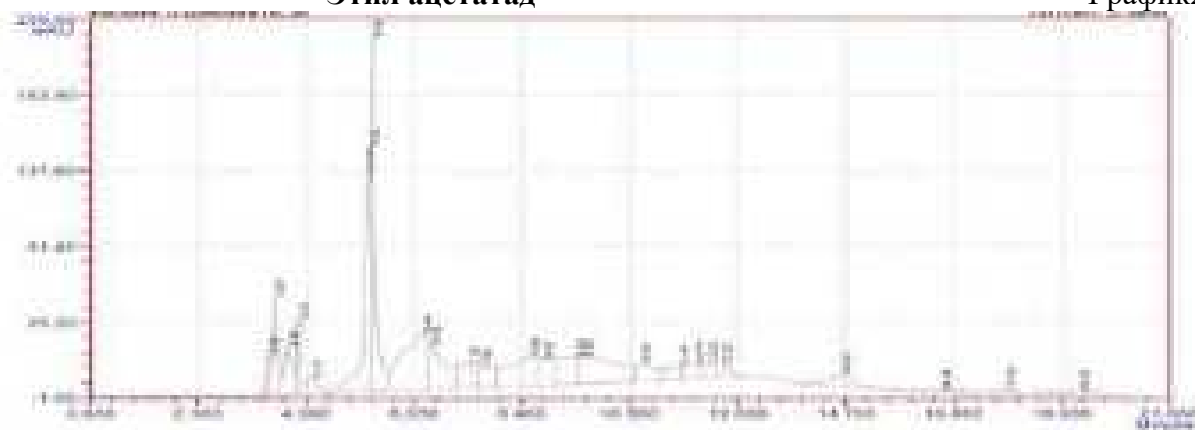
ӨИШХ аргаар илрүүлсэн БИБ-ын тоон үр дүн

Хүснэгт3.

Туйлт уусгагч	Илрүүлэх хугацаа, мин	Харгалзах пикийн талбайн утга, У	Галлын хүчил тоон утга Х, $\mu\text{г/мл}$
Этилацетат	5.482	109603.2	79.49
Бутанол	5.482	89526.4	62.36
Хлороформ	5.323	7197.1	-
	5.607	4678.2	-
Гексан	5.457	40992.9	20.94

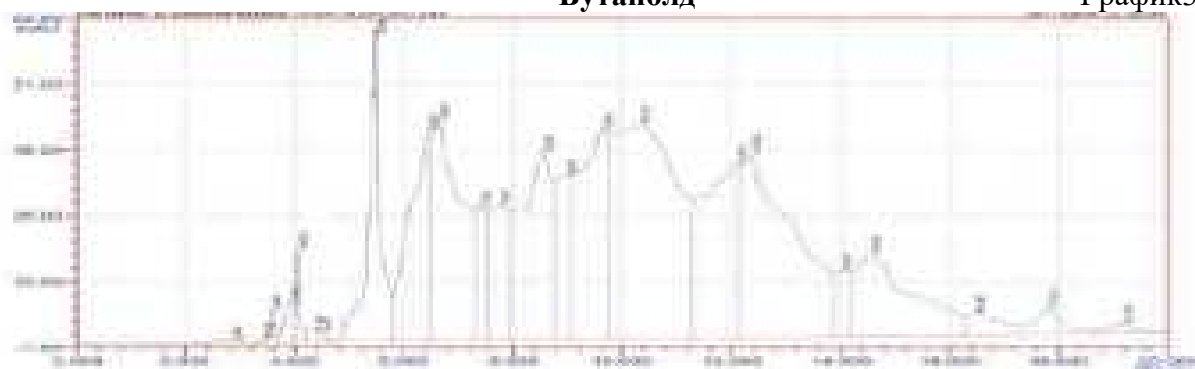
Этил ацетатад

График2

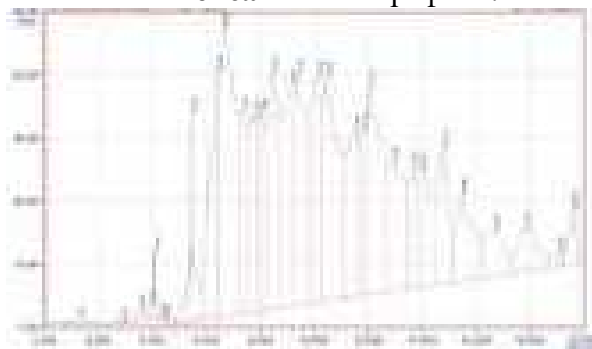


Бутанолд

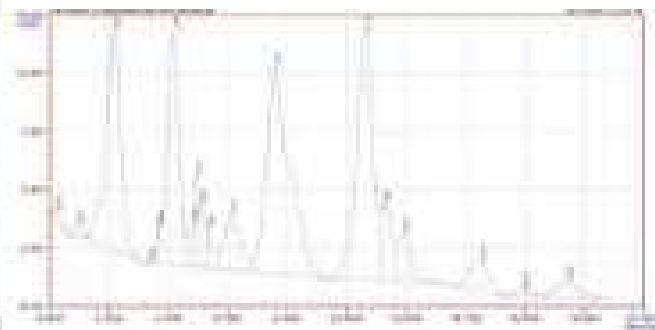
График3.



Гексан **График4.**



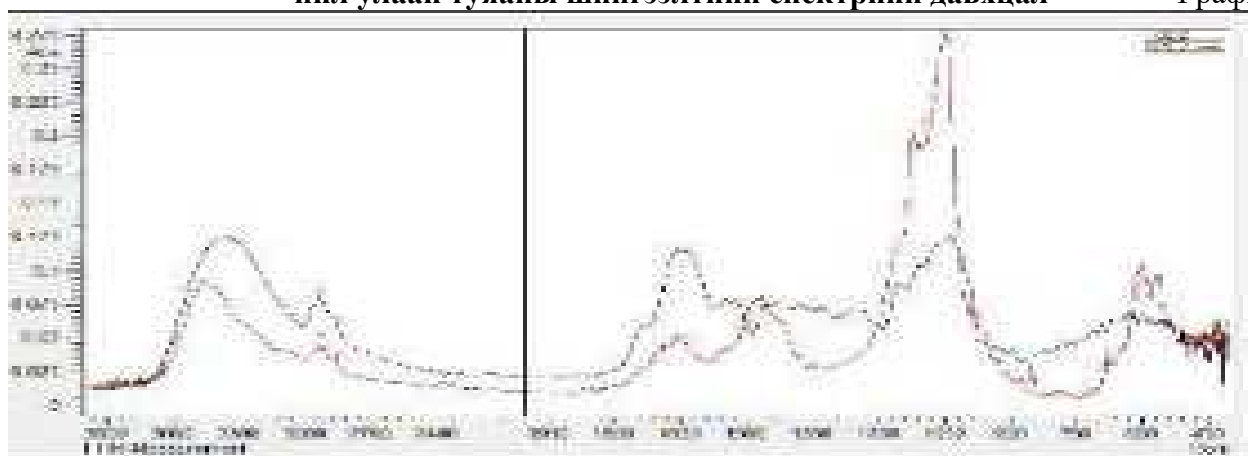
Хлороформ **График5**



Хэт улаан туяаны спектрийн үр дүнг бидний цаашдын судлагааны ажлын үр дүнд голлох БИБ-ын функциональ бүлгүүдийг олж тогтооход чиглэгдэх юм.

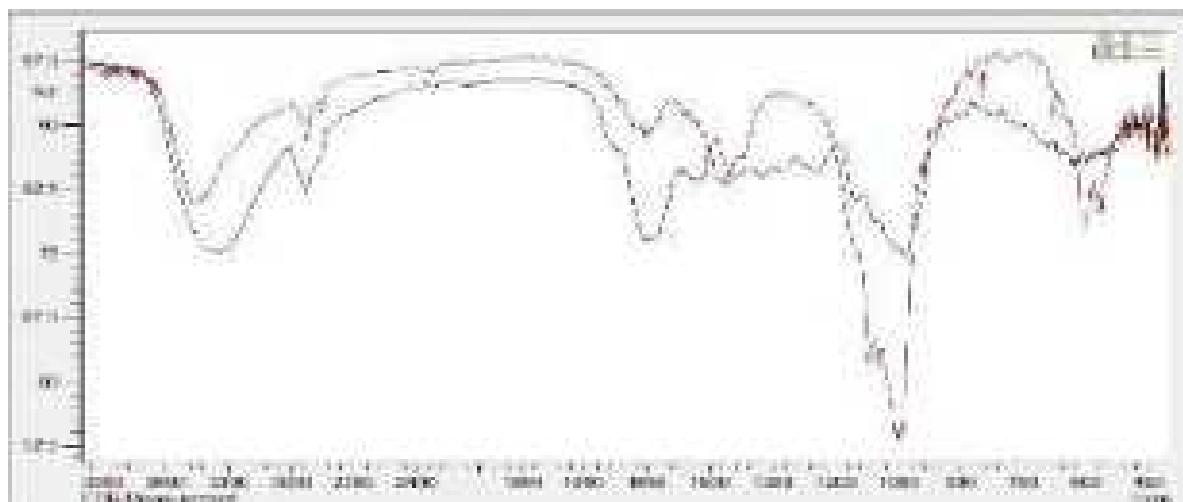
**Судалгааны объект болон түүний үнслэгийн
нил улаан туяаны шингээлтийн спектрийн давхцал**

График6.



**Судалгааны объект болон түүний үнслэгийн
нил улаан туяаны транс спектрийн давхцал**

График7.



Судалгааны үр дүн, шүүн хэлэлцэхүй. Зөрөг цэцгийн үйлдвэрийн хаягдал шүүгдэст биологийн идэвхт нэгдлийн судалгаа шинжилгээг анхлан хийж байгаа энэхүү ажлаар полифенолт нэгдэл, флавноидын уламжлал /рутин, кверцетин/, хлоргений хүчил, кумарин зэрэг биологийн идэвхт бодисууд агуулагдаж байгааг нимгэн үет хроматографийн аргаар таньж

илрүүлэв. Нимгэн үет хроматографийн судалгааны үр дүнг доорхи хүснэгтэд нэгтгэн харуулав (хүснэгт 2).

Биологийн идэвхт нэгдлүүдийг нимгэн үет хроматографиар илрүүлсэн дүн. Хүснэгт4.

№	Уусгагч систем	Илрүүлэгч бодис	Илрэх өнгө	Тархалтын коэффициент, Rf
1	Петролейны эфир-бензол-ЭТАЦ (5:1:1)	Полифенолт нэгдэл галлийн хүчил	Хар хөх	0.88
2	ЭТАЦ-шоргоолжны хүчил-цууны хүчил- ус (100:11:11:26)	Флавноидын уламжлал /рутин, кверцетин/ нэгдэл	Флуоресценци бүхий тод шар /UV-365нм/	0.59 0.76 0.73 0.55
3	ЭТАЦ-ацетон-шоргоолжны хүчил-ус (5:5:1:1)	Кумарин умбеллоферон	Флуоресценци бүхий цагаан цэнхэр /UV-365нм/	0.65
4	Толуол-ЭТАЦ-цууны хүчил (4.5:5:0.5)	Хлорогений хүчил	Улбар шар /UV-365нм/	0.83

Дүгнэлт.

1. Зөрөг цэцэг (*Humulus lupulus* L.)-ийн үйлдвэрийн хаягдал шүүгдэст ӨМШХ-ийн аргаар хийгдсэн судалгааны үр дүнгээс харахад фенолт нэгдлийн агуулга галлын хүчилд шижүүлэн тооцсоноор гексан (20.94µг/мл), этилацетатанд (79.49µг/мл), бутанолд (62.36µг/мл) тус тус агуулгатай байгаа нь тогтоогдлоо.
2. Нимгэн үет хроматографийн арга болон спектрофотометрийн аргаар зөрөг цэцгийн үлдэгдэлд агуулагдах 4 төрлийн (рутин, кумарин, кверцетин, нийлбэр фенолт хүчил) байгалийн фенолт нэгдлүүдийг таньж илрүүлэв.
3. Технологийн буцалгах процессын дараах зөрөг цэцгийн үлдэгдэлд чийглэг, үнслэг зэрэг эрдэс бодисын тоон үзүүлэлтийг тогтоов.
4. Цаашид Монгол оронд тарьж ургуулсан ургамлын дээж бэлтгэл хийгдсэн ба түүний хэвлэлийн тоймтой харьцуулсан судлагаа, үндсэн объектын нарийвчилсан шинжилгээг үргэлжлүүлж байна.

Талархал. Энэхүү судалгааны ажлыг хийхэд удирдаж, зөвлөсөн, багажит шинжилгээнд техникийн туслалцаа үзүүлж хамтран ажилласан Монголын Уламжлалт анагаах ухааны хүрээлэнгийн ЭША Э.Сугаржав, лаборант Уранбилэг, ШУА-н ФТХ-ийн ЭША Д.Отгонбаяр, Ургамал биологийн хүрээлэнгийн доктор Н.Цэрэнханд, ЭША А.Номуундарь нарт эрдэм оюуны их үйлсэд нь өндөр амжилт хүсье!

Ашигласан хэвлэл.

1. Biologically Active Compounds from Hops and Prospects for Their Use
2. Marcel Karabin and Tereza Hudcova, Lukas Jelinek, and Pavel Dostalek
3. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety Vol.15, 2016
4. Фармакогностическое изучение листьев хмеля обыкновенного г. Самара-2013
5. Автореферат кандидата фармацевтических наук
6. Шафикова Светлаан Феликсовна.,
7. Chlamydia pneumonia is a cell culture. Biochem Pharmacol 71 (6): 735-41.
8. The General Chapters and General Monographs of the European Pharmacopoeia and Preamble of the
9. French Pharmacopoeia apply. January 2016
10. Journal of Traditional Mongolian Medicine

11. Volume 8, Number2, July 2017 www.aps.mn ISSN: 2309-7639
12. Humulus lupulus Brewing 120 (4): 289-314.
13. Alvesalo J, Vuorela H, Tammela P, Leinonen M, Saikku P, Vuorela П. 2006. Combustion of food pharyngent

ШАТАХУУН ТҮГЭЭГҮҮРИЙН ГАЗРУУДЫН АЖЛЫН БАЙРНЫ АГААРТ БЕНЗИНЫ УУРШИЛТЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

М.Бадамцэцэг, Б.Угтахбаяр, У.Солонго¹

Нийслэлийн Мэргэжлийн хяналтын газрын төв лаборатори¹

Хураангуй. Улаанбаатар хотод 140 гаруй шатахуун түгээх газар байдаг бөгөөд 400 гаруй шатахуун түгээгч ажиллаж байна. Шингэн шатахууны ууршилт нь бусад химийн нэгдлүүдтэй харьцуулахад маш амархан хүний биед арьсаар нэвтрэн орж, цусанд шингэдэг байна. Улмаар хүний биеэр тархаж уушиг, ходоодыг цочроож, бөөр болон элгэнд үйлчилдэг. Шатахуун түгээх газрын түгээгчид нь шингэн шатахууны ууршилтыг удаан хугацаанд үнэрлэснээр арьс, нүдний салст бүрхэвч, дээд амьсгалын замын эд эсийг цочроож хурц үрэвсэл, архаг харшил /экзем/, мөн хий харах өвчин тусдаг. 2017 онд түүвэрээр Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж 60 гаруй шатахуун түгээгүүрийн газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлов. Шинжилгээгээр шатахуун түгээх газруудын 20%-д нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна

Оршил. Манай эх орон газрын тосны зохих хэмжээний нөөцтэй, газрын тос болон түүний бүтээгдэхүүнүүдийг өргөн хэрэглэдэг улс билээ. Улаанбаатар хотын газрын тосны бүтээгдэхүүн импортлогч компаниудын 25 агуулах, 140 гаруй шатахуун түгээх газар байдаг. [1]

Бензины шинж чанар. Янз бүрийн бүрийн бүтэцтэй C₄-C₁₂ нүүрстөрөгчийн атом бүхий нүүрсустөрөгчийн холимогийг шатахуун гэнэ. Бензин нь амьд организмд үзүүлэх нөлөөгөөрөө бага аюултай бүтээгдэхүүн бөгөөд дөл үүсгэх, асах шинж чанараараа онцгой аюултай, галын аюултай чанараараа 1-р ангиллын бүтээгдэхүүнд хамаарна. 25 градусаас дээш температурт бензины ууршилт мэдэгдэхүйц ихсэн битүү бензин банк дахь даралт ихэсдэг. Бензин нь 150 гаруй химийн бодис агуулах ба бензол, толуол, ксилол, хартугалга бага хэмжээгээр агуулдаг. Диены нүүрсустөрөгч хамгийн түргэн исэлдэнэ. Ялангуяа гинжит хос холбоотой нүүрсустөрөгч бүр түргэн исэлдэнэ. Хэм, хүчилтөрөгч, гэрэл болон бусад хүчин зүйлүүдийн нөлөөгөөр нүүрсустөрөгчүүд түргэн исэлдэж, полимержин давирхайлаг бодис ба хүчил үүсгэдэг. Нүүрсустөрөгчийн исэлдэлтийн анхдагч бүтээгдэхүүн нь янз бүрийн хувиралд өртөмтгий тогтворжилт муутай гидропероксидууд юм. Дизель, бензин, нүүрсний хамгийн ихээр ялгаруулж буй гурван хорт бодис нь хүхэрлэг хий, азотын исэл, нүүрстөрөгчийн хий гэх гурван бодис юм.[2]

Хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх байдал. Шингэн шатахууны ууршилт нь бусад химийн нэгдлүүдтэй харьцуулахад маш амархан хүний биед арьсаар нэвтрэн орж, цусанд шингэдэг байна. Улмаар хүний биеэр тархаж уушиг, ходоодыг цочроож, бөөр болон элгэнд үйлчилж зарим нь шээсээр гадагшилдаг ч зарим химийн нэгдэлүүд нь өөр химийн бодисууд болон хувирч хүний биед хуримтлагдан гадагшилдаггүй байна. Шингэн шатахууны ууршилт 10,000-20,000 ppm-г амьсгалахад, 12 дуслыг залгахад үхэлд хүргэнэ. Шингэн шатахууны ууршилтыг богино хугацаанд амьсгалах, залгахад мэдрэлийн системд нөлөөлж амьсгалыг боож, толгой эргэх, толгой өвдөх шинж тэмдэгүүд хүний биед илэрдэг. Харин шингэн шатахууны ууршилтыг удаан хугацаанд үнэрлэх тохиолдолд хурц үрэвсэл, архаг харшил /экзем/ үүсгэж болзошгүй ба мөн хий харах өвчин тусдаг байна. Автобензин нь хүний арьс, нүдний салст бүрхэвч, дээд амьсгалын замын эд эсийг цочроодог, мансууруулах үйлчлэлтэй.[3]

1994 онд Итали улсын ШТС-ын түгээгүүрийн ажилчдын эрүүл мэндийн талаар судалгаа авчээ. Түгээгүүрийн ажилчдын бүлгийг эрүүл бүлэгтэй харьцуулан судлахад зүрхний цусан хангамжийн дутагдлаас үүсэх зүрх шигдээс, хорт хавдар ходоод хорт хавдар, тархиний хорт хавдар эрсдэл их хэмжээтэй, уушигний хорт хавдар, амьсгалын замын өвчин бага, бөөртэй холбоотой өвчин бүртгэгдээгүй. [4] Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газрын төв лаборатори нь ажлын байрны агаарт 32 төрлийн химийн хорт бодисын ууршилтын хэмжээг тодорхойлох

шинжилгээг монгол улсын болон олон улсын стандарт арга аргачлалын дагуу хийж гүйцэтгэдэг.

Судалгааны зорилго.

Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг түүвэрээр тодорхойлж судлан үнэлгээг өгөх.

Судалгааны зорилт.

1. Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх газруудад бензины ууршилт тодорхойлсон химийн шинжилгээг эргэмж судалгаагаар судлах.
2. Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх газруудад бензины ууршилт тодорхойлох химийн шинжилгээг хийх.
3. Шатахуун түгээгчидийн эрүүл мэндэд нөлөөлөх байдал.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн, арга зүй.

Судалгааны объект: Шинжилгээ хийсэн шатахуун түгээх газруудын байрлал, нэршилийг хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Судалгаанд хамрагдсан шатахуун түгээх газруудын байрлал, нэршил Хүснэгт1.

№	Дүүрэг	Нэршил	ШТГ-ын тоо
1	Баянгол	Шунхлай ХХК Магнай трейд ХХК Петровис ХХК Тэс петролиум ХХК	10
2	Баянзүрх		10
3	Сонгино хайрхан		10
4	Сүхбаатар		10
5	Хан-Уул		10
6	Чингэлтэй		10

Эргэмж судалгаа.Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх 15 газарт 2011 онд хийгдсэн бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлох шинжилгээнд эргэмж судалгааны аргаар дүгнэлт хийв. Судалгааны үзүүлэлт. Бензины ууршилт

Судалгааны арга зүй. Химийн шинжилгээний арга- Ажлын байрны агаар дахь бензины ууршилтын шинжилгээг “Ажлын бүсийн агаарт байгаа бензин, керосин , уайт - спиртийг тодорхойлох арга -MNS 3288:1991” стандарт аргаар хийв. Судалгааны үр дүнг Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин - Эрүүл ахуйн шаардлага” MNS 4990-2015 стандарттай харьцуулсан бөгөөд бензины ууршилтын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ нь 1008 мг/м³ байна.[5]

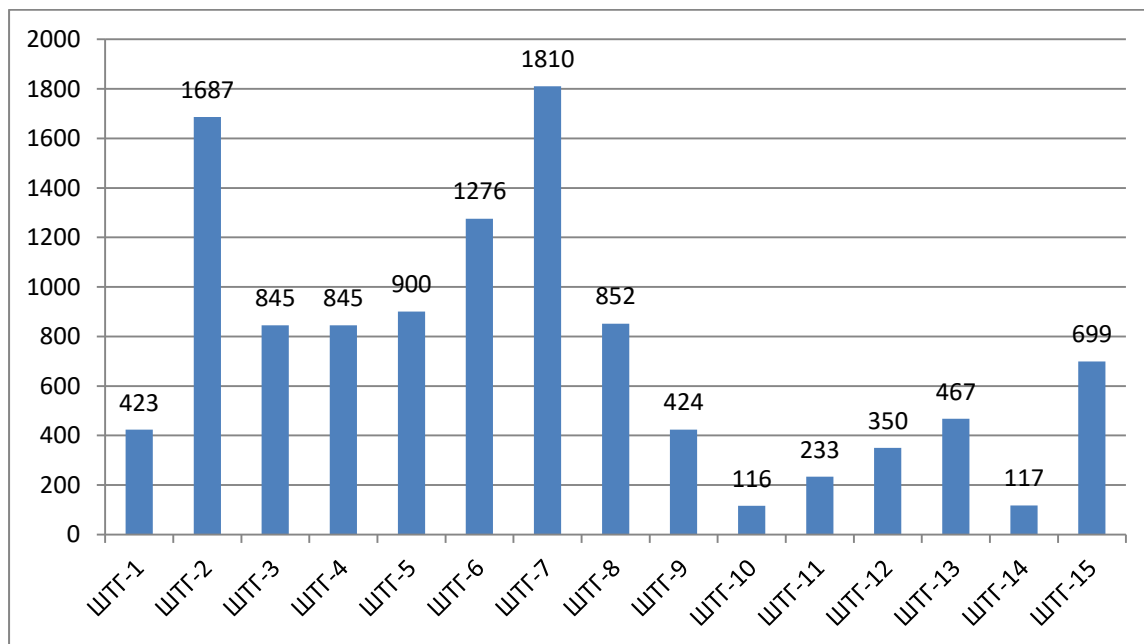
Судалгааны ажлын үр дүн.

Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх газруудын ажлын байрны агаар дахь бензины ууршилтын шинжилгээний эргэмж судалгааны дүн:

2011 онд Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй 15 шатахуун түгээх газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлсон. Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд 3 шатахуун түгээх газар буюу 20% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна. Шинжилгээний үр дүнг “Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин - Эрүүл ахуйн шаардлага” MNS 4990-2015 стандарттай харьцуулж үнэлгээ өгөв.[6] (График 1).

2011онд Улаанбаатар хотын зарим шатахуун түгээх газруудад хийсэн шинжилгээний дүн

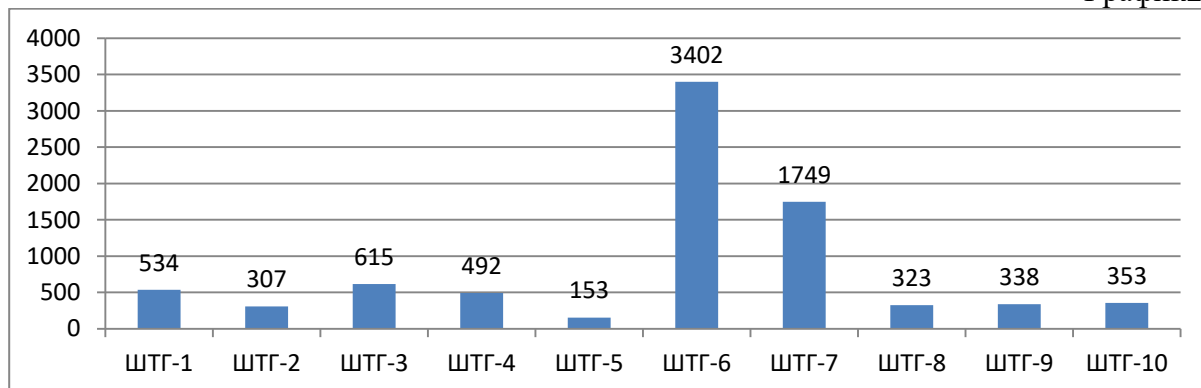
График1.



Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй шатахуун түгээх газруудын ажлын байрны агаарт хийгдсэн бензины ууршилтын шинжилгээний үр дүн: 2017 оны 04 сараас 09 сарын хооронд түүвэрээр Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй Шунхлай ХХК, Магнай трейд ХХК, Петровис ХХК, Тэс петролиум ХХК зэрэг компаниудын 60 гаруй шатахуун түгээгүүрийн газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлов.

Баянгол дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн

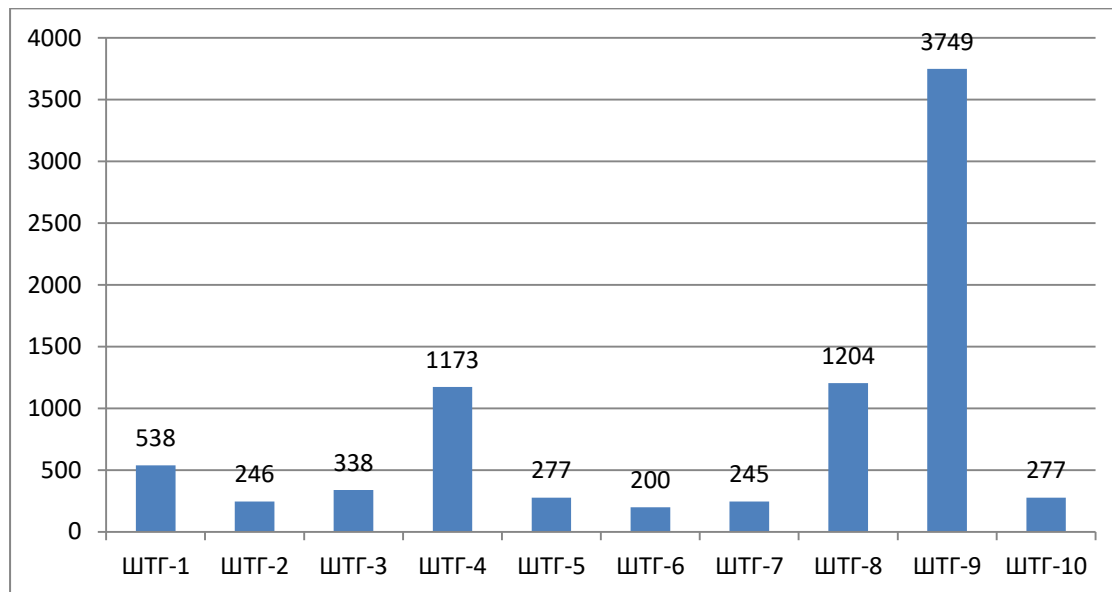
График2.



Шинжилгээнд хамрагдсан ШТГ-уудын 20% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.

Баянзүрх дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн

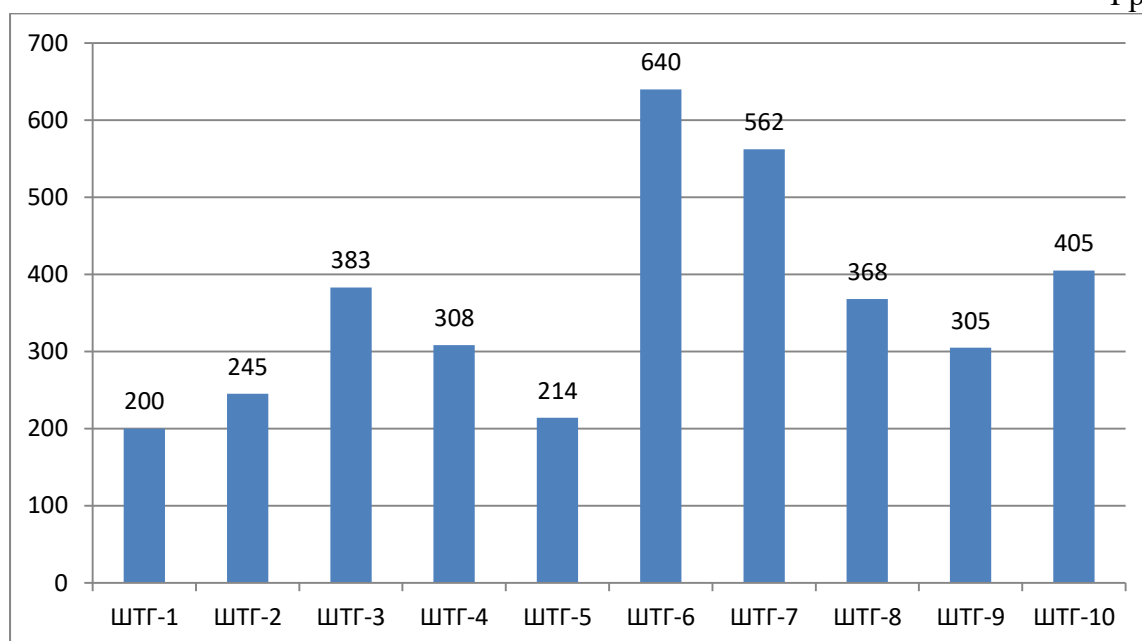
График3.



Шинжилгээнд хамрагдсан ШТГ-уудын 30% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.

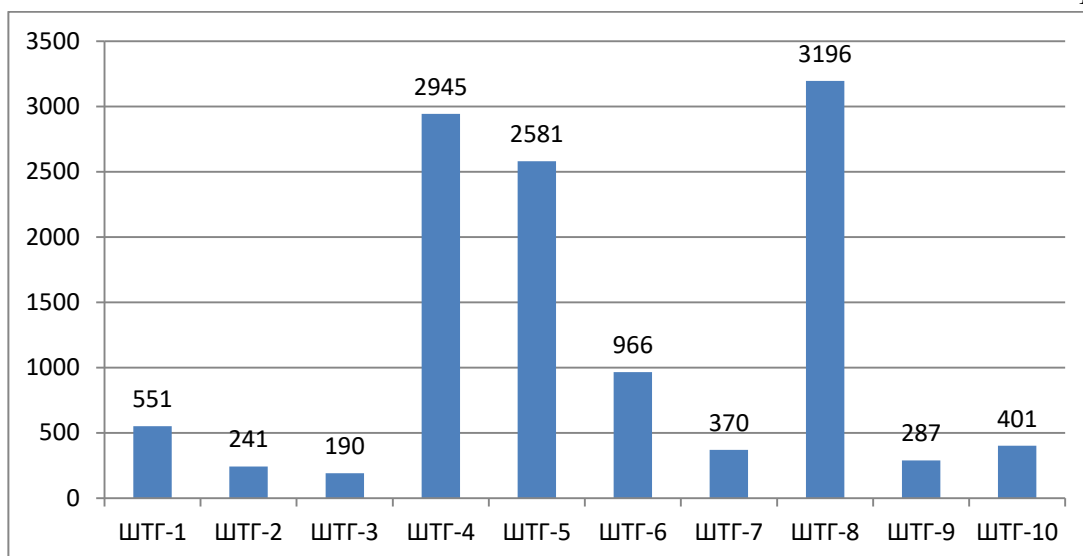
Сонгино хайрхан дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн

График4.



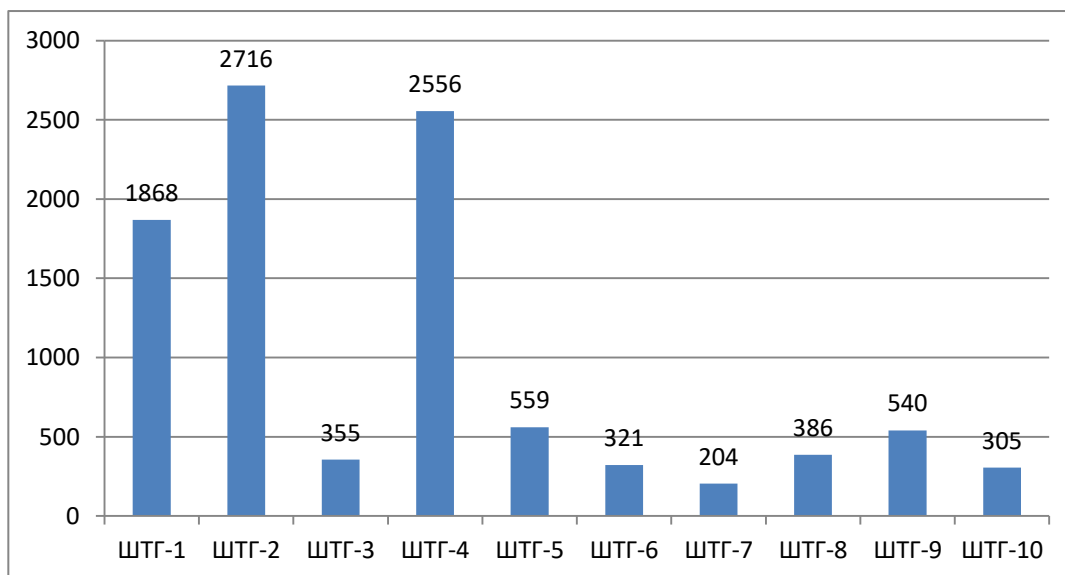
Сонгино хайрхан дүүрэгт дээж авах өдөр цаг агаар харьцангуй сэрүүн 19⁰С-тэй, салхитай, бороо орж байсан. Иймд бензины ууршилтанд нөлөөлсөн.

Сүхбаатар дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн График5.



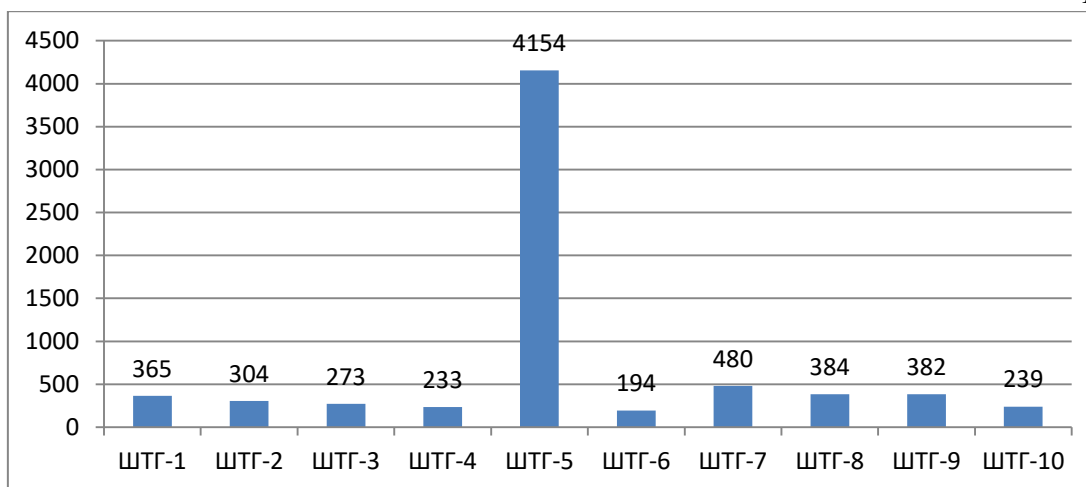
Шинжилгээнд хамрагдсан ШТГ-уудын 30% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.

Хан-уул дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн График6.



Шинжилгээнд хамрагдсан ШТГ-уудын 30% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.

Чингэлтэй дүүрэгт сонгон авсан 10 шатахуун түгээх газарт хийсэн шинжилгээний дүн График7.



Шинжилгээнд хамрагдсан ШТГ-уудын 10% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.

Дүгнэлт.

1. 2011 онд Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй 15 шатахуун түгээх газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлсон. Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд 3 шатахуун түгээх газар буюу 20% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.
2. 2017 оны 04 сараас 09 сарын хооронд түүвэрээр Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй Шунхлай ХХК, Магнай трейд ХХК, Петровис ХХК, Тэс петролиум ХХК зэрэг компаниудын 60 гаруй шатахуун түгээгүүрийн газруудын ажлын байрны агаарт бензины ууршилтын хэмжээг тодорхойлоход нийт ШТГ-ын 20% нь бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн байна.
3. Бензины ууршилтын хэмжээнд температур, агаарын урсгалын хурдны хэмжээ тодорхой хэмжээгээр нөлөөлж байна. Бензины ууршилтын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн ШТГ-уудын агааржуулалт муу, түгээлтийн ачаалал өндөртэй газрууд байв.

Санал.

ШТГ-ын түгээгчид нь шингэн шатахууны ууршилтыг удаан хугацаанд үнэрлэснээр хүний арьс, нүдний салст бүрхэвч, дээд амьсгалын замын эд эсийг цочроож хурц үрэвсэл, архаг харшил /экзем/, мөн хий харах өвчин тусдаг байна. Иймд ШТГ-уудыг шатахуун түгээгчгүй автомат системтэй болгох шаардлагатай байна. Мөн шатахуун түгээх газруудад бензины бусад үзүүлэлтүүдээр /хар тугалга, хүхэр, бензол гэх мэт/ илүү дэлгэрэнгүй шинжилгээг хийх.

Ашигласан хэвлэл.

- [1] www.petroleum.mn/en/statistic/use.html
- [2] В.Алимаа, Ж.Цэвээнжав “Тос тосолгооны бүтээгдэхүүнүүд” Улаанбаатар 2013он.
- [3] www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=466&tid=83
- [4] www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7863296
- [5] Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин - Эрүүл ахуйн шаардлага” MNS 4990-2015
- [6] Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газрын төв лаборатори шинжилгээний дүнгүүд 2011 он

ЭМНЭЛГЭЭС ШАЛТГААЛАХ ХАЛДВАРЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНГЭЭС (2014-2017 ОН)

Б.Бямбасүрэн, Ц.Чулуунбаатар, Л.Сэр-Од
МХЕГ-ын, ХАБҮЛЛ-ийн Эрүүл Ахуй, Нянь
Судлалын Хяналтын Лаборатори

Хураангуй. Сүүлийн жилүүдэд хувийн эмнэлгийн тоо ихээр нэмэгдэж, улмаар халдварт өвчинтэй холбоотой маргаан гарч байгаа нь тэдгээрийн үйл ажиллагаанд хяналт тавьж, халдварын эрсдлээс сэргийлэх нэн шаардлагатайг харуулж байна. Судалгаанд ХАБҮЛЛ-ийн ЭАНСХЛ-ийн 2014-2017 оны гэрээт эмнэлгүүдийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэж судалгаа боловсруулав. Энэхүү судалгаанд эмнэлгүүдийн үйл ажиллагаа явуулж буй орчны нөхцөлийг хянах зорилгоор агаар, арчдас, ариун материалыг дээж болгон ашигласан. Шинжилгээгээр илэрсэн өсгөвөрүүдээс цэвэр өсгөвөр ялган Vitek, mini Vidas, PCR-ийн аргаар баталгаажуулсан.

Түлхүүр үг. Эмнэлгээс шалтгаалсан халдвар, агаар, арчдас, ариун материал

Оршил. Эмнэлгээс шалтгаалах халдварын тархах эрсдэл өндөр хөгжилтэй орны хувьд эмнэлэгт хэвтэж буй өвчтөний 5%-д, харин хөгжиж байгаа орнуудад түүнээс 2 дахин их хүн өртдөг гэсэн тооцоо байдаг. Манай орны хувьд эмнэлгээс шалтгаалсан халдварын талаарх тоо баримт төдийлөн хангалттай биш боловч энэ халдвар илэрсэн тохиолдол хэд хэд байдаг. Эмнэлгээс шалтгаалсан халдвар нь агаар дуслын зам, халдварлагдсан хүнс, ахуйн хавьтлын зам, халдварлагдсан эм, бэлдмэл, дутуу ариутгасан багаж хэрэгсэл зэргээр дамжин халдвар тархах аюултай байдаг. Эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлж байгаа 100 өвчтөн тутмын 14 нь эмнэлгийн тусламж үйлчилгээтэй холбоотой халдварт өртдөг. (ДЭМБ 2016 он) ДЭМБ-ын гаргасан тоо баримтаас харахад бүх халдварын 84% (222) нь эмнэлгийн тусламж, үйлчилгээний ажилбар (шүд эмчлүүлэх, үр хөндөлт, мэс ажилбар гэх мэт) хийх явцад халдвар эсэргүүцэх дэглэм зөрчигдсөнөөс дамжсан байна” гэсэн байна. Эмнэлгээс шалтгаалах халдвар нь нянгийн антибиотикт тэсвэртэй байдлыг үүсгэснээрээ эмчилгээ үйлчилгээг улам бүр хүндрүүлдэг төдийгүй өвчтөнийг тахир дутуу болгох, үхэл эндэгдэлд хүргэх аюултай бөгөөд энэхүү эрсдлээс сэргийлэхийн тулд дотоод орчны буюу агаарын шинжилгээ, эмчилгээнд хэрэглэгдэж буй багаж хэрэгсэл, эд материалын арчдас, ариун материалын нянгийн бохирдлыг хянаж, тэнд илэрсэн нянгийн цэвэр өсгөврийн антибиотикт тэсвэржилтийг судлах нь эмнэлзүйн хувьд ихээхэн ач холбогдолтой. Эмнэлгийн дотор хамгийн ихээр тархсан халдвар үүсгэгчдийг жагсаавал: Хамгийн их тохиолдох бактер нь *Staphylococcus aureus* (грам эерэг): Эмнэлгийн мэргэжилтнүүд болон өвчтөнүүдийн арьс, хамранд байдаг бөгөөд уушиг, зүрх, ясны эдэд халдвар үүсгэн өвчлүүлэхээс гадна цусны урсгалаар тархдаг байна. Антибиотикт тэсвэртэй, ялангуяа метицилинд тэсвэртэй болон олон эмэнд тэсвэртэй бүлгүүд нь эмчилгээнд ихээхэн хүндрэл учруулдаг. Грам сөрөг нянгийн эмнэлгээс шалтгаалах халдварын гол төлөөлөгч нь *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* юм. Ихэвчлэн эзэн биеийн (өвчтөний) хамгаалах хориг гэмтэж суларсан үед биед нэвтрэн, үржинэ (катетер судсаар оруулах, давсанд катетер тавих). Мэс заслын шарх, уушгиар дамжин хүнд хэлбэрийн халдвар бактериemi үүсгэдэг. Эмнэлгийн багаж хэрэгсэл тухайлбал, дурангийн багажуудаар *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella*, *Pseudomonas aeruginosa* зэрэг бичил биетүүд их тархдаг байна.

Судалгааны ажлын зорилго. Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж байгаа хувийн болон улсын эмнэлгүүдийн өрөөний агаар, ариун материалын чанарыг үнэлэх, эмнэлгийн орчны гадаргуугаас арчдас авч эрүүл ахуйн шаардлагад нийцсэн эсэхийг тодорхойлох.

Судалгааны материал, арга зүй. Уг эмнэлгүүд нь Эмнэлгээс шалтгаалах халдварын лабораторийн шинжилгээнд улирал тутам хамрагддаг ба шинжилгээг Агаар MNS 5484-2005, Ариун материал MNS 5483-2013, Арчдас MNS 6410-2013 –стандартын дагуу нянгийн тоо, *E.coli*, *S.aureus*, *B.cereus* зэрэг үзүүлэлтийн дагуу цэвэр өсгөвөр ялган молекул биологийн аргаар

баталгаажуулсан. Уг цэвэр өсгөвөрийг ЭАНСХЛ-ийн цэвэр өсгөврийн санд хадгалж, улирал тутам сэргээн түүний морфологи, физиологийн судалгаа болон тэдгээрийн түгээмэл антибиотик тэсвэрлэх чадварыг хийж гүйцэтгэсэн болно. Шинжилгээндээ дараах сонгомол тэжээлт орчинг хэрэглэсэн болно

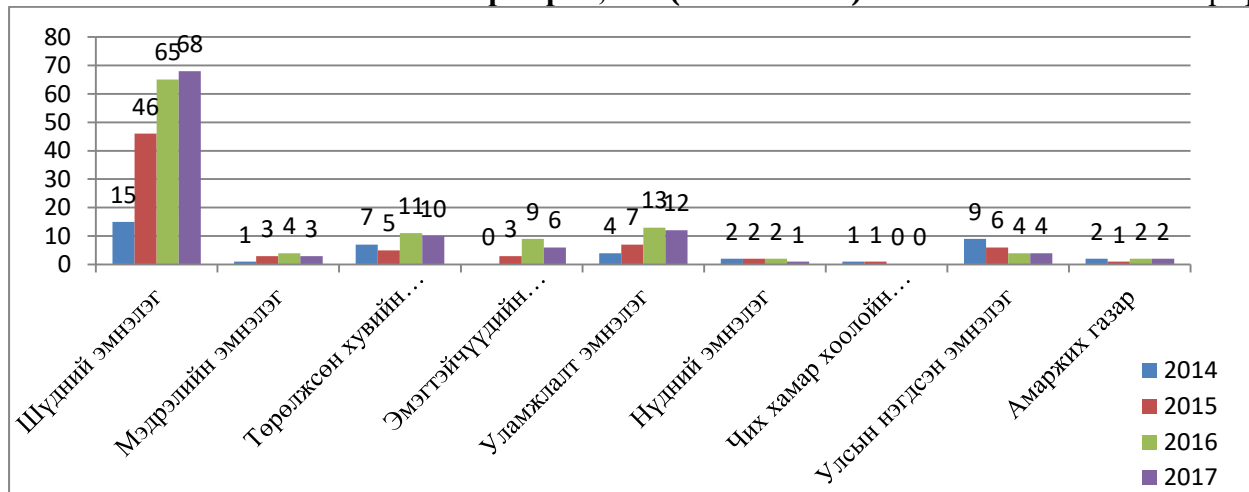
Шинжилгээнд хэрэглэсэн тэжээлт орчин

Хүснэгт1.

№	Үзүүлэлт	Баяжуулах тэжээлт орчин	Сонгомол тэжээлт орчин
1	Бациллус цереус	Буферт пептон	<i>Bac.cereus</i> агар, цустай агар
2	Стафилококк	Буферт пептон	Baird parker agar, цустай агар
3	Е.Коли	<i>Е.коли</i> шөл	Endo agar, Macconkey agar
4	Нянгийн ерөнхий тоо		Plate count agar
5	Ариун чанар	Тиоглюголат орчин, Сахарын шөл	Цустай агар

Судалгааны үр дүн. ХАБҮЛЛ-ийн ЭАНСХЛ-ийн гэрээт эмнэлгүүдийн тоо жил бүр нэмэгддэг ба тэдгээрийн үйл ажиллагаа явуулж буй орчин нөхцөлийг хянах зорилгоор агаар, арчдас, ариун материалд нян судлалын шинжилгээ хийдэг. Зураг 1-д Эмнэлгээс шалтгаалах халдварын лабораторийн 2014-2017 онд хамтран ажилласан гэрээт эмнэлгийн төрөл, тоог харуулав.

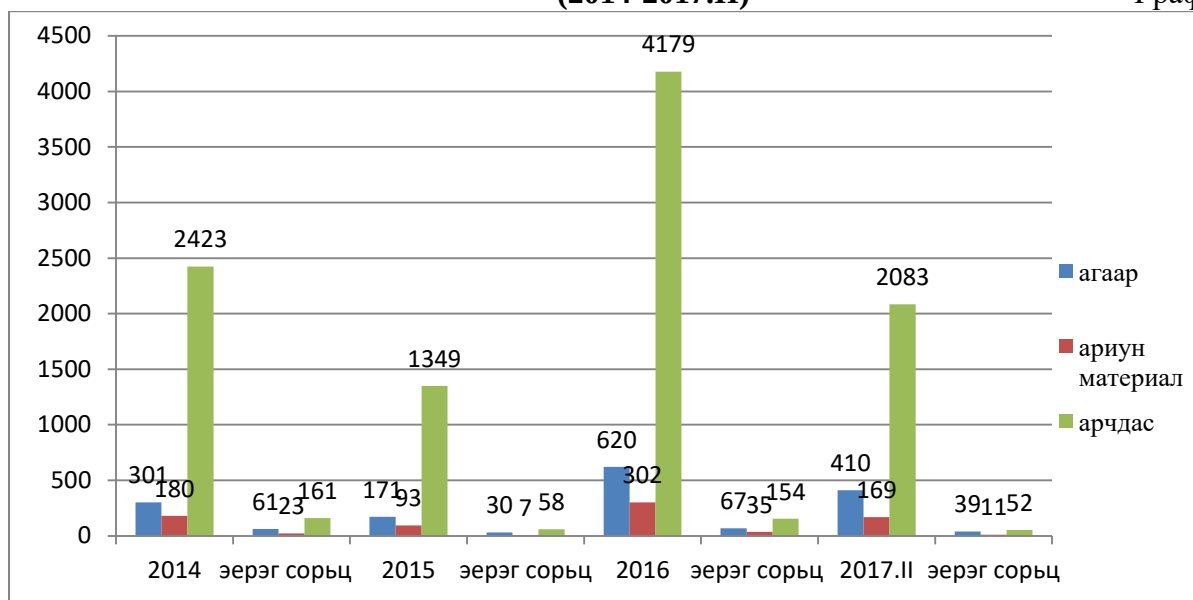
Эмнэлгээс шалтгаалах халдварын лабораторийн шинжилгээнд хамрагдсан эмнэлгийн нэр төрөл, тоо (2014-2017.ІІ) График1.



лабораторид 2014 онд нийт 41 эмнэлэг, 2015 онд нийт 74 эмнэлэг, 2016 онд 110 эмнэлэг, 2017 оны II улирлын байдлаар 106 эмнэлэг тус тус ЭШХ лабораторийн шинжилгээнд хамрагдсан ба үүнээс шүдний эмнэлэг хамгийн их буюу 60 гаруй хувийг эзлэж байна. Манай лабораторийн шинжилгээнд хамрагдсан нийт дээжний тоо болон стандартын шаардлага хангаагүй дээжний тоог дараах зураг 2-т харуулав.

**ЭШХ лабораторийн шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжийн тоо
(2014-2017.II)**

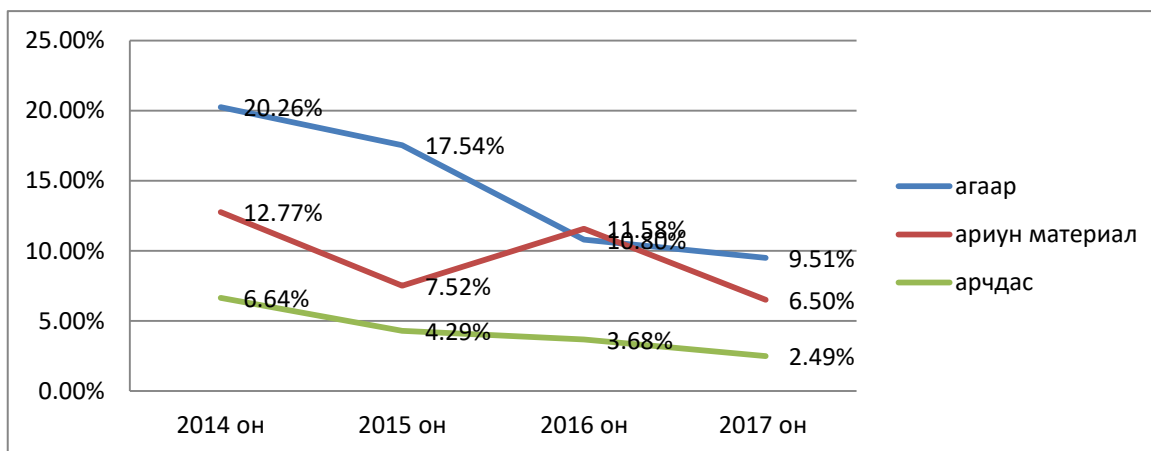
График2.



Эмнэлгийн байгууллагын агаар, арчдас, ариун материалд нян судлалын шинжилгээ хийж гүйцэтгэдэг ба эдгээрээс шинжилгээний болон эерэг дээжийн дийлэнх хувийг арчдасын шинжилгээ эзэлдэг.

**ЭШХ Лабораторийн шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжийн хувь
(2014-2017.II)**

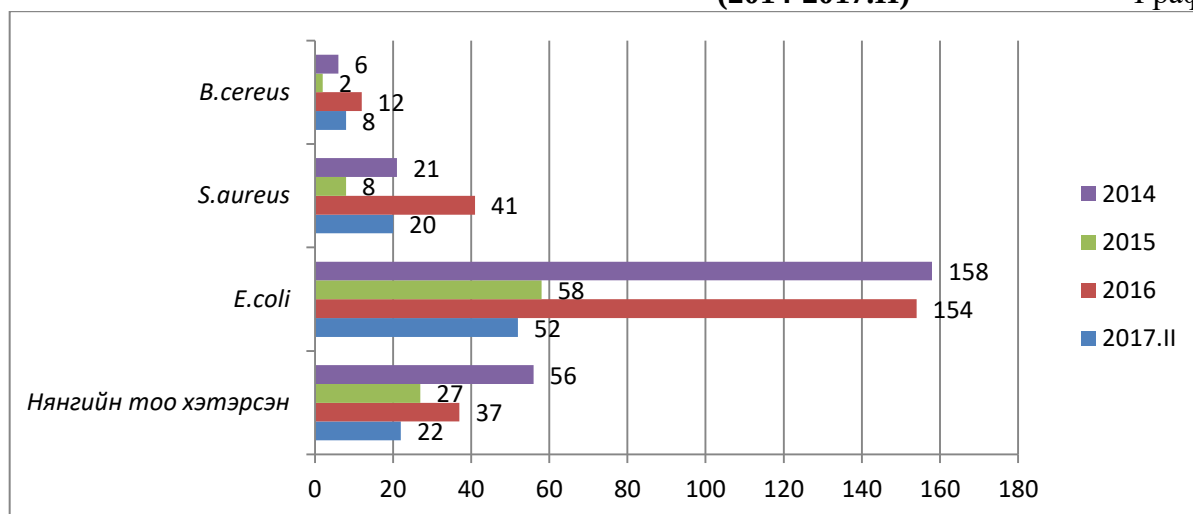
График3.



Эмнэлгийн байгууллагын агаар, арчдас, ариун материалын шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжийн тоог оноор нь харьцуулж харахад агаарын шинжилгээний эерэг дээж 2014 онд 20.26%, 2015 онд 17.54%, 2016 онд 10.8%, 2017 оны хагас жилийн байдлаар 9.51%-тай байна. Ариун материалын шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжийн тоо 2014 онд 12.77%, 2015 онд 7.52%, 2016 онд 11.58%, 2017 оны хагас жилийн байдлаар 6.5%-тай байна. Арчдасын шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжийн тоо 2014 онд 6.64%, 2015 онд 4.29%, 2016 онд 3.68%, 2017 оны хагас жилийн байдлаар 2.49%-тай байна. Шинжилгээгээр илэрсэн эерэг сорьцын нянгийн бүрдэл хэсгийг зураг 4-т үзүүлэв.

**ЭШХ лабораторийн эерэг сорьцын нянгийн бүрдэл хэсэг
(2014-2017.II)**

График4.



Тус лабораторийн шинжилгээгээр илэрсэн эерэг сорьцын 60 хүртэлх хувийг *E.coli*, түүний дараагаар нянгийн тоо хэтэрсэн, *S.aureus* илэрсэн дээж тус тус эзэлж байна. Ерөнхийдөө эмнэлгийн байгууллагын ажилчдын амьсгалын системээр бохирдолт харьцангуй бага, харин бохир гарын халдвар илэрч болзошгүйг уг тоон үзүүлэлтээс харж болно.

Шинжилгээнд илэрсэн эерэг өсгөврийг түүний морфологи, физиологийн шинж болон багажит шинжилгээний аргаар тус тус таньж тодорхойлсон.

Дүгнэлт.

1. 2014-2017 оны байдлаар ЭШХ лабораторийн шинжилгээнд хамрагдсан эмнэлгийн тоо жил бүр нэмэгдэж байгаа ба тэдгээрээс шүдний эмнэлэг харьцангуй их буюу 2014 онд 15, 2015 онд 46, 2016 онд 65, 2017 оны эхний хагас жилийн байдлаар 68 байна. Энэ тоо нэмэгдэх төлөвтэй байгаа нь энэ төрлийн эмнэлэг Улаанбаатар хотын хэмжээнд олширч байгаатай холбоотой гэж үзэж байна.
2. ЭШХ лабораторийн дээжний ихэнх хувийг арчдасны шинжилгээ эзэлдэг ба 2014 онд илэрсэн эерэг сорьцын 65.7%, 2015 онд 61%, 2016 онд 60.1%, 2017 оны эхний хагас жилийн байдлаар 50.9% нь арчдаснаас илэрсэн байна. Энэ нь эмнэлгийн орчны ариутгал цэвэрлэгээ хангалтгүй, эмнэлгийн ажилтны гар угаалт муу байгааг харуулж байна.
3. ЭШХ лабораторийн шинжилгээгээр илэрсэн эерэг дээжнүүдийн хувийг оноор харьцуулж харахад агаар, арчдас, ариун материалын илэрсэн эерэг дээж жил ирэх тусам буурсан байна. Энэ нь эмнэлгүүд тогтмол шинжилгээнд хамрагддаг болсноороо цэвэрлэгээ, ариутгал халдваргүйтгэлийн чанар өмнөх жилүүдээсээ сайжирч байгаа нь харагдаж байна.
4. Эерэг сорьцоос ялгасан цэвэр өсгөврийг уламжлалт болон багажит аргаар тодорхойлж, ялгасан цэвэр өсгөврөөс антибиотик тэсвэрлэх чадварыг тогтмол тогтоох шаардлагатай.

Ашигласан хэвлэл.

[1] Эрүүл мэндийн үзүүлэлтүүд-2007

[2] Н.Эрдэнэхүү Инноваци - Шинэ Санаа, Шинэ Нээлт, 2012, 1(6-3)

[3] *Nature* 458, 1176-1179 (30 April 2009)

[4] Edward D.I. (1980). History of Chemotherapy. In: Antimicrobial Drug Action. MacMillan press Ltd, PP. 1-9.

- [5] Goodfellow M. (1989b). Maduromycetes. In: Williams, S.T. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. *The Williams & Wilkins Co., Baltimore*, Vol. 4, pp. 2509
- [6] Luzhetskyy A., S.Pelzer and A.Bechthold 2007. The future of natural products as a source of new antibiotics. *Current Opinion in Investigational Drugs* 8 (8) : 608-613
- [7] Prescott L.M., J.P.Harley and D.A.Klein (1993). Microbiology (2nd Ed.) Wm. C.Brown Publishers, Dubuque.
- [8] Williams S.T. and F.L. Davies 1965. Use of antibiotics for selective isolation and enumeration of Actinomycetes in soil. *Journal of General Microbiology* 38: 251-261 WHO 2002. Deaths by cause, sex and mortality stratum in WHO Regions, estimates for 2001. World Health Report, World Health Organization.
- [9] Williams S.T., M.Goodfellow, G.Alderson (1989). Genus *Streptomyces* Waksman and Henrici 1943, 339AL. In: Williams, S.T., Sharpe, M. E., Holt, J.G. (eds.) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 4, *Williams and Wilkins, Baltimore*, 2452-2492