МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН,
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 14/197

УЛААНБААТАР ХОТ
2016 он

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 14/197

УЛААНБААТАР 2016

Эмхтгэн хэвлүүлсэн: ОХУА-ны ахлах мэргэжилтэн Д.Цогзолмаа
Хянан тохиолдуулсан: **ГХИ-Монгол судлалын тэнхимийн эрхлэгч, доктор (Ph.D), профессор Г.Томтогтох**
ГХИ-Монгол судлалын тэнхимийн ахлах багш, доктор (Ph.D) Ч.Оюунгэрэл
ГХИ-Монгол судлалын тэнхимийн ахлах багш, доктор (Ph.D) Г.Уранчимэг
Хэвлэлийн эхийг бэлтгэсэн: М.Цэрэндолгор /Хэвлэлийн Үйлдвэр Сургалтын Төв/

Үсгийн гарнитур: Mogul Times New Roman
Хэвлэлийн хуудас: 49.75 х.х
Хэвлэсэн тоо: 40 ш
Цаасны хэмжээ: 210*297

ШУТИС-ийн Хэвлэлийн Үйлдвэр Сургалтын Төв
Улаанбаатар 2016

ӨМНӨХ ҮГ

Инженер, технологийн дээд боловсролтой мэргэжилтэн бэлтгэсэний 55 жилийн ойг угтсан ШУТИС-ийн оюутны эрдэм шинжилгээний шилдэг илтгэл, бүтээл шалгаруулах "ЭРДМИЙН XVI ЧУУЛГАН" нь 3 үе шаттай зохион байгуулагдсан. Чуулганд техник, технологийн салбарын 25 илтгэл, байгалийн ухаан, экологийн салбарын 15 илтгэл, нийгэм, хүмүүнлэг, дизайны салбарын 12, эдийн засаг, менежментийн салбарын 45 илтгэл тус тус ирүүлсэн.

ШУТИС-ийн ректор, доктор, профессор Б.Очирбат чуулганыг нээж хэлсэн үгэндээ тус чуулганы чанар жил ирэх тусам сайжирч, оролцогч оюутнуудын судалгааны ажил, илтгэх чадвар өсөж байгааг цохон тэмдэглээд оюутнуудад амжилт хүслээ.

Чуулганы хаалтын ажиллагаанд Чуулганы комиссын дарга, Оюутны хөгжил, хамтын ажиллагаа эрхэлсэн проректор, доктор, дэд профессор П.Жаргалтуяа оролцож оюутнуудад баяр хүргэж, шагнал гардуулж, оюутнаа сайн удирдсан шилдэг 5 багшийг батламж, мөнгөн шагналаар шагналаа.

Эдийн засаг, менежментийн салбар хуралдааныг санаачлан "Эрдмийн шувуу" цомын төлөөх өрсөлдөөнт хурал болгон өдий 14 жил хөгжүүлэн авч ирсэн БуХС-ийн доктор, профессор Х.Пүрэвдагва багшид талархал, мөнгөн шагнал гардуулав.

Техник, технологийн салбар хуралдаан

Тэргүүн байр: "ТЭСЭЛГЭЭНИЙ ЦООНОГИЙН ӨРМИЙН НУНТГААС ДЭЭЖ АВАХ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЗОХИОН БҮТЭЭЛТ" сэдэвт илтгэлээр оюутан Д.Мөнхбаяр, А.Мөнхтөр, М.Отгонболд, Б.Мөнх-Эрдэнэ (ГУУС, УУМТТ-III)**, Удирдсан багш**: Б.Лодоншарав Г.Энхжаргал

Хоёрдугаар байр: "ХӨДӨЛГӨӨНТ РОБОТЫН ЗАМ ТӨЛӨВЛӨХ АЛГОРИТМА ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ'' сэдэвт илтгэлээр оюутан П.Энхцогт (МХТС-ЭС-III) **Удирдсан багш**:Ц.Хүрэлбаатар доктор (Ph.D)

Гутгаар байр: "ЭГЭЛ ЗУРГИЙН ФАЙЛД ТУЛГУУРЛАСАН СТЕГАНОГРАФ АРГААР ПРОГРАММ ЗОХИОХ НЬ'' сэдэвт илтгэлээр оюутан Энхбаяр, Түмэн-Өлзий (МХТС, САБ-IV)**Удирдсан багш**: М.Шинэбаяр магистр

Байгалийн ухаан, экологийн салбар хуралдаан

Тэргүүн байр: "ХАЦАВЧ ЗЭС ПОРФИРИЙН ОРДЫН ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ, ГРАНИТОЙД ЧУЛУУЛГЫН ЭРДЭСЛЭГ БҮРЭЛДЭХҮҮН, ҮНЭМЛЭХҮЙ НАСНЫ СУДАЛГАА'' сэдэвт илтгэлээр оюутан Ж.Энхбаяр, (ГУУС, АМЭХ- -IV)**Удирдсан багш:** Б.Энхжаргал

Хоёрдугаар байр: "DOWEX M4195" СОНГОМОЛ АДСОРБЕНТ АШИГЛАН ЭРДЭНЭТИЙН БАЛАНСЫН БУС ХҮДРИЙН ОВООЛГИЙН ШҮҮРЛИЙН УСНААС КАТОДЫН ЗЭС ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА'' сэдэвт илтгэлээр оюутан Б.Дөлгөөн, (ХШУС -ХТ-IV) **Удирдсан багш:** А. Доржготов доктор (Ph.D)

Гутгаар байр: "ХООЛНЫ ХАЯГДАЛ ТОСНООС БИОДИЗЕЛИЙН ТҮЛШ ГАРГАН АВАХ" сэдэвт илтгэлээр оюутан Т. Чанцалмаа *(*ХШУС- ХИ-4 *),***Удирдсан багш**: Б.Тунгалагтамир доктор (Ph.D)

Нийгмийн ухаан, хүмүүнлэг, дизайны салбар хуралдаан

Тэргүүн байр: "БАС-ИЙН АРХИТЕКТУР МЭРГЭЖЛИЙН СУРГАЛТЫН ОРЧИНД ХИЙСЭН СУДАЛГАА" сэдэвт илтгэлээр оюутан Д.Өлзийбаатар, Д.Номин-Эрдэнэ (БАС-Арх-III)
Удирдсан багш: А.Өэлүн- С.Амгалан

Хоёрдугаар байр: "24 ЦАГИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААТАЙ ЦЭЦЭРЛЭГИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ БА НИЙГМИЙН АЖЛЫН ХЭРЭГЦЭЭ" сэдэвт илтгэлээр оюутан Б.Хандмаа (БуХС- НА)
Удирдсан багш: Б.Бат-Өлзий магистр

Гутгаар байр: "МОНГОЛ, ХЯТАД ХҮНИЙ УРГИЙН НЭРИЙН БҮТЭЦ, УТГЫГ ХАРЬЦУУЛАХ НЬ"
сэдэвт илтгэлээр оюутан Т.Баасансүрэн (ГХИ- ТМО-ХО- IV)
Удирдсан багш: Ц.Эрдэнэзаяа, Доктор (Ph.D) нар тус тус шалгарлаа.

“ЭРДМИЙН XVI ЧУУЛГАН”-ны шилдэг бүтээл шалгаруулах уралдаанд нийт 80 шилдэг бүтээлээр 140 гаруй оюутан оролцсон. Шилдэг бүтээлийн уралдаанд:

Техник технологийн салбарт

Тэргүүн байранд: МХТС-ЭС-ийн IV курсийн оюутан Ш.Насанбат,Б.Бат-Эрдэнэ **“АВИРДАГ РОБОТ”** бүтээлээр

Дэд байранд:

1. МХТС-КУС-ийн оюутан Б. Дэлгэрбат **“ЗӨӨВРИЙН САНАХ ОЙН ВИРУСНЫ ЭСРЭГ ПРОГРАМ”** бүтээлээр
2. ГУУС, УУМТТ –ийн IV курсийн оюутан Д.Мөнхбаяр, А.Мөнхтөр, М.Отгонболд, Б.Мөнх-Эрдэнэ **“ТЭСЭЛГЭЭНИЙ ЦООНОГИЙН ӨРМИЙН НУНТГААС ДЭЭЖ АВАХ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЗОХИОН БҮТЭЭЛТ”** бүтээлээр

Гутгаар байранд:

1. МехТС- ийн Б.Аръяа **“МОДНЫ НҮХ УХАХ ЭКСКАВАТОРЫН НЭМЭЛТ АЖЛЫН ТӨХӨӨРӨМЖ”** бүтээлээр
2. ЭХС-ийн оюутан Б.Дөлгөөн, Б.Төмөр, Б.Нарантуяа **“НАРНЫ ЯНДАН АШИГЛАН ЦАХИЛГААН ЭНЕРГИ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ХИЙЦИЙН ТУРШИЛТ”** бүтээлээр

Байгалийн шинжлэх ухаан, нийгэм, хүмүүнлэг, бизнесийн удирдлагын салбарт

Тэргүүн байранд: ҮТС, КГД- IV курсийн оюутан М.Улаанхүү, Ц.Содбилэг, С.Төгөлдөр **“ЖАНЧХҮҮГИЙН ДАВААНЫ ТУЛАЛДААНЫ 3D ПАНОРАМА”** бүтээлээр

Дэд байранд:

1. ҮТС-ийн оюутны мэргэжлийн “FLAIR club”-ийн **“ҮТС-ИЙН БАРИЛГЫН ШИНЭЧИЛСЭН ДИЗАЙНЫ ТӨСӨЛ”** бүтээлээр
2. ҮТС-ХҮТИ-III курс-ийн оюутнуудын "Эрүүл зөв хоололт" клубийн **“БАЯЖУУЛСАН КЕКС, ЖИГНЭМЭГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ, ОЮУТНЫ ӨГЛӨӨНИЙ ХООЛ”** бүтээлээр

Гутгаар байранд:

1. ХШУС, ГТБТ-IV курсийн оюутан Т. Чанцалмаа **“ХООЛНЫ ХАЯГДАЛ ТОСНООС БИОДИЗЕЛИЙН ТҮЛШ ГАРГАН АВАХ”** бүтээлээр
2. ҮТС, ХД- V курсийн оюутан Ж.Шинэбаяр **“ИРЭЭДҮЙН ҮНДЭСНИЙ БРЕНД ЗАГВАР НОМИНАЦИ: CROW”** бүтээлээр тус тус шалгарлаа.

“ЭРДМИЙН XVI ЧУУЛГАН”-нд оюутнуудаа амжилттай удирдаж оролцсон шилдэг 5 багшийг шалгаруулан шагнан урамшуулсан.

Үүнд: ЭХС-ийн Дулааны инженерийн салбарын багш М.Нүүдэл
ХШУС-ийн Эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга доктор (Ph.D), Б.Тунгалагтамир
ГХИ-ийн Азисудлалын тэнхимын Ахлах багш доктор (Ph.D), Ц.Эрдэнэзаяа
МХТС-ийн Мэдээллийн сүлжээ оюулгүй байдлын салбарын багш М.Шинэбаяр
ҮТС-ийн Дизайны салбарын ахлах багш Б.Мэндсайхан нар шалгарсан.

ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ КОМИСС

ГАРЧИГ

1. БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕРИЙН БҮТЭЭЦИЙН ТООЦООГ ТӨСӨЛЛӨХ ПРОГРАММ ЗОХИОН БҮТЭЭХ 8
Г.Мөнхтулга, Дорлигжав
2. НААМАЛ БАНЗАН ДАМНУРУУНЫ ХҮЧИТГЭЛИЙН ТӨРЛҮҮД 14
Б.Булган, Д.Мягмар-Эрдэнэ, М.Лхагвасүрэн, Г.Болд-эрдэнэ
3. GPS-ийн ТЕХНОЛОГИ АШИГЛАН АГААР МАНДАЛ ДАХЬ УСНЫ УУРЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АРГА 22
А.Одсүрэн
4. CU-MO ХҮДРИЙН ФЛОТАЦИД НУНТАГЛАЛТ БОЛОН ОРЧНЫ pH-Н ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙН СУДАЛГАА 26
М.Мөнхзул, Ч.Эрдэнэням
5. ТЭСЭЛГЭЭНИЙ ЦООНОГИЙН ӨРМИЙН НУНТГААС ДЭЭЖ АВАХ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЗОХИОН БҮТЭЭЛТ 33
Д.Мөнхбаяр, А.Мөнхтөр, М.Отгонболд Б.Мөнх-Эрдэнэ
6. ТАВАН ТОЛГОЙН УУРХАЙН НҮҮРСНИЙ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН ХАРИЛЦАН ХАМААРЛЫН СУДАЛГАА 43
Л.Мөнхбат, Ж.Батзориг
7. ЖИН ИХТЭЙ ХӨДЛӨЖ БОЛОХГҮЙ, ӨВЧТЭЙ ХҮН ӨРГӨХ ТӨХӨӨРӨМЖ 50
Б.Баатар-Отгон, М.Дөлгөөнтамир
8. ХАРААНЫ БЭРХШЭЭЛТЭЙ ХҮМҮҮСТ ЗОРИУЛСАН СААД МЭДРЭГЧ 58
Ц.Доржсүрэн, Э.Наранбаатар
9. ЭГЭЛ ЗУРГИЙН ФАЙЛД ТУЛГУУРЛАСАН СТЕГАНОГРАФ АРГААР ПРОГРАМ ЗОХИОХ НЬ 63
Э.Түмэн-Өлзий, М.Шинэбаяр
10. ХӨДӨЛГӨӨНТ РОБОТЫН ЗАМ ТӨЛӨВЛӨХ АЛГОРИТМ, ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ .....
П.Энхцогт
11.ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ БИЧЛЭГТ ШИНЭ МОРФОЛОГИЙН ШҮҮРИЙН АШИГЛАЛТ БОЛОН ЗАРИМ ҮР ДҮН 73
Г.Мөнхжаргал, Б.Галбадрах, Ж.Пүрэвсүрэн
12. АРЬСНЫ УС ШАХАХ ГОЛЫН БҮРХҮҮЛИЙН ХИЙЦИЙГ ШИНЭЧЛЭХ 80
Б.Анхбаяр, Ч.Мөнхтүвшин
13. ЭХ ОРНЫ ҮЙЛДВЭРИЙН ЗАРИМ НЭРИЙН ГОЙМОНГИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА 86
М. Чанцалдулам, Н. Хэрлэн, Я.Алтанцэцэг, Ц.Минжмаа*
14. САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТЭД ҮНЭЛГЭЭ ӨГӨХ, ТҮҮНИЙ ШИНЖ ЧАНАРТ ТУЛГУУРЛАСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮН ҮЙЛДВЭРЛЭХ БОЛОМЖИЙГ ТООЦОХ 92
Т.Амгаланзаяа, М.Баянмөнх , Э.Долгор
15. ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ АГААРЫН ШУГАМЫН МЕХАНИК ДААЦЫН ТООЦООНЫ ПРОГРАММ ХАНГАМЖ 100
Ж.Мөнх-Оргил, Ш.Гантөмөр
16. ЭРГЭЛДЭХ БУЦЛАХ ДАВХАРГАТАЙ ХИЙН ГЕНЕРАТОРТ НҮҮРСИЙГ ХИЙЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ СУДАЛГАА 109
Б.Баярмагнай, Г.Дэмбэрэл
17. НАРНЫ ЗАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМЖЭЭГ НАР ДАГАХ МЕХАНИЗМ АШИГЛАН НЭМЭГДҮҮЛЭХ СУДАЛГАА 114
Б. Шүрэнцэцэг, М. Саранзаяа, Э.Мөнхдөлгөөн
18. АЖЛЫН БАЙРНЫ ЦАХИЛГААН, СОРОНЗОН ОРНЫ СУДАЛГАА 125
Б.Даваадорж, С.Сонинбилэг

19. ТӨМӨРЛӨГИЙН ҮЙЛДВЭРИЙН ХАЯГДАЛ ШААРГЫГ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЭД АШИГЛАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА 131
Б.Батболд, Ч.Жигжидсүрэн
20. ГЭРЭЛ НЭВТРҮҮЛДЭГ БЕТОНЫ СУДАЛГАА 139
Г.Батням, Ж.Элбэгзаяа
21. ӨНДӨР ХҮЧДЭЛИЙН ХУВААРИЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙГ КОМПЬЮТЕРЫН ХЯНАЛТ УДИРДЛАГЫН СИСТЕМД ШИЛЖҮҮЛЭХ НЬ 144
Н.Өлзийбаяр, Ц.Наранмандах
22. ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР ХХК-ИЙН РЕЛЕ ХАМГААЛАЛТ, АВТОМАТЖУУЛАЛТЫН ШИНЭЧЛЭЛИЙН СУДАЛГАА 151
Б.Баасанжаргал
23. ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН СУДАЛГАА . 159
Б.Чимэдцэрэн
24. ИМПОРТЫН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙГ ДОТООДДОО ҮЙЛДВЭРЛЭХ БОЛОМЖ 165
Б.Гэрэлээ, Ч.Энхчимээ
25. ЭКО ТООСГО ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА 173
Д. Нямзаяа, З. Төгөлдөр
26. ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ЛАГИЙН ШИНЖ ЧАНАР,ТҮҮНИЙГ БОЛОВСРУУЛАХ СУДАЛГАА 178
Д.Тэргэл, Н.Амаржаргал, Б.Мөнхтөвшин, Э.Манлай, Б.Лхагвадулам
27. ЗАР СУРТАЛЧИЛГААНЫ САМБАРААС ГАРАХ ГЭРЛИЙН БОХИРДЛЫН НӨЛӨӨЛЛИЙН СУДАЛГАА 184
Д.Наваантаяа
28. АЛТАЙ НУРУУ-50 ТӨСЛИЙН МИКРО ПАЛЕОНТОЛОГИЙН СУДАЛГАА, НАС 189
Б.Хулан
29. ХАЦАВЧ ЗЭС ПОРФИРИЙН ОРДЫН ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ, МАГМЫН ЧУЛУУЛГИЙН ЭРДЭСЛЭГ БҮРЭЛДЭХҮҮН, ПЕТРОХИМИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ, ҮНЭМЛЭХҮЙ НАСНЫ СУДАЛГАА 196
Ж.Энхбаяр
30. ЗАРИМ СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ПРОБИОТИК ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА 204
М.Батмөнх, Б.Батжаргал
31. ЗАРИМ ЗҮЙЛ ЭМИЙН УРГАМЛААС ЯЛГАСАН ЭНДОФИТ МӨӨГӨНЦРИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ, ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХ БА МИКРОБЫН ЭСРЭГ ИДЭВХ 211
М. Амарбаясгалан, Ж.Энх-Амгалан
32. ХҮЛЭМЖИЙН ХЯНАЛТЫН СИСТЕМ 221
Б. Алтантогос, Х.Уранцэцэг
33. ТЭЖЭЭЛИЙН ЗОРИУЛАЛТААР УУРАГ ҮЙЛДВЭРЛЭХЭД АШИГЛАХ ДРОЖЖИЙН ОМОГ ШАЛГАРУУЛСАН ДҮН 228
Н.Анхбаяр
34. ЗАРИМ ТӨРЛИЙН ХӨРСӨНД УРАЛ ЧИХЭР ӨВС /GLYCYRRHIZAURALENSIS/-ийг ТАРЬЖ, ҮНДСЭН ДЭХ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ БОДИСЫГ ИЛРҮҮЛСЭН НЬ .. 233
С.Отгонхишиг, С.Сарантуяа
35. IN VITRO ОРЧИНД СИБИРЬ ШИНЭС (LARIX SIBIRICA.LDB)-НИЙ БИЧИЛ УРГАМЛЫН МАСС ҮРЖҮҮЛЭГ ХИЙСЭН ҮР ДҮН 239
Л.Цэрэндэжид, В.Энхчимэг
36. ЛАБОРАТОРИЙН НӨХЦӨЛД УРГУУЛСАН HELIANTHUS ESCULENTUS WARSZ БОЛОН СКОРОСПЕЛКА СОРТЫН ТОПИНАМБУРЫН БУЛЦУУНААС ИНУЛИН ЯЛГАН АВАХ БОЛОМЖ 242
А.Нэргүй, С.Сарантуяа, Г.Солонго
37. ХООЛНЫ ХАЯГДАЛ ТОСНООС БИОДИЗЕЛИЙН ТҮЛШ ГАРГАН АВАХ 251
Б.Тунгалагтамир, Т.Чанцалмаа

38. “DOWEX M4195” СОНГОМОЛ АДСОРБЕНТ АШИГЛАН ЭРДЭНЭТИЙН БАЛАНСЫН БУС ХҮДРИЙН ОВООЛГИЙН ШҮҮРЛИЙН УСНААС КАТОДЫН ЗЭС ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА 257
Б.Дөлгөөн, А.Доржготов
39. БАС-ИЙН АРХИТЕКТУР МЭРГЭЖЛИЙН СУРГАЛТЫН ОРЧИНД ХИЙСЭН СУДАЛГАА 262
Д.Номин-Эрдэнэ, Д.Өлзийбаатар
40. 24 ЦАГИЙН АЖИЛЛАГААТАЙ ЦЭЦЭРЛЭГ ДЭХ НИЙГМИЙН АЖИЛТНЫ ХЭРЭГЦЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ НЬ 268
Б.Хандмаа
41. “БҮЛГИЙН УУР АМЬСГАЛД ИНЭЭД ЗАСАЛ НӨЛӨӨЛӨХ НЬ” 273
Э.Пүрэвсүрэн
42. МОНГОЛ ДАХЬ САЙН ДУРЫН НИЙГМИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХЭТИЙН ТӨЛӨВ 280
Э.Номундарь
43. ОРОН СУУЦНЫ БАРИЛГЫН БАЙГАЛИЙН ГЭРЭЛТҮҮЛЭГТ ХИЙСЭН ОНОЛ ТУРШИЛТЫН СУДАЛГАА 288
Б.Орхонтуяа
44. СОНСОХ ЧАДВАРЫГ ХӨГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЗАРИМ АСУУДАЛД 295
Г.Дарьжав, Д.Бямбахүү
45. ХЯТАД ХЭЛНИЙ ЧИГЛЭЛ ЗААСАН НӨХВӨРЛӨХҮҮН ГИШҮҮН МОНГОЛ ХЭЛНЭЭ ИЛРЭХ НЬ 304
Н.Мөнгөнтуяа
46. ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТЫН БАРИМТ БИЧГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ (ГЭРЭЭНИЙ ЖИШЭЭН ДЭЭР) 308
С.Оюунпүрэв
47. МОНГОЛ, ХЯТАД ХҮНИЙ УРГИЙН НЭРИЙН БҮТЭЦ, УТГЫГ ХАРЬЦУУЛАХ НЬ 314
Т.Баасансүрэн
48. АРИЛЖААНЫ БАНКНЫ СИСТЕМИЙН ТОГТВОРТОЙ БАЙДЛЫН ЭКОНОМЕТРИК ҮНЭЛГЭЭ 323
Л.Амарбаясгалан, Д.Батдалай
49. “АРИЛЖААНЫ БАНКУУДЫН ДАМПУУРАЛД НӨЛӨӨЛӨГЧ ХҮЧИН ЗҮЙЛСИЙН СУДАЛГАА” 330
Б.Ариунтунгалаг, Д.Цогжаргал
50. ЗҮҮН ӨМНӨД АЗИЙН ГЛОБАЛ СИСТЕМИЙН ЭРСДЭЛИЙГ СУДЛАХ НЬ 339
Г.Өсөхбаяр
51. АУДИТЫН БАЙГУУЛЛАГЫН ЭРСДЭЛ ХҮЛЭЭХ ЧАДВАРЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ 348
Г.Өсөхбаяр
52. ГЕНЕТИК АЛГОРИТМ АШИГЛАН ОЛОН ЗОРИЛГОТ ПОРТФЕЛЬ БҮРДҮҮЛЭХ НЬ 357
Г.Мөнхцэцэг, Н.Хулан
53. МАРКЕТИНГИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ НЬ 367
А.Соёмбо-Эрдэнэ
54. НОМЫН САНГИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ МЕНЕЖМЕНТ, ҮР АШИГ 376
О.Билгүүн
55. ХОС АЛДАГДЛЫН ЭДИЙН ЗАСАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ 381
М.Рэнчинжав
56. МАХНЫ ҮЙЛДВЭРЛЭЛД КЛАСТЕР ХӨГЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ, ҮНДСЭН ЧИГЛЭЛҮҮД 389
Х.Санжаажамц, Ж.Гэрэлмаа

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕРИЙН БҮТЭЭЦИЙН ТООЦООГ ТӨСӨЛЛӨХ ПРОГРАММ ЗОХИОН БҮТЭЭХ

Г.Мөнхтулга[a], Дорлигжав[b]
[а]*-ШУТИС-БАС оюутан A.SC12D001 tulga_zest@yahoo.com*
[б]*-ШУТИС-БАС оюутан A.SC10D707 dorgiot@yahoo.com*

Хураангуй

Энэхүү программыг 2015 онд хийх анхны санаагаа гаргаж байсан тул MIB 2015 хэмээн нэрлэжээ. Монголын барилгын инженерийн салбарт урьд өмнө бүтээцийн тооцооны программ бүтээгдэж байгаагүй бөгөөд сургалтанд болон цаашид практик хэрэглээнд нэвтрүүлэх зорилготой. Дэлхийд барилгын программ хангамжаар тэргүүлэх улс орнуудаас дурьдвал Украйн, Солонгос, Япон, Америкийн Нэгдсэн Улс гэх мэт орнууд багтаж байна. Тус программ нь одоогоор модон дам нуруг тооцох боломжтой бөгөөд цаашдаа багана, татанга, хөндлөн рамыг тооцдог болтол хөгжүүлэх боломжтой. Модон дам нуруг сонгосон шалтгаан нь лабортарийн нөхцөлд туршилт хийж программаас гарсан утга хол зөрүүтэй байгаа талаар судлахад оршино. Тиймээс лабортарид туршилт хийхэд дөхөм байх мөн туршилтын сорьцыг хурдан хийх зорилготойгоор модон материалыг сонгон авсан юм.

Түлхүүр үг
Тооцооны программ, судалгаа шинжилгээ, сургалт

Оршил

Орчин үед техник технологи маш хурдацтай хөгжиж байгаа билээ. Үүнтэй Монгол инженерүүд маань хөл нийлүүлэн алхах шаардлага тулгарсан. Бид оюутан цагтаа үүний нэгээхэн хэсгийг оролдож, бий бүтээхийг хүссэн бөгөөд мөн дараа дараачийн дүү нартаа санаа сэдэл өгөх зорилготой. Бидний бүтээлийн онцлог нь Монгол дахь бүтээцийн программчлалын анхдагч нь гэж хэлж болохоор юм. Энэ нь бидэнд бүтээх маш их урам зориг өгсөн.

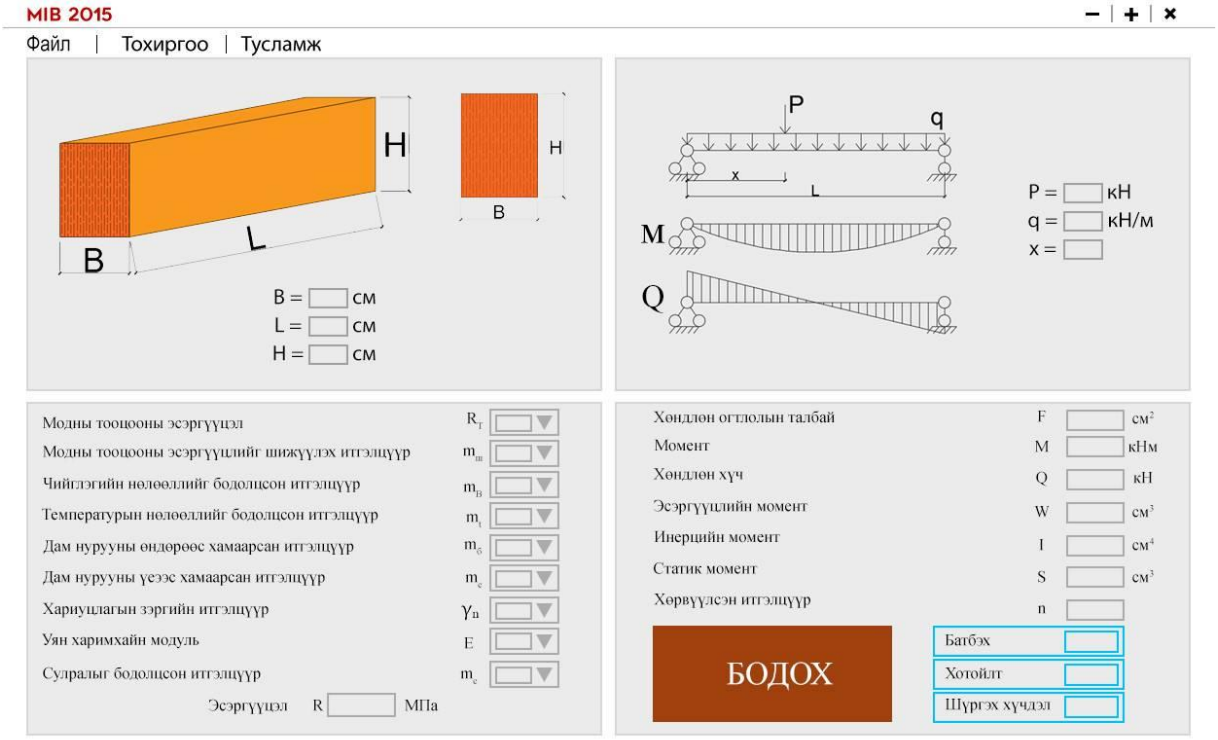
Өгүүллийн үндсэн хэсэг

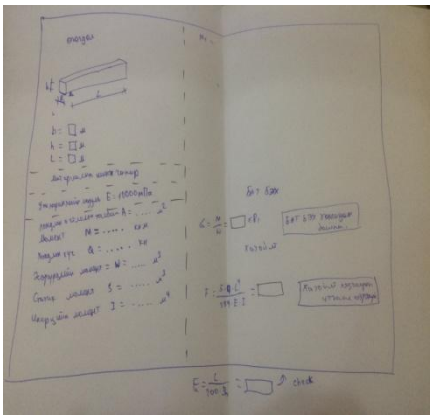
“ MIB 2015 “ программын нь програмын Java ашиглаж бичсэн, ерөнхий скиз зургийг гараар боловсруулж, Photoshop программ дээр дизайныг боловсруулсан.

Программын ажиллах ерөнхий зарчим нь

1. Программыг нээнэ.
2. Файл цэсний Шинээр эхлэх үйлдлийг сонгоно.
3. Гарч ирсэн талбарын дээд буланд дам нурууны төрөл, геометр хэмжээсийг сонгох үйлдэл, зүүн доод буланд тооцооны эсэргүүцэл (R_i) тодорхойлох үйлдэл, баруун дээд буланд тооцооны схем, момент, хөндлөн хүчний эпюр, баруун доод буланд үр дүнгийн тооцоолох хэсэг байрлана.
4. Тохиргоо цэснээс нэгжийн тохируулга, модны төрөл, зүйл зэргийг сонгож болно.
5. Тусламж цэснээс “ MIB 2015 “ программын танилцуулга, мод, модон бүтээцийн тухай ерөнхий ойлголт, материалын ассортамент, мөн модон эдлэлийн үйлдвэрүүдийн танилцуулга, үйлдвэрлэдэг бүтээгдэхүүн зэргийг багтаасан.

Зураг 1





Скиз зураг:

Туршилтын хэсэг:

Наамал банзан дам нурууны геометр хэмжээс:

УРТ: 90 см

ӨРГӨН: 10 см

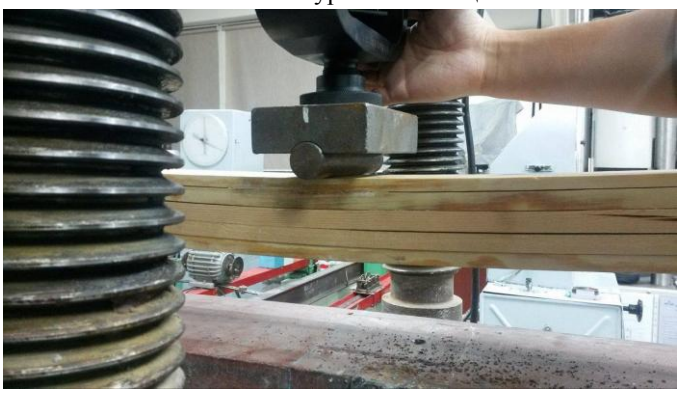
ӨНДӨР: 10 см

А.Лабораторид хийсэн туршилт (төвлөрсөн ачаагаар үйлчилсэн үед)

- Туршилт эхлэхэд бэлэн болж буй байдал



- Туршилтын явц



- Туршсаны дараах байдал



Туршилтын үр дүнгээр хийсэн тооцоо:

- Туршилтын үр дүнг гар аргаар шалгаж үзвэл:
- **Модны зэрэг, нэр**: 2-р зэргийн Нарс
- **Эсэргүүцлийн момент**: $W=\frac{bh^2}{6}=\frac{10*10^2}{6}$=166.66 см3
- **Статик момент**: $S=\frac{bh^2}{8}=\frac{10*10^2}{8}$=125 см3
- **Инерцийн момент**: $J=\frac{bh^3}{12}=\frac{10*10^3}{12}$=833.33 см3

1.Нормаль огтлолын бат бэхийн үзүүлэлтээс төвлөрсөн ачааны үр дүнг тодорхойлоход:

- W=166.66 см3
- $G=\frac{M}{W} \leq R_{гул}*м_б*м_{үе} * м_о * м_м$
- $M=R_{гул}*м_б*м_{үе}*W$=13мПа*1*1.1*166.6см^3
- M=2.38кН*м
- M=Fl/4 F=4M/l=4*2.38кН*м/0.9=10.57кН

2.Цууралтын бат бэхээр хийсэн тооцоо

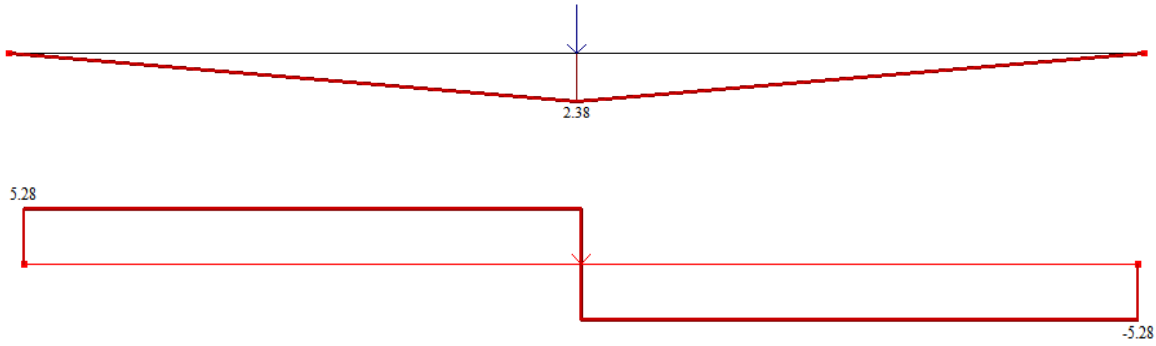
- $Ʈ=\frac{Q*S}{I*b} \leq R_{цуур}*м_б*м_{үе}*м_о*м_м$
- Q=F/2=10.57/2=5.285кН

- $Ʈ=\frac{Q*S}{I*b}=\frac{5.285*125cm3}{833.33cm4*10cm}$ =0.08кН/cm2≤1.5 кН/cm2 (хангагдаж байна)

3.Хотойлтын тооцоо

- $f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}\leq\frac{l}{300}fu$
- $f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}$=0.12см≤ fu =0.3см (хангаж байна)

Б. Моментын эпюр



ЛИРА САПР 2013 программаас авсан утгаар хийсэн тооцоо:

1.Нормаль огтлолын бат бэхийн үзүүлэлтээс төвлөрсөн ачааны үр дүнг тодорхойлъя.

- W=166.66 см3
- $G=\frac{M}{W} \leq R_{гул}*м_б*м_{үе}*м_о*м_м$
- $G=\frac{2,38}{166,6} \leq 15мпа*1,1$
- $G=14,2мпа \leq 16,5мпа$

2.Цууралтын бат бэхийн тооцоо

- $Ʈ=\frac{Q*S}{I*b} \leq R_{цуур}*м_б*м_{үе}*м_о*м_м$
- Q=5,28кН
- $Ʈ=\frac{5,28*S}{I*b}=\frac{5.285*125cm3}{833.33cm4*10cm}$ =0.08кН/cm2≤1.5 кН/cm2 (хангагдаж байна)

3.Хотойлтын тооцоо

- $f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}\leq\frac{l}{300}fu$
- $f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}$=0.12см≤ fu =0.3см (хангагдаж байна)

MIB программ дээр хийсэн тооцоо:

1. **Нормаль огтлолын бат бэх шалгахад:**

- $\mathbf{G=\frac{M}{W} \leq R_{гул}*м_б*м_{үе}*м_о*м_м}$ $\mathbf{G=\frac{2,38}{166,6} \leq 15мпа*1,1}$ **G=14,2мпа ≤ 16,5мпа**

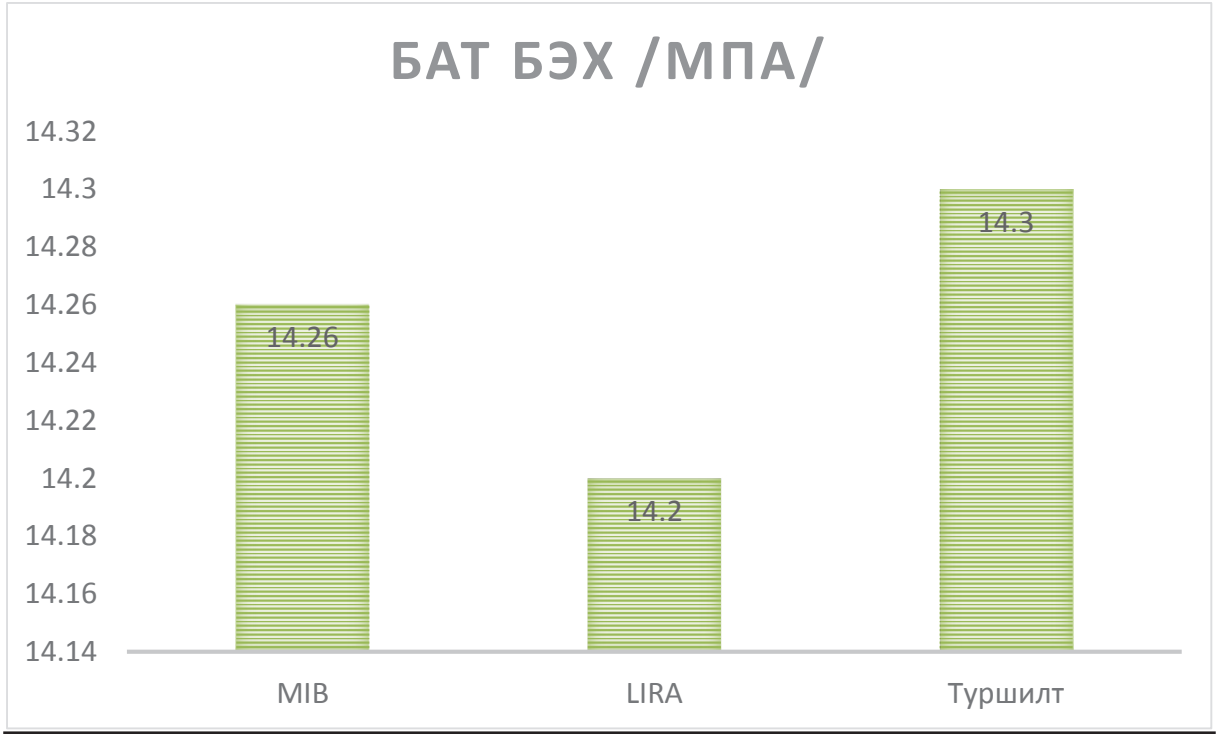
2. **Цууралтын хүчдэлийг шалгахад:**

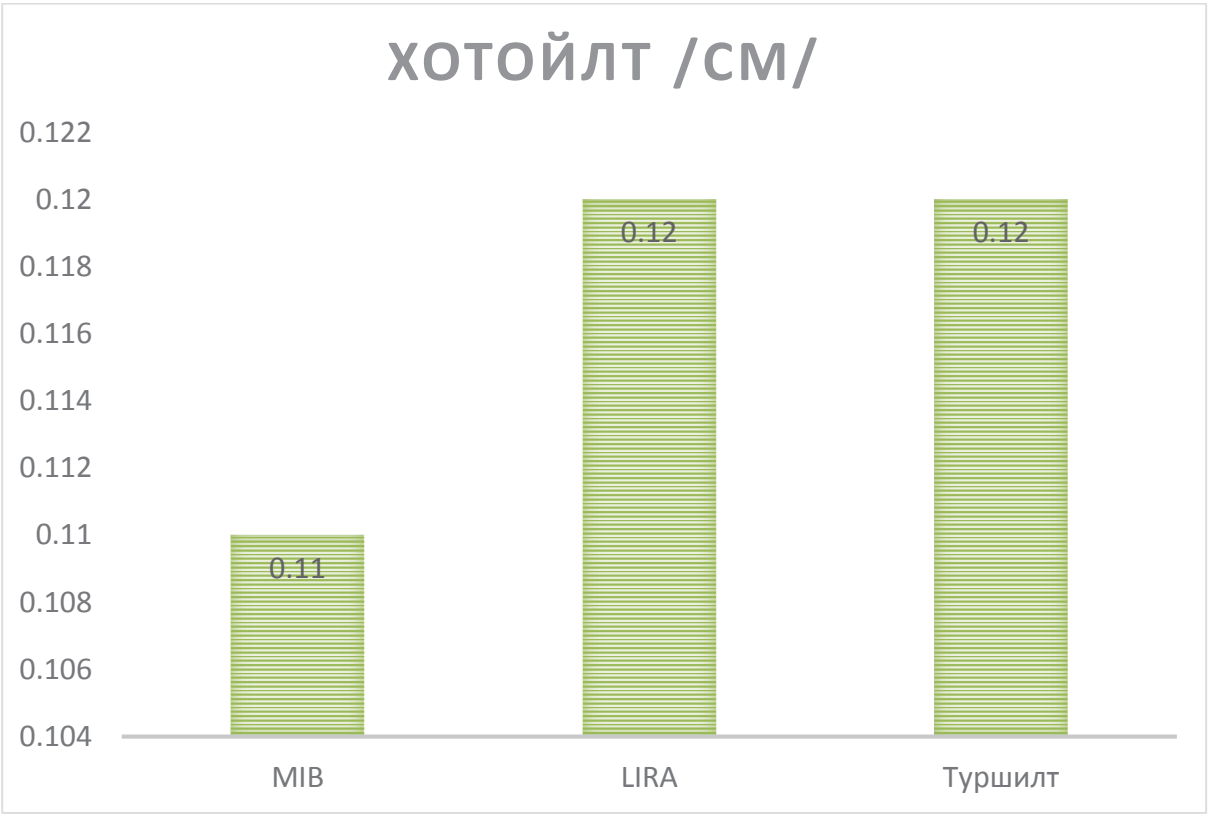
- $\mathbf{Ʈ=\frac{Q*S}{I*b} \leq R_{цуур}*м_б*м_{үе}*м_о*м_м}$ $\mathbf{Ʈ=\frac{5,28*S}{I*b}=\frac{5.285*125cm3}{833.33cm4*10cm}}$ **=0.08кН/cm2≤1.5 кН/cm2 (хангагдаж байна)**

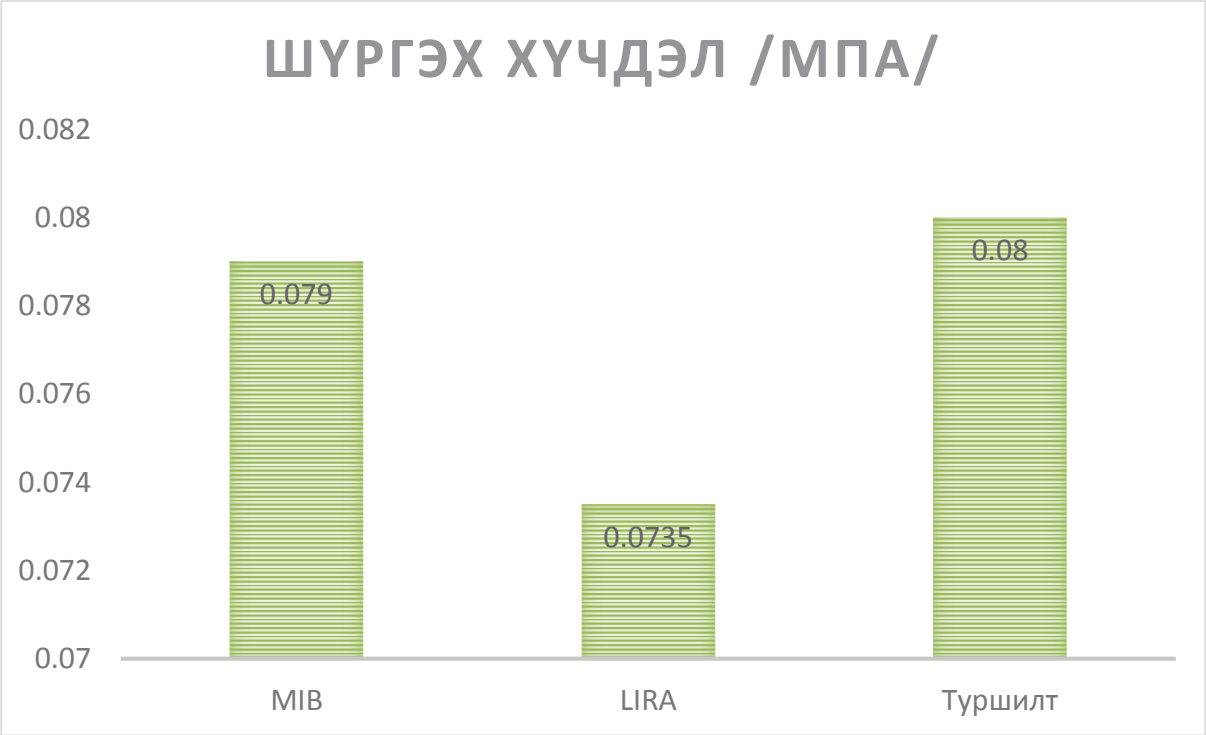
3. Хотойлтыг шалгахад:

- $\mathbf{f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}\leq\frac{l}{300}fu}$ $\mathbf{f=\frac{5}{384}*\frac{P*l^3}{E*I}}$**=0.12см≤ fu =0.3см**

Үр дүнгийн харьцуулалт:


БАТ БЭХ /МПА/
14.32
14.3
14.28
14.26
14.24
14.22
14.2
14.18
14.16
14.14
14.26
14.2
14.3
MIB
LIRA
Туршилт


ХОТОЙЛТ /СМ/
0.122
0.12
0.118
0.116
0.114
0.112
0.11
0.108
0.106
0.104
0.11
0.12
0.12
MIB
LIRA
Туршилт



Дүгнэлт:

Тус программын давуу тал нь монгол хэлээр, ойлгоход энгийн , мөн модтой холбоотой бүх мэдээлэл, норм, дүрмийг хавсралтаар оруулсан явдал нь давуу тал юм. Бид дам нурууны бүх төрлийг бодох боломжтой программыг давчуу хугацаанд зохиосон бөгөөдцаашид модон багана, татанга, хөндлөн рам тооцох үйлдлүүдийг нэмэх болно. Энэхүү программын давуу тал нь бид шаардагдах бүтээц элементийн хөндлөн огтлолын талбайг тодорхойлсноор материалд хэмнэлттэй, хялбар нөхцөлт тооцоог гүйцэтгэхээс гадна сургалтын журмаар ашиглагдаж болох юм.

Ашигласан материал:

- БНбД 54-01-07 Модон бүтээц
- БНбД 54-02-05 Модон бүтээц
- БНбД 2-01-07-90 Ачаа ба үйлчлэл
- Модон бүтээцийн тооцоо, практик хэрэглээ Я.Дүйнхэржав, Ж.Базарсад
- Атлас стротеительных конструкций из клееной древесины и водостойкой фанеры А.Б.Шмидт, П.А.Дмитриев

[1] Зохиогч. Номын нэр, хаана үйлдвэрлэсэн. он?

[2]

Зохиогчийн тухай:

“ MIB 2015 ” программыг ШУТИС-ийн-БАС-ийн Иргэний ба Үйлдвэрлэлийн Барилгын Инженерийн ангийн оюутан Т.Дорлигжав, Г.Мөнхтулга нарын танилцуулга нар хамтран бүтээсэн болно.

НААМАЛ БАНЗАН ДАМНУРУУНЫ ХҮЧИТГЭЛИЙН ТӨРЛҮҮД

Б.Булган, Д.Мягмар-Эрдэнэ, М.Лхагвасүрэн, Г.Болд-эрдэнэ
Удирдагч: О.Алтанзагас
CFRP (Carbon Fiber–Reinforced Polymer) буюу Нүүрстөрөгчийн Бэхжүүлсэн Полимер материал (Харьцуулсан судалгаа)

e-mail:bulgaa_0516@yahoo.com, oaltanzagas@yahoo.com

Хураангуй:

Өнөө үеийн барилгын салбарын хөгжил шинэ материал, дэвшилтэд технологийн чиглэлрүү түлхүү анхаарлаа хандуулж байгаа бөгөөд олон орны эрдэмтэн судлаачид эрчимтэй судалж эрэл хайгуул хийж байна. Уг судалгааг бид карбон мяндас буюу CFRP(Carbon Fiber Reinforcement Polymer)-р наамал банзан дам нуруг хүчитгэн, дам нурууны сунгах хүчлэлийг ихэсгэх зорилготойгоор олон төрлөөр дам нурууны жижиг загвар бэлтгэн лабораторид эвдэх ачаагаар туршилт явуулав. Үүнээс гарсан үр дүнг боловсруулж үзэхэд карбон мяндсаар хүчитгэсэн дам нуруу нь илүү их ачаа хүлээж авсан. Мөн онолын аргаар эвдэх ачааг тооцож лабораторын туршилтаас гарсан үр дүнтэй харьцуулалт хийв.

Түлхүүр үг: *наамал банзан дам нуруу, карбон мяндсан тор, туршилт, үр дүн харьцуулат , эрдэм шинжилгээ*

Үндсэн хэсэг

Оршил

Модон бүтээцийн тооцоонд тулгардаг асуудлуудын нэг бол даах чадвар нь бусад төрлийн бүтээцээс (төмөр бетон, метал) харьцангуй бага даацтай байдагтай холбоотой юм. Үүний тулд даацын модон бүтээцийг хүчитгэх шаардлага гарснаар мод болон өөр төрлийн материалтай хослуулах технологийг судалж байна. Тэдгээр технологийн нэг нь нүүрстөрөгчийн бэхжүүлсэн полимер материал юм.

Энэхүү судалгааны ажлын үр дүнд уг материалаар наамал банзан дам нурууг хүчитгэж даах чадвар болон бусад шинж чанарыг туршилт болон онолын аргаар тодорхойлж харьцуулах юм.

1. Зорилго

-Судалгааны ажлын зорилго

2.Материалын шинж чанар

- *Наамал банзан дам нуруу*
- Carbon Fiber (Нүүрстөрөгчийн мяндсан тор)
- Барьцалдуулах материал (Epoxy)

3. Онолын хэсэг

- Ерөнхий тооцооны схем
- Үндсэн тооцооны хэсэг
- Момент болон хөндлөн хүчний эпюр

4. Туршилтын хэсэг

- Бэлтгэл ажил
- Туршиж буй үйл явц

5. Үр дүн ба харьцуулалт

- Үр дүн боловсруулалт
- Үр дүнгийн харьцууулалт
- Дүгнэлт болон ирээдүйн судалгаа

1. Хөнгөн материал ашиглах
2. Модны хэрэглээг багасгах
3. Барилгын нийт массыг багасгах
4. Илүү хол алслалд даацын бүтээц болгон ашиглах
5. Шинэ технологи нэвтрүүлэх
6. Хуучин модон барилга байгууламжийг сэргээн засварлах

2.1 Наамал банзан дам нуруу

Банзнуудыг хатаасны дараа чанарын сонголт хийж тайраад резорцын, фенол, карбамид, поливанилацетатын цавууг 0,1-0,2 (0,1-0,8) мм зузаан түрхэж тусгай шахуургаар шахаж бэхжүүлж гаргаж авдаг ба иргэний, ялангуяа үйлдвэр хөдөө аж ахуйн барилгад 6-24м алслалд ашигладаг.

НБДН-ны давуу тал:

- ✓ Нэг цул огтлолтой элемент байдлаар ажилладаг.
- ✓ ДН-ны хөндлөн огтлолыг хүссэн хэмжээгээр хийх боломжтой.
- ✓ Өөр төрөл болон зэргийн моднуудыг нийлүүлэн ашиглаж болно.
- ✓ Сортын зүсмэл материал ашиглах боломжтой

НБДН:

1. Нэг налуутай
2. Хоёр налуутай
3. Матмал
4. Паралель бүстэй

2.2 Ган арматур

2,14 %-ийн нүүрстөрөгчийн агууламжтай төмрийн нэгдлийг ган гэнэ.

Ган арматурыг суналт, гулзайлт болон төвийн бус шахалтын элементэд сунах хүчлэлийг хүлээн авах, шахалтын элементэд даах чадварыг сайжруулах зорилгоор тавьдаг.

Бид туршилтандаа 5мм голчтой А240 ангийн, халуунаар нь цувьсан, физик урсалтын хязгаартай, гөлгөр гадаргуутай зөөлөн ганг ашигласан.

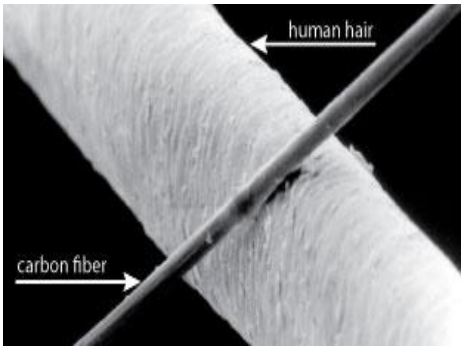
2.3 CFRP (Carbon Fiber–Reinforced Polymer) буюу Нүүрстөрөгчийн бэхжүүлсэн Полимер материал

- ✓ Карбон мяндасын 92% нь нүүрстөрөгчийн атомоос тогтдог. Карбон мяндасын ширхэглэг бүр нь 5-10 микрометрийн голчтой.
- ✓ Ерөнхийдөө файбер нь ган арматураас 5 дахин бат бэх, 2 дахин хөшүүн чанартай байдаг. Уг материалын бат бэх болон жингийн харьцаа нь маш их бөгөөд ийм чанартай материал ховор байдаг.
- ✓ Карбон мяндасын онцлог нь цавууны тусламжтайгаар төрөл бүрийн материалтай хялбар барьцалддаг. Гэвч карбон мяндасыг элементтэй цавуугаар наасны дараа түүний бат бэх бага зэрэг буурдгийг бодолцох хэрэгтэй.

Бат бэхийг бэхжилтээр сольж болохгүй юу?



Зураг.1 Үйлдвэрлэлийн явц



Зураг.2 Хүний үстэй харьцуулсан байдал

Файберийн ангилал

Файбер:

- Органик
- Органик бус

Файбер:

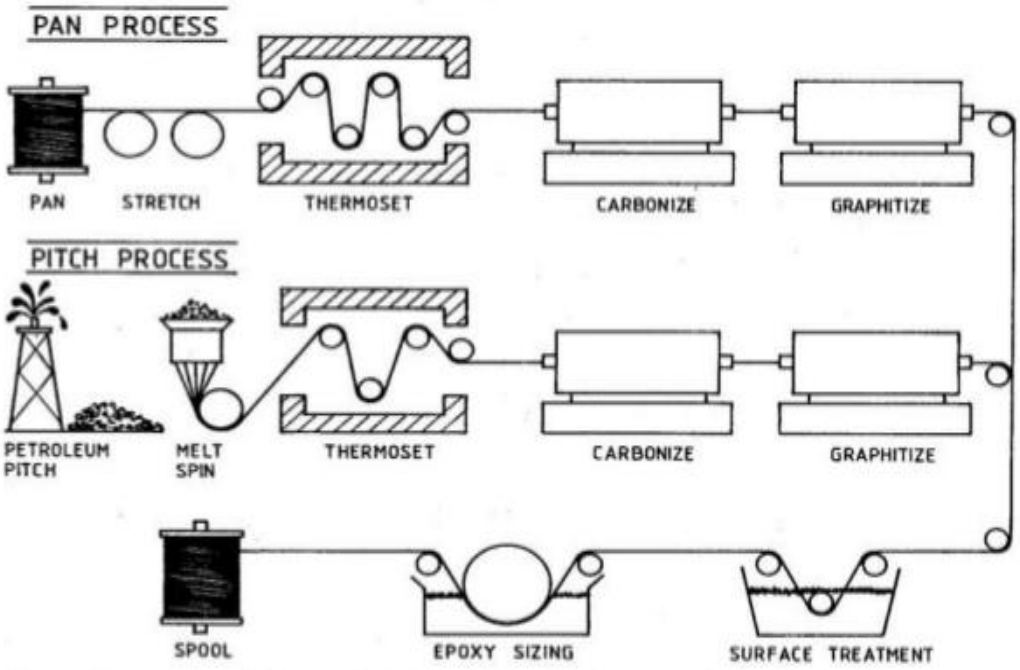
- Байгалийн полимер ашиглан гаргаж авсан
- Синтетик полимер ашиглан гаргаж авсан
- Карбон, шилэн, метал

Давуу тал:

- ✓ Ямар ч хэлбэртэй бэлтгэн ашиглаж болно.
- ✓ Маш хөнгөн мөртлөө бат бэх материал.
- ✓ Бага нягтралтай.
- ✓ Өндөр суналтын бат бэхтэй.
- ✓ Гадна орчны үйлчлэлд нөлөөлөл багатай.

Сул тал:

- ✓ Өндөр технологийн дагуу хийж гүйцэтгэх шаардлагатай.
- ✓ Өртөг өндөр.



Зураг.3 *Карбон файбер үйлдвэрлэлийн схем*

Барьцалдуулагч материал

Ероху нь мод болон карбон мяндасыг хооронд нь холбоход ашигладаг тусгай төрлийн цавуу юм. Мод болон карбон мяндасын барьцалдах чадварыг сайжруулахын тулд Ероху цавууг карбон мяндаст маш сайн нэвчүүлэх хэрэгтэй.

Уг цавуу нь эхний 30-90 минутад хатуурч эхэлдэг ба 24 цагийн дотор бүрэн бэхэждэг

Материалын шинж чанарын харьцуулалт **Хүснэгт.1**

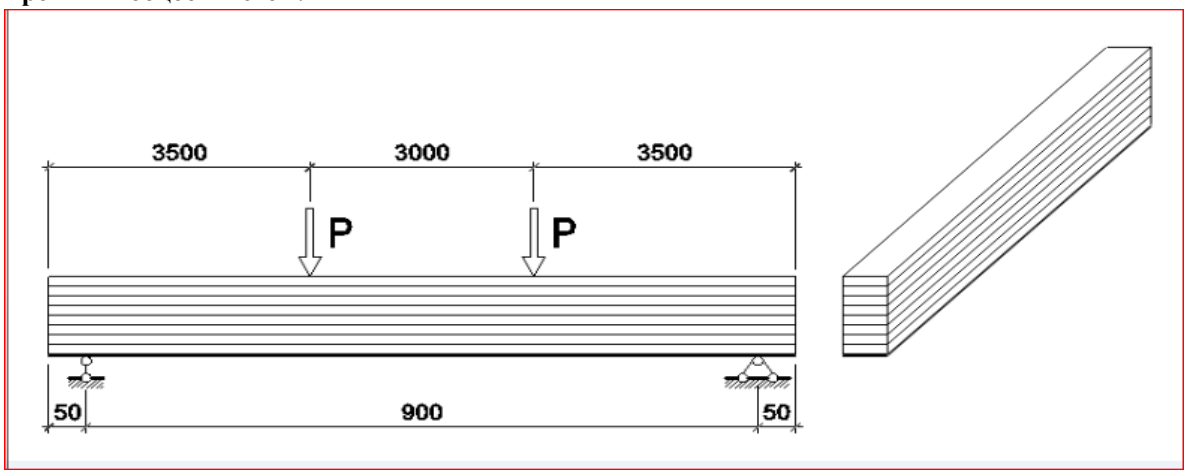
Наамал банзан дам нуруу эсвэл Мод	Ган арматур	Карбон мяндас
Харьцангуй хүнд	Харьцангуй хүнд	Хөнгөн
Галд тэсвэр муу	Галд тэсвэрлэлт сайн	Галд тэсвэрлэлт муу
Гадна орчны үйлчлэлд нөлөөлөл их	Гадна орчны үйлчлэлд нөлөөлөл их	Гадна орчны үйлчлэлд нөлөөлөл бага
Цахилгаан соронзон шинж чанар багатай	Цахилгаан соронзон шинж чанар ихтэй	Цахилгаан соронзон шинж чанар багатай
Хямд өртөгтэй	Харьцангуй хямд өртөгтэй	Өндөр өртөгтэй.
Уян харимхай чанар муу	Уян харимхай чанар сайн	Уян харимхай чанар муу
Угсарч, бэлтгэхэд чадварлаг мэргэжилтэн шаардлагагүй	Угсарч, бэлтгэхэд чадварлаг мэргэжилтэн шаардлагагүй	Угсарч, бэлтгэхэд чадварлаг мэргэжилтэн шаардлагатай
Өөр хооронд нь залгахад төвөгтэй	Өөр хооронд нь залгахад хялбар	Өөр хооронд нь залгахад

Материалуудын харьцуулсан үзүүлэлтүүд **Хүснэгт.2**

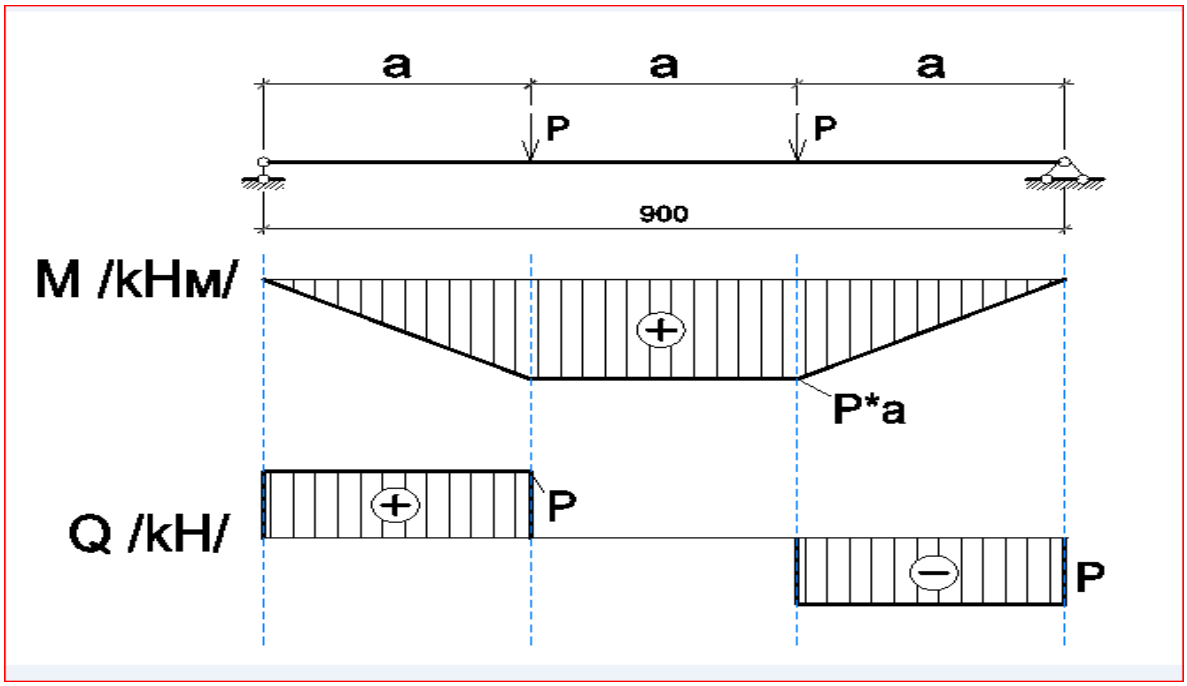
Материал	Уян харимхайн модуль, E (МПа)	Нягт, ρ (кг/м3)
Мод	10^4	500
Ган	$2*10^5$	7800
Полимер материал (Карбон мяндас)	$3*10^5$	1670-1900
Ероху (Барьцалдуулагч)	$3.8*10^3$	1100-1400

Онолын хэсэг

Ерөнхий тооцооны схем:



Зураг.4 *Ачаа үйлчилж буй ерөнхий байдал*



Зураг.5 *Момент болон хөндлөн хүчний эпюр*

Гулзайлтын бат бэхийн томъёо

$$\sigma_{\text{гул}} = \frac{M_{max}}{W_{\text{шил}}} \leq R_{\text{гул}} * \Sigma m_i$$

Момент болон хөндлөн хүчний утга

$$P = \frac{M_{max}}{a} \qquad M_{max} = W * R_{\text{гул}} * m_i$$

Модны бат бэхийг бууруулах итгэлцүүрүүд

$$\Sigma m_i = m_{\text{ш}} * m_{\text{үе}} * m_{\text{б}} * m_{\text{м}} * m_{\text{а}}$$

- Модыг наах үед технологи алдагдсан гэж үзэж бат бэхийг 20% бууруулж авав.
- $35C^0$ хүртэлх температуртай агаарын чийгшил 60% хүртэлх орчинд наамал мод нь 12%-ын чийглэгээс хэтрэхгүй байх ёстой. Уг нөхцөлийг хангахгүй учир бат бэхийг 10% бууруулав.

Шүргэгч хүчдэлд шалгах тохиолдолд

$$\tau = \frac{Q_{max} * S_{\text{шил}}}{I_{\text{шил}} * \text{в}_{\text{тооцоо}}} \leq R_{\text{цуур}} * \quad m_i$$

Хамгийн их хөндлөн хүч

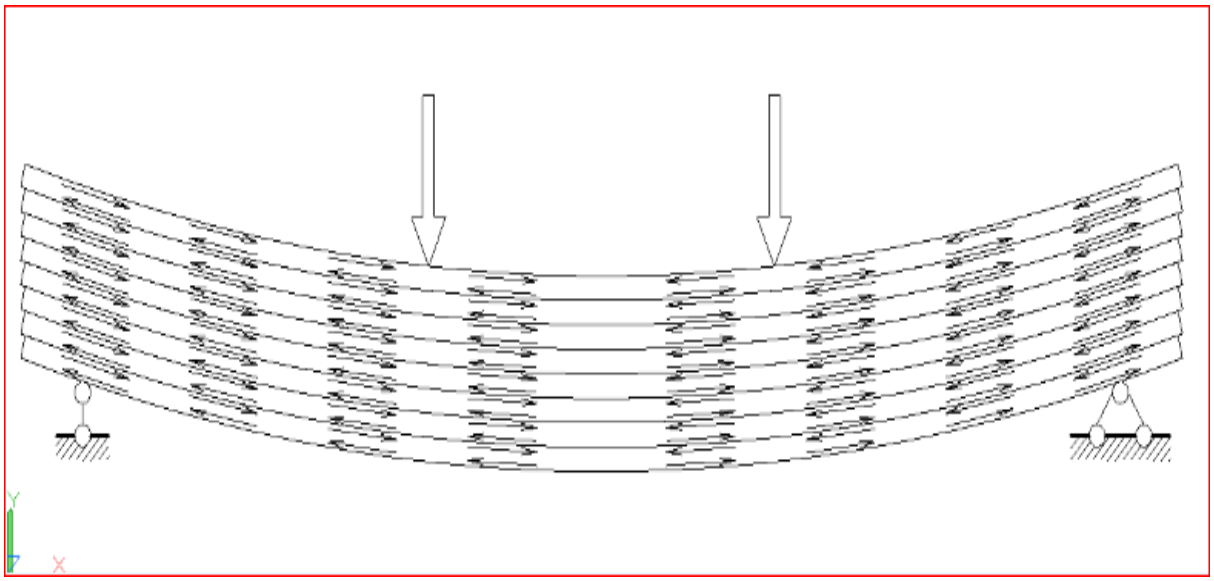
$$S_{\text{шил}} = \frac{\text{в}h^2}{2} * (1+2\mu * n_{\text{ар}})$$

Шилжүүлэх коэффициент

$$n = \frac{E_f}{E_{\text{м}}}$$

E_f –Карбон мяндасын уян харимхайн модуль

$E_{\text{м}}$ – Модны уян харимхайн модуль



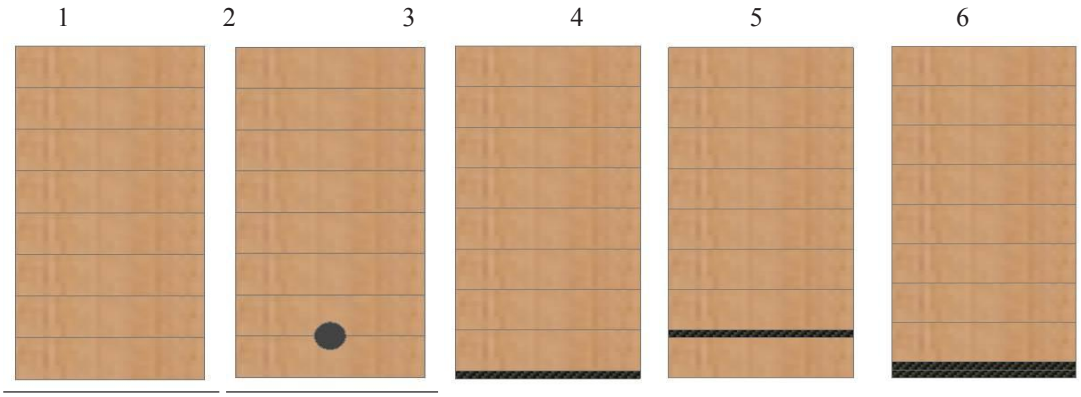
Зураг.6 *Ачаа үйлчлэхэд хотойж буй байдал /банз хоорондын шилжилт/*

Туршилтын хэсэг

Бэлтгэл ажил

Бид уг туршилтандаа хүчитгээгүй болон 4 өөр янзаар хүчитгэсэн байдлаар нийт 5 ширхэг наамал банзан дамнурууг туршхаар бэлтгэв.

1. Хүчитгээгүй, энгийн дамнуруу
2. Суналтын бүсэд ган арматуртай
3. Суналтын бүсэд дан карбон фибертай
4. Суналтын бүсэд хамгаалалтын үетэйгээр карбон фибер хийсэн
5. Суналтын бүсэд давхар карбон фибертай

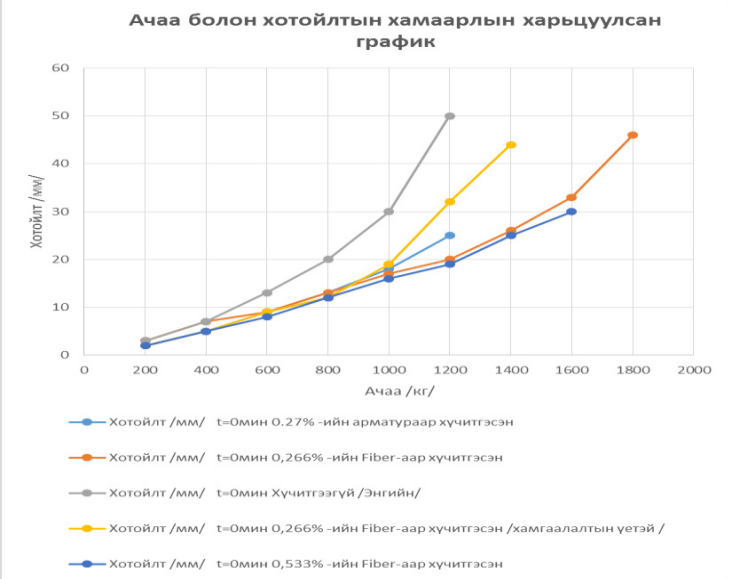


Зураг.7 *Дамнурууны хүчитгэлийн төрлүүд*

Дамнурууны үзүүлэлтүүд **Хүснэгт.3**

Дамнурууны дугаар	Хүчитгэлийн төрөл	Ерөнхий хэмжээс (см)	Материалын мэдээлэл
ДН1	Хүчитгээгүй	6x12x100	8ш 1-р зэргийн нарс мод
ДН2	0.2722% ган арматураар хүчитгэсэн	6x12x100	8ш 1-р зэргийн нарс мод, 1ш А240 ангийн утсан арматур
ДН3	0,266% дан карбон фибертай	6x12x100	8ш 1-р зэргийн нарс мод, хуудсан CFPR
ДН4	0,266% дан карбон фибертай /хамгаалалтын үетэй/	6x12x100	8ш 1-р зэргийн нарс мод, хуудсан CFPR
ДН5	0,5333% давхар карбон фибертай	6x12x100	8ш 1-р зэргийн нарс мод, хуудсан CFPR

Дүгнэлт



Зураг.8 *Ачаа болон хотойлтын харьцуулсан график*

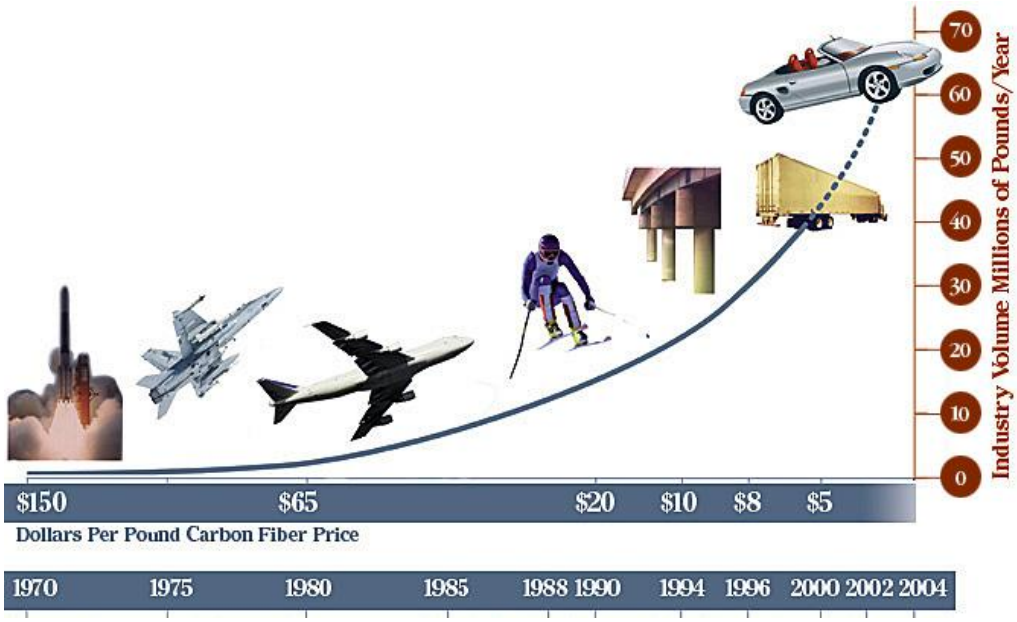
Хүснэгт.4

Дам нурууны дугаар	Хүчитгэлийн төрөл	Даах чадвар (%)	Хотойлт (%)
ДН1	Хүчитгээгүй	-	-
ДН2	0.2722% ган арматураар хүчитгэсэн	8.3	50
ДН3	0,266% дан карбон фибертай	10	60
ДН4	0,266% дан карбон фибертай /хамгаалалтын үетэй/	11.6	36
ДН5	0,5333% давхар карбон фибертай	13.3	62

Туршилтын үр дүнгээс үзэхэд хамгийн их буюу 8кН (800кг) ачааллыг банз хооронд карбон мяндасаар хүчитгэсэн дам нуруу даасан.

Карбон мяндасаар хүчитгэсэн дамнурууг энгийн(хүчитгээгүй) болон арматураар хүчитгэсэн дамнуруутай харьцуулж үзэхэд ижил ачааны үйлчлэлд хотойлтын хэмжээг бууруулсан төдийгүй , ачаа даах чадварыг нэмэгдүүлсэн.

Иймд хуучин модон барилгын ялангуяа эртний сүм хийдүүдийн эвдрэлийн анхан шатны үед карбон мяндасаар хүчитгэж эвдрэлийг зогсоож цаашид удаан хугацаанд ашиглах, насжилтыг уртасгах боломжийг бүрдүүлж өгнө.



Зураг.9 *Материалын үнийн бууралт болон нийлүүлэлтийн өсөлтөөс хамаарсан график*

Ашигласан материал

- [1] Базар Г., Дүйнхэржав Я., ‘’ *Мод ба хуванцар бүтээц’’* УБ. 2009.
- [2] Christpher J. Gentile “Flexural strengthening of timber brigde beams using CFRP ” Manitoba.Canada
- [3] Jobin J., Olga L., “Flexural strengthening of glued timber beams with steel and Carbon Fiber Reinfocement Polymers” Goteborg.Sweden 2007
- [4] Romani M., Blak H., “Design model for reinforcement glulam beams” Germany 2001

GPS-ийн ТЕХНОЛОГИ АШИГЛАН АГААР МАНДАЛ ДАХЬ УСНЫ УУРЫГ ТОДОРХОЙЛОХ АРГА

А.Одсүрэн
ШУТИС , ГУУС Геодези,Маркшейдерийн салбар

E:mail: odnoa39@gmail.com

Хураангуй

Байнгын ажиллагаатай 2 давтамжийн GPS –ийн хэмжилтээс гадаргын цаг уурын мэдээ ашиглан агаар мандал дахь усны уурын хэмжээг орон зай болон цаг хугацааны өндөр нарийвчлалтай тодорхойлох боломжтой юм. Цаг уурчдын түгээмэл хэрэглэдэг усны уур тодорхойлдог Радиозонд багаж болон бусад уламжлалт аргууд нь усны уурын агууламжаас гадна температур, салхины мэдээгээр хангадаг давуу талтай ч үнэ өртөг ихтэй, цаг хугацаа орон зайн хувьд шийдэл багатай, бороотой үед нарийвчлал буурдаг зэрэг дутагдалтай талтай. Харин GPS-ийн тасралтгүй ажиглалт цаг уурын ямарч нөхцөлд, өдөр шөнийн аль ч цагт усны уурын агууламжийг 1-2 мм-ийн нарийвчлалтай тодорхойлж чаддагаараа давуу юм. Энэхүү боломж нь GPS-ийн хэрэглээний шинэ чиглэл, Монгол орны цаг уурын судалгаанд урьд өмнө нь ашиглаж байгаагүй шинэ арга юм.

Түлхүүр үг: *GPS метеорологи, радиозонд, тунадасжих усны уур (PWV), зенитийн нийт саатал (ZTD)*

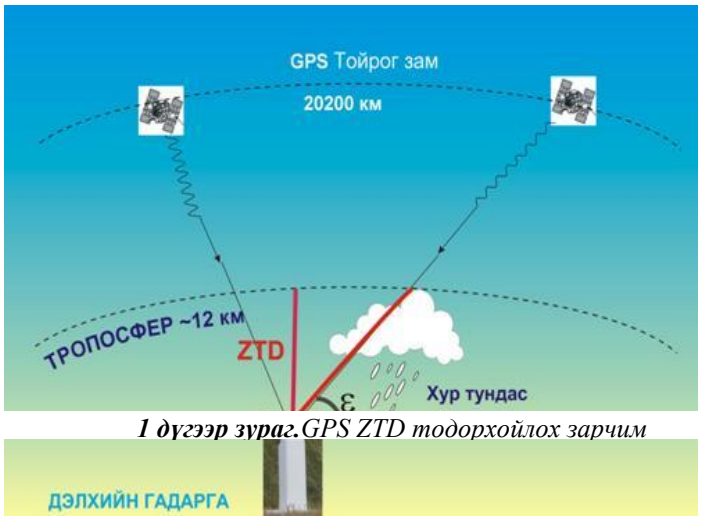
Оршил

Агаар мандал дахь усны уур нь өндөр нарийвчлалтай байршил тодорхойлох сансрын геодези, радио астрономын тандан судалгаанд шууд нөлөөлж алдааны эх үүсвэр болдог гол хүчин зүйлүүдийн нэг. Нөгөө талаас усны уур нь хүлэмжийх хийн 62%-ийг бүрдүүлж агаар мандалд чийг болон дулааныг зөөдгөөрөө цаг уур, уур амьсгалын динамик систем, гидрологид чухал үүрэг гүйцэтгэдэг тропосферийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг. Тодруулбал: Цаг уурчдын түгээмэл хэрэглэдэг “**Тунадасжих усны уур**” хэмээх параметр чухал нөлөөтэй. Агаар мандал дахь усны уурын агаарын хийнүүдээс ялгагдах гол ялгаа бол өөрийнхөө төлөв байдлыг өөрчлөн шингэн болон хатуу төлөвт шилждэг явдал юм. Энэ үед усан дусал ба мөсөн талст хоорондоо ойрхон орших бөгөөд үүлэн дотор аваад үзвэл мөсөн талст хайлах ба ууршх, усан дуслын хувьд дусалжих, ууршх, хөлдөх процессууд ажиглагддагаараа өвөрмөц онцлогтой. Энэхүү агаар мандал дахь усны хэлбэрүүдийг **агаарын чийг** гэнэ. [1,4] Агаарын чийгийг нэгж талбайд босоо чиглэлд интегралчилсан усны уурын массаар (кг/м^2) эсвэл түүнтэй эквивалент шингэн усны баганы өндрөөр (мм) хэмжинэ.[3] Харин түүний тархалт орон зай цаг хугацааны хувьд маш хувьсмал учир тодорхойлоход амаргүй. . GPS-ийн тасралтгүй ажиглалт цаг уурын ямарч нөхцөлд, өдөр шөнийн аль ч цагт усны уурын агууламжийг 1-2 мм-ийн нарийвчлалтай тодорхойлж чаддаг. Энэ нь GPS-ийн хэрэглээний шинэ чиглэл болоод зогсохгүй “GPS метеорологи” гэсэн салбар бий болгож гидрогеологи, цаг уурын мониторингид өргөн нэвтэрч байна. [2,5]

GPS-ийг агаар мандлын судалгаанд ашиглах энэ боломжийг өгч буй гол хүчин зүйл нь түүний **агаар мандлын саатал** юм. Ионосферийн нөлөөллийг хоёр давтамжийн GPS хүлээн авагчийн тусламжтайгаар L мужийн давтамжид дисперс байх ионосферийн чанарт үнэлэлт өгч засварлаж дэлхийн ионосферийн судалгаанд ашигладаг. Тропосферийн үүдэлтэй саатлыг босоо чиглэлд интегралчилсан агаар мандал дахь усны уурын агууламжийг тодорхойлоход ашиглах ба энэ саатал нь давтамжаас биш харин тропосферийн бүрэлдэхүүнээс хамааралтай. [2,5,6]

1.GPS мэдээнээс тунадасжих усны уур тодорхойлох арга

Агаар мандлын рефракцын улмаас саатсан дохиог өндөр нарийвчлалын геодезийн хэрэглээнд Зенитийн нийт саатал(Zenith total delay, ZHD) гэж томьёолдог. Зинетийн зам дагуух нийт саатлыг агаар мандлын хуурай хийнээс хамааралтай буюу хуурай хэсгийн саатал (Zenith Hydrostatic Delay, ZHD) ба усны уурын диполь моментоос хамааралтай чийгтэй хэсгийн саатал (Zenith Wet Delay, ZWD) гэж хоёр бүрэлдэхүүн хэсэгт хуваан үздэг. [5]



1 дүгээр зураг. *GPS ZTD тодорхойлох зарчим*

Математик загварчилгаа нь:

$$ZTD = m_h(\varepsilon)ZHD + m_w(\varepsilon)ZWD \quad (1)$$

Энд ε-нь дагуулын өндрийн өнцөг $m_h(\varepsilon), m_w(\varepsilon)$-нь тусгагийн функц (Зур.1) Тусгагын функц нь дохионы саатал дагуулын өндрийн өнцгөөс хэрхэн хамаарч байгааг тодорхойлох зорилготой бөгөөд GPS-д өргөн хэрэглэдэг тусгагийн функц нь радиозондын олон жилийн хэмжилтээс гаргасан өндөр, өргөрөг, жилийн өдрөөс хамааралтай Neill функц юм.

Агаар дахь усны уурын физик шинж чанар нь идеал хийд ойролцоо гэдгийг туршлагаар баталсан. Иймд идеаль хийн хуулиар ZHD-ыг тухайн орчны даралтаас өндөр нарийвчлалтай загварчилж болох бөгөөд энэ тооцоонд Saastamoinen, Hopfield Black нарын эмпирик загваруудыг өргөн ашигладаг.[2]

$$ZHD = 0.2277 \cdot \frac{P_S}{F(\varphi,H)} \quad (2)$$

$$F(\varphi,H) = 1 - 0.0026 \cdot \cos(2\varphi) - 0.00028 \cdot H$$

Энд φ- станцын өргөрөг, H-хүлээн авагчийн антены эллипсойдын өндөр(км), T-гадаргын температур(K), p_s-гадаргын даралт(hPa). Ингэж тооцоолсон хуурай саатлыг томьёолол (1)-ийн дагуу нийт саатлаас хасч чийгтэй саатал (ZWT)-ыг олно. Зинетийн чийгтэй саатлаас Тунадасжих усны уур (PWV-Precipitable Water Vapor) олохын тулд эдгээрийн хоорондын хамаарлын коэффицентийг ашиглана. [5]

$$PWV = \Pi \times ZWD \quad (3)$$

Энд П-нь

$$\Pi = \frac{10^6}{\rho R_v(\frac{K_3}{T_m}+K_2')} \quad (4)$$

Энд ρ-шингэн усны нягт(10^3 кг м$^{-3}$), R_v-усны уурын хийн тогтмол (461.5Дж кг$^{-1}$ К$^{-1}$), хоёр тогтмол нь $K_3 = (3.739 \pm 0.012) \cdot 10^5$ K^2 hPa^{-1} $k_2' = (22.1 \pm 2.2)$K hPa^{-1} утгатай, T_m-агаар мандлын чийгтэй хэсгийн дундаж температур.

2. GPS мэдээ боловсруулалт

Тунадасжих усны уурыг GPS-ийн тусламжтайгаар хэмжихийн тулд агаар мандлын нейтрал хэсгүүдээс үүдэлтэй саатлыг байршлын алдаа үүсгэх бусад нөлөөнүүдээс салган түүний зөв хувийг агаар мандлын усны уурын агууламжид оноох явдал юм. GPS мэдээ боловсруулалтын явцад байршлын алдааны эх үүсвэрүүд болох дагуулын тойрог замын алдаа, цагийн алдаа, хүлээн авагчийн системт алдаа, олон замын ойлтын нөлөө зэргийг тодорхойлж устгах юмуу багасгасны дараа байршлын утгад нөлөөлөх үлдсэн алдааг ионосфер болон тропосферийн тархалтад оноож болно. Радио долгионы тархалтын хурд ионосферт давтамж болон электроны нягтаас хамааралтай тул ионосферийн нөлөөг хоёр давтамжийн шугаман комбинацаар устгах ба үлдсэн алдааг тропосферээс үүдэлтэй гэж үзнэ. [2, 5, 6]

Энэхүү GPS мэдээнээс агаарын чийг тодорхойлох арга нь дараах давуу талтай. Үүнд:

- Үнэ өртгийн хувьд хямд. (Байнгын ажиллагаатай GPS-ийн станцууд нь дунджаар 30000$-ийн үнэтэй байдаг боловч түүний хэрэглээ нь ганц агаарын чийгээс гадна өндөр нарийвчлалын байршил тодорхойлох хэмжилт, хөдөлгөөнт биетийг хянах, автомат удирдлага, дохиолол

хамгаалалтад ашиглах, геодезийн сүлжээний нарийвчлал шалгах, газар хөдлөлийн мэдээллийг судлах зэрэг олон хэрэглээг нэг багажаас авч байгаа учир хямд гэж үзэв.)

- Цаг уурын ямарч нөхцөлд(бороотой, хүчтэй салхи шуургатай гэх мэт) өдөр шөнийн аль ч цагт усны уурын агууламжийг тодорхойлж чаддаг.
- Нарийвчлал өндөр 1-2мм (Энэхүү хэмжээ нь цаг уурын судалгаанд ашиглаж болох нарийвчлалыг хангаж байгаа юм.
- ТУУ-ын тархалтыг богино хугацаанд орон зайн өндөр шийдэлтэй тодорхойлох.

3.Цаг уурчдын өргөн хэрэглэдэг агаарын чийг тодорхойлох уламжлалт аргууд



***2 дугаар зураг**. Радиозонд*

Цаг уурын станцад агаар мандал дахь усны уурын хэмжээг Радиозонд багаж болон психрометр, гигрометр мөн хиймэл дагуулын зураг ашиглан тодорхойлж байна. Эдгээр аргуудаас радиозонд багажийг сонгон авч GPS хэмжилтээс усны уур тодорхойлох аргатай харьцуулан судлав.

Радиозонд бол газрын гадаргаас дээш 30 км хүртэл зайд ажиллаж агаарын даралт, температур, чийг, салхины хурд зэргийг мэдрэгч хэрэгслүүдийг өөртөө агуулсан дэлхийн цаг уурчдын түгээмэл хэрэглэлэг багаж юм. [7.8]

Радиозонд нь усны уурын агууламжаас гадна даралт, температур, салхины мэдээгээр хангадаг давуу талтай ч дараах дутагдалтай талуудтай. Үүнд:

1. Үнэ өртөг ихтэй (Радиозонд багажууд нь 10.000-248000 үнэтэй байдаг.)
2. Цаг хугацааны хувьд: Өдөрт хоёроос илүү хөөргөх боломжгүй.
3. Оронзайн хувьд: Зөвхөн эх газар хөөргөх боломжтой.
4. Цаг уурын тааламжгүй (бороотой, хүчтэй салхи шуурга гэх мэт) үед хөөргөх боломжгүй.

Улаан баатар хотын Ус цаг уур орчны шинжилгээний албаны ашигладаг радиозонд

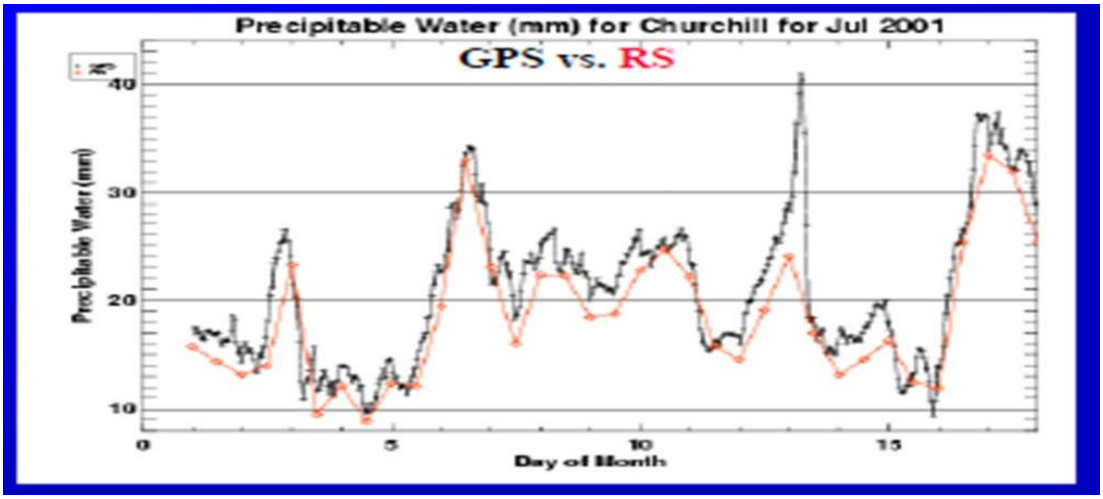
- Радиозондын төрөл: GPSZONDE M2K2DC, олон улсын индекс: 44292, бүрхэвчийн жин- 500 гр, бүрхэвчийн хий- ус төрөгч

2016.03.13-ны Радиозонд хөөргөлтийн мэдээ

alt.	pres.	T.	Hum.	W.F	W.D
m	hPa	°C.	%	m/s	°
1310	868.3	-17.3	65	0	0
1326	866.5	-16.4	64	0.2	7
1525	844.6	-14.9	78	2.7	96
1541	842.9	-13.6	80	2.9	103
1618	834.4	-12.7	74	3.8	137
1861	808.1	-14.2	71	6.9	246
1999	793.6	-12.2	67	8.6	308
2825	711.6	-17.3	63	13	324
2999	695.3	-16.7	61	13.9	325
3475	652.4	-19.2	72	16.3	327
4143	596.2	-21.2	56	19.7	329
4625	558.2	-24.7	50	22.2	331
4925	535.6	-26.4	22	23.1	332
6631	420.1	-39.4	29	24.9	333
8455	318.9	-54.8	40	26.8	334

10416	232.7	-64.6	36	29.1	334
12158	174.9	-65.2	16	37.3	318
13286	145.5	-60.8	11	37.9	310
14747	114.8	-64.8	6	37.2	301
15879	95.4	-64.1	3	36.6	294
17016	79	-69.1	1	40.1	289
18438	62.2	-69.3	1	51.2	285
20117	47.2	-63.4	1	48.4	276
21012	40.7	-66.5	0	49.1	272
23143	28.8	-62.2	0	58.9	263
23919	25.5	-52.1	0	56.7	257
24699	22.6	-54.4	0	56.2	250
25626	19.6	-46.3	0	67.2	241
26274	17.7	-45.3	0	68.7	237
27640	14.5	-37.8	0	67.9	229
28015	13.7	-40.6	0	62.4	227
29407	11.2	-39.6	0	54.8	222
29875	10.5	-28.2	0	65.4	222
31434	8.4	-30.7	0	67.7	235

***3 дугаар зураг.** GPS болон Радиозондын харьцуулсан сарын явц [9]*



Дүгнэлт

- GPS-ийн технологи ашиглан агаар мандал дахь усны уурын хэмжээг тодорхойлох аргыг, цаг уурчдын түгээмэл хэрэглэдэг усны уур тодорхойлдог радиозонд болон бусад уламжлалт аргуудтай харьцуулан судалж давуу болон сул талыг тодорхойлов.
- ТУУ-ыг тодорхойлдог радиозонд болон бусад уламжлалт арга нь усны уурын агууламжаас гадна температур, салхины мэдээгээр хангадаг давуу талтай ч үнэ өртөг ихтэй, цаг хугацааны (өдөрт хоёроос илүүгүй хөөргөдөг),болон орон зайн (зөвхөн эх газар хөөргөх боломжтой), цаг уурын тааламжгүй нөхцөлд хөөргөх боломжгүй зэрэг дутагдалтай талтай. Харин GPS-ийн тасралгүй ажиглалт нь харьцангуй хямд, цаг уурын ямарч нөхцөлд, өдөр шөнийн алинд ч 1-2мм-ийн нарийвчлалтай тодорхойлж чаддагаараа дээрх уламжлалт аргыг нөхөх хүчин чадалтай.
- Энэхүү ажлын үр дүнд Монгол орны хувьд GEODGPS сүлжээний цаашдын өтгөрүүлэлт нь ТУУ-ын тархалтыг богино хугацаанд, орон зайн өндөр шийдэлтэйгээр гаргаж бүс нутгийн цаг уурын судалгаа, урьдчилсан мэдээллийг нарийвчилж тодорхойлох боломжоор хангах шинэлэг арга юм.

Ашигласан ном хэвлэл:

[1] Н.Түгжсүрэн Агаар мандлын физик I 2005 он

[2] Ш.Амаржаргал, Г.Даваахүү, С.Санжмятав, Н.Хишигжаргал, Ч.Мөнхчимэг, Одон орон геофизикийн судалгааны төв, ШУА, Ус цаг уур орчин шинжилгээний төв, Дорнод,Чойбалсан. amarshrgl@yahoo.com 99820667 “Агаар мандал дахь усны уурын агуулгыг GPS хэмжилтээс тодорхойлсон дүн” 2010 он ШУА мэдээ.

[3] М.Цоодол , Н.Батсүх, Г.Сарантуяа, Д.Энхбат, С.Эрдэнэсүх, Л.Жамбажамц. Усны уурын конденсаци. МУИС, ФЭС, Ус, цаг уур экологийн танхим, Улаанбаатар 2005 он.

[4] Ш.Очирбат “GPS-ийн хэмжилтийн боловсруулалтанд ионосфер болон тропосферийн нөлөөллийг тооцох” магистрын ажил 2005 он.

[5] Bevis,M.,S. Businger, Chiswell, 1994. GPS Meteorology: Mapping wet delays onto presipitable water. Journal of applied Meteorology, Vol 33, American meteorological Society.

[6] Precipitable Water Vapour and Zenith Total delay time and models over Slovakia and Vicinity.

[7] www.icc.mn

[8] www.google.mn

[9] “Use of GPS in Meteorology” ppt Seth I. Gutman GPS-Met Project Lead NOAA Earth System Research Laboratory (ESRL) Boulder, Colorado

Зохиогчийн тухай: Удирдагч: Ш.Амаржаргал /магистр/ ШУА, Одон орон геофизикийн судалгааны төвийн мэргэжилтэн.

Алтанбат овогтой Одсүрэн нь 2012 онд ШУТИС-ийн ГУУС, Геодезийн салбарын Эдэлбэр газрын кадастр зураглал мэргэжлээр, 2014 оноос Геодезийн инженер мэргэжлээр давхар элсэн суралцаж одоо 4-р курсийн оюутан болно.

CU-MO ХҮДРИЙН ФЛОТАЦИД НУНТАГЛАЛТ БОЛОН ОРЧНЫ PH-Н ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙН СУДАЛГАА

М.Мөнхзул[a], Ч.Эрдэнэнэм[b]
**ШУТИС-ийн ГУУС, Уул уурхайн салбар*

**e-mail хаяг: ma.zulaa@yahoo.com*

Хураангуй
Зэс, молибдений хүдрийн флотацид нунтаглалтын горим болон орчны pH-н үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох зорилгоор флотацийн туршилтыг гүйцэтгэж үр дүнг харуулав.

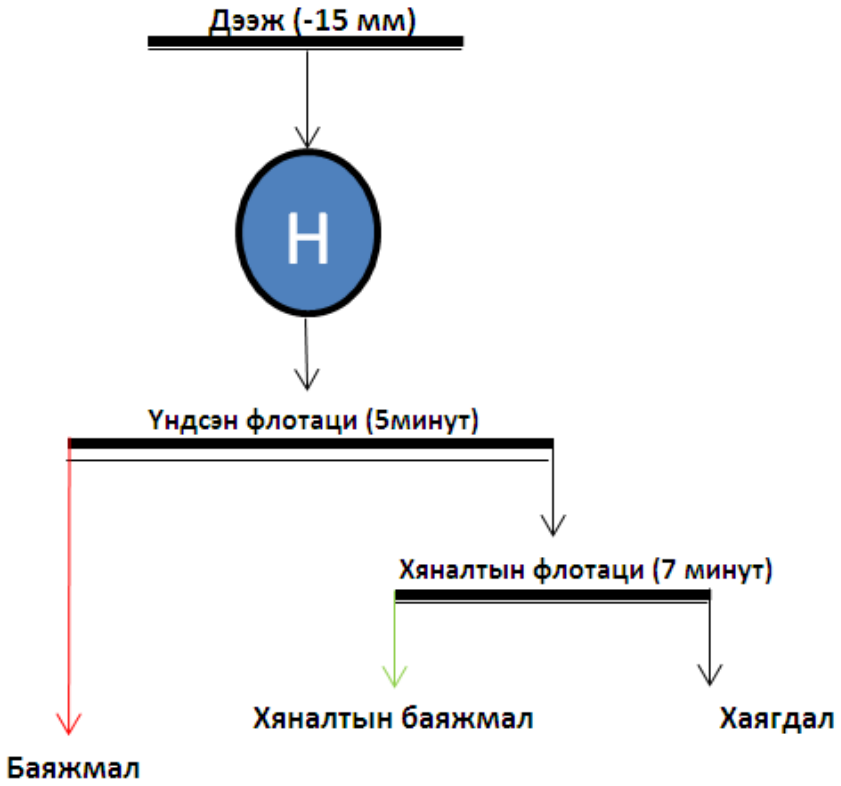
Түлхүүр үг- *орчин, шохой, нунтаглалт, металл авалт*

Оршил

“Эрдэнэтийн овоо” орд газар нь гранодиоритпорфир болон тодорхой хэмжээгээр гранодиорит ба кварцын диоритын эртний фазаас бүрдсэн их хэмжээний зэсийн штокверкээс тогтдог. Хүдрийн гол эрдсүүд болох хоёрдогч сульфидын эрдсүүдэд халькозин, ковеллин, халькопирит, пирит; дагалдагч эрдэст- борнит, бүдэг хүдэр, зэсийн ислийн эрдсүүд, молибденит, сфалерит, галенит болон бусад эрдсүүд зонхилно. Уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэр нь технологийн процесст нийт 12 төрлийн урвалж хэрэглэдэг бөгөөд хөөсрүүлэгч (МИБК), цуглуулагч ВК-901В, Aero-MX 3601, орчин тохируулагчаар шохойг ашигладаг. Шохойг орчин тохируулагч, мөн пиритийг дарах зорилгоор ашигладаг. Пиритийг дарах үйлчлэлийг гидроксилийн ионоос гадна кальцийн катион үзүүлдэг. Шохойг технологийн процесст сөрөг нөлөө үзүүлдэг ионуудын үйлчлэлийг саармагжуулж орчин тохируулагч болгон хүдрийн тээрмүүд ба зэс-молибдены флотаци руу өгдөг. Эрдэнэт үйлдвэрийн технологийн горим тогтмол барихын тулд баяжмалын чанар болон металл авалтад нөлөөлөх хүчин зүйлсийг судлах шаардлагатай байдаг. Иймээс нунтаглан баяжуулах хэсгийн бөөрөнцөгт тээрмийг тэжээлээр хангадаг туузан дамжуулагчаас стандартын дагуу дээжийг сорьцлон авч технологийн туршилтыг уулын баяжуулах Эрдэнэт үйлдвэрийн судалгааны төв лабораторид гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын зорилго: Нунтаглалтын горим болон орчны pH-ийн оновчтой утгыг тогтоох.

Нунтаглан баяжуулах хэсгийн тээрмийг тэжээж буй конвейероос стандартын дагуу 6 кг дээж сорьцлон авч тухайн дээжийг хольж хуваан 11 болон 14 минут тус тус нунтаглаж, орчны pH-г 9.5, 10, 10.5 байхаар тохируулан флотацийн туршилтуудыг явуулав. Туршилтыг доорх технологийн схемийн дагуу гүйцэтгэсэн.



***1 дүгээр зураг**. Флотациар баяжуулсан туршилтын технологийн схем*

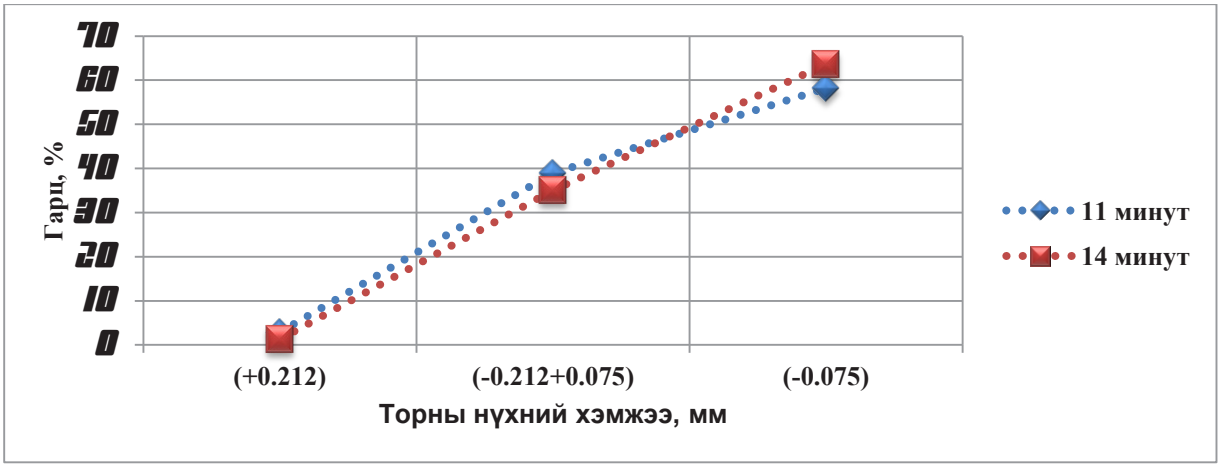
Нунтаглалын горимыг тогтоох туршилтанд бөмбөлөгт тээрмийг ашигласан бөгөөд тээрэм дэх хатуу шингэн бөмбөлгийн харьцаа (Х:Ш:Б) 1х1х6 байхаар тохируулан туршилтыг явуулсан болно. Нунтаглагдсан бүтээгдэхүүнийг нойтон орчинд 0.212мм, 0.075мм ангийн шигшүүрээр шигшин үр дүнг үзүүлэв.

Нунтагласан бүтээгдэхүүний шигшүүрийн шинжилгээ

Хүснэгт 1

Торны нүхний хэмжээ, мм	Гарц					
	11 минут		Нийлбэр гарц, %	14 минут		Нийлбэр гарц, %
	гр	%	-	Гр	%	-
(+0.212)	5.77	2.88	100	2.60	1.3	100
(-0.212+0.075)	77.84	38.92	97,12	70.12	35.06	98,7
(-0.075)	116.39	58.2	58,2	127.28	63.64	63,64
Анхдагч	200	100	-	200	100	-

Шигшүүрийн шинжилгээний үр дүнг харахад нунтаглалтын хугацаа ихсэх тусам -0.075 ангийн агуулга нэмэгдэж 11 минут нунтаглах үед 58.2%, 14 минут нунтаглах үед 63.64%-д хүрсэн. Ширхэглэлийн тархалтыг 1-р зурагт үзүүлэв.



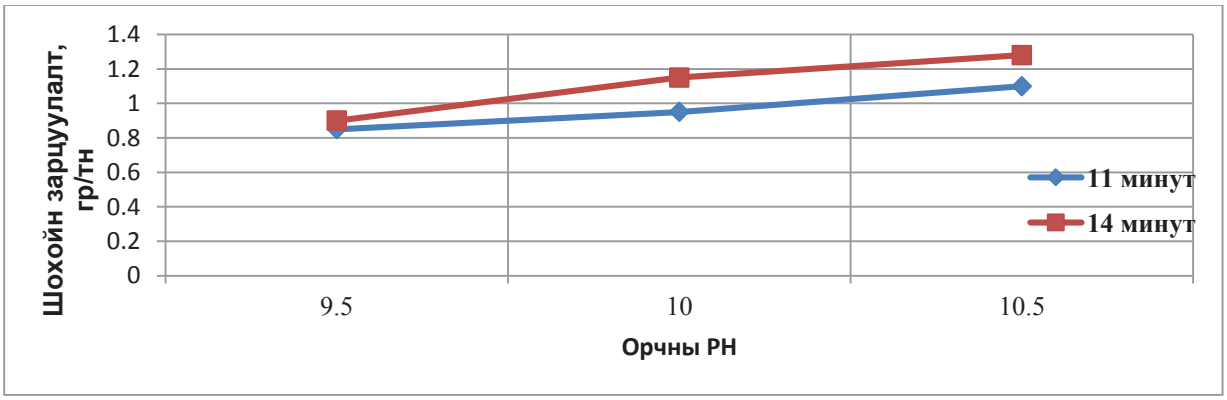
2 дүгээр зураг. Ширхэглэлийн тархалтын муруй

Нунтаглалтын хугацаанаас хамаарч орчны РН-ийг тохируулахын тулд шохойн зарцуулалтыг дараах байдлаар өгсөн. Туршилтанд Эрдэнэт үйлдвэрт ашиглаж буй 75%-н идэвхжил (CaO-н агуулга) бүхий шохойг ашигласан

Флотацийн туршилтанд өгсөн шохойн зарцуулалт

Хүснэгт 2

	Нунтаглалтын хугацаа	
Орчны РН	**11 минут**	**14 минут**
РН-9.5	0.85 гр/кг	0.90 гр/кг
РН-10	0.95 гр/кг	1.15 гр/кг
РН-10.5	1.1 гр/кг	1.28 гр/кг



***3 дүгээр зураг.** Нунтаглах хугацаа, орчны РН-аас хамаарсан шохойн зарцуулалтын харьцуулалт*

РН- баланс-

Дээрх үр дүнгээс харахад нунтаглалтын хугацаа ихсэхэд орчноос хамаарч шохойн зарцуулалт даган нэмэгдэж байна.

Флотацийн туршилтыг 3 литрийн камерын эзлэхүүнтэй РП-2 Автомат-А8 флотмашинд гүйцэтгэсэн бөгөөд бөмбөлөгт тээрмээр нунтагласан дээжинд туршилт хийв. Туршилтанд орчин тохируулагч урвалжийн зарцуулалтыг өөрчлөн цуглуулагч болон хөөсрүүлэгч урвалжийг тогтмолоор өгсөн.

Флотацийн туршилтын нөхцөл:

- Орчин тохируулагч- Шохой
- Цуглуулагч урвалж- Aero-MX, BK-901B

- Хөөсрүүлэгч урвалж-МИБК
- Урвалж холих хугацаа-2 минут
- Үндсэн флотацийн үргэлжлэх хугацаа-5 минут
- Хяналтын флотацийн үргэлжлэх хугацаа-7 минут



4 дүгээр зураг. *Үндсэн флотаци*

Үндсэн флотацийн туршилтанд цуглуулагч урвалжийн зарцуулалт Aero-MX-8 гр/тн, ВК-901В-2 гр/тн, хөөсрүүлэгч урвалжийн зарцуулалт МИБК-16 гр/тн, булингын орчин pH- 9.5, 10, 10.5 тогтмол үед туршилтыг явуулсан бөгөөд хяналтын флотацид нэмж урвалж өгөөгүй болно.

Нунтаглах хугацаа 11 минут байх үеийн туршилтын үр дүн

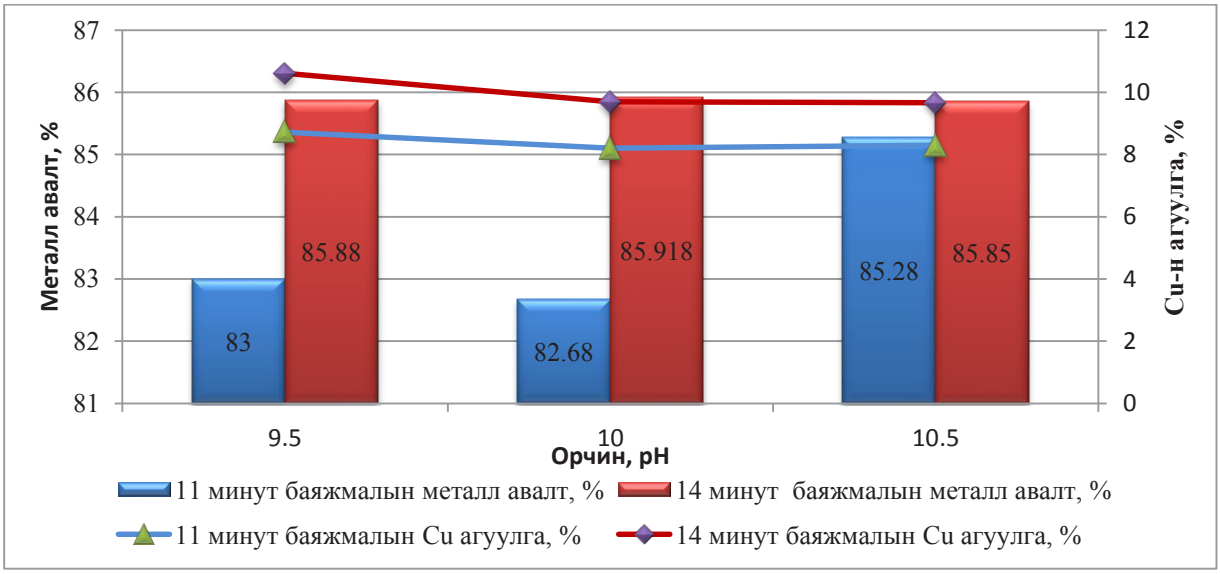
Хүснэгт 3

pH	**Бүтээгдэхүүний нэр**	**Гарц**		**Агуулга, %**			**Металл авалт, %**	
		гр	**%**	**Cu**	**Mo**	**Fe**	**ε_{cu}**	**$\varepsilon_{мо}$**
9,5	Үндсэн баяжмал	46.15	4.615	8.724	0.152	16.83	83.006	56.434
	Хяналтын баяжмал	20.01	2.001	0.755	0.037	5.06	3.1147	5.9562
	Хаягдал	935.00	93.5	0.072	0.0050	1.42	13.8793	37.61
	Анхдагч	1000	100	0.48504	0.01243		100	100
10	Үндсэн баяжмал	51.46	5.146	8.201	0.133	16.81	82.6845	53.359
	Хяналтын баяжмал	21.09	2.109	0.887	0.037	5.53	3.66511	6.0836
	Хаягдал	928.96	92.896	0.075	0.0056	1.54	13.6504	40.557
	Анхдагч	1000	100	0.510402	0.012827		100	100
10,5	Үндсэн баяжмал	52.19	5.219	8.294	0.14	17.08	85.2773	52.439
	Хяналтын баяжмал	19.81	1.981	0.59	0.035	5.23	2.3026	4.9761
	Хаягдал	927.12	92.712	0.068	0.0064	1.38	12.4201	42.585
	Анхдагч	1000	100	0.507596	0.013934		100	100

Нунтаглах хугацаа 14 минут байх үеийн туршилтын үр дүн

Хүснэгт 4

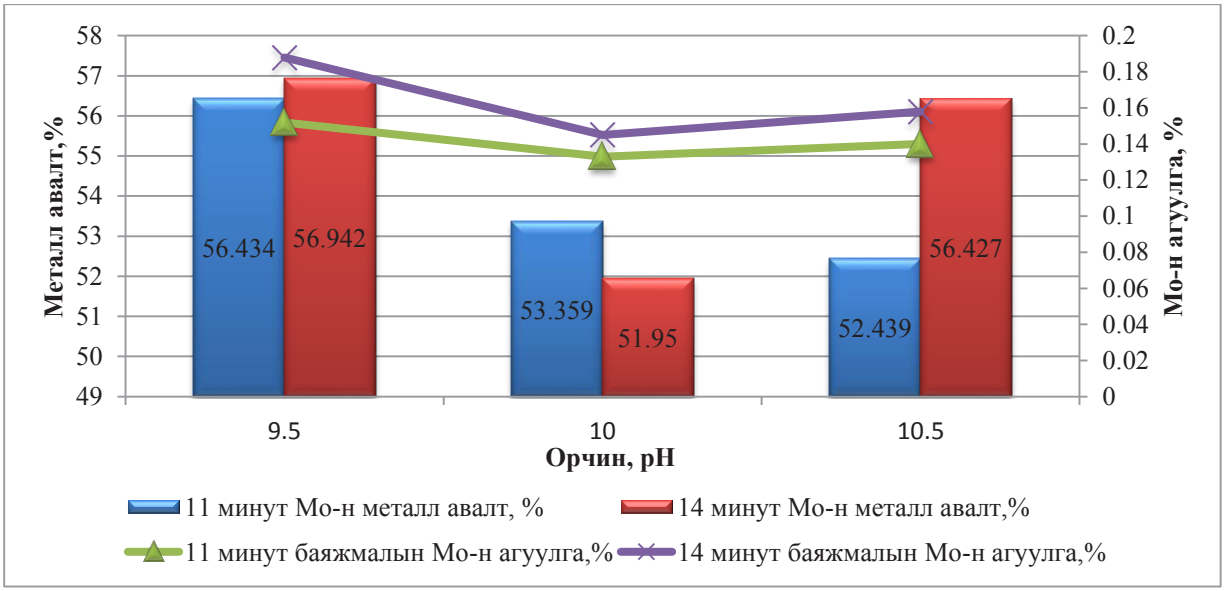
pH	Бүтээгдэхүүний нэр	Гарц		Агуулга, %			Металл авалт, %	
		гр	%	Cu	Mo	Fe	ε_{cu}	$\varepsilon_{мо}$
9,5	Үндсэн баяжмал	41.53	4.153	10.61	0.188	15.75	85.881	56.942
	Хяналтын баяжмал	19.98	1.998	0.473	0.032	4.32	1.842	4.6629
	Хаягдал	940.12	94.012	0.067	0.0056	1.70	12.277	38.396
	Анхдагч	1000	100	0.513072	0.013712		100	100
10	Үндсэн баяжмал	43.52	4.352	9.696	0.145	15.77	85.918	51.95
	Хяналтын баяжмал	20.29	2.029	0.496	0.038	4.35	2.0491	6.3474
	Хаягдал	938.09	93.809	0.063	0.0054	1.61	12.033	41.703
	Анхдагч	1000	100	0.491133	0.012147		100	100
10,5	Үндсэн баяжмал	45.63	4.563	9.665	0.158	16.14	85.85	56.427
	Хяналтын баяжмал	17.87	1.787	0.818	0.039	5.10	2.8456	5.4547
	Хаягдал	936.59	93.659	0.062	0.0052	1.57	11.304	38.118
	Анхдагч	1000	100	0.5137	0.012777		100	100



5 дүгээр зураг. *Үндсэн флотацийн зэсийн баяжмалын металл авалт болон агуулга*

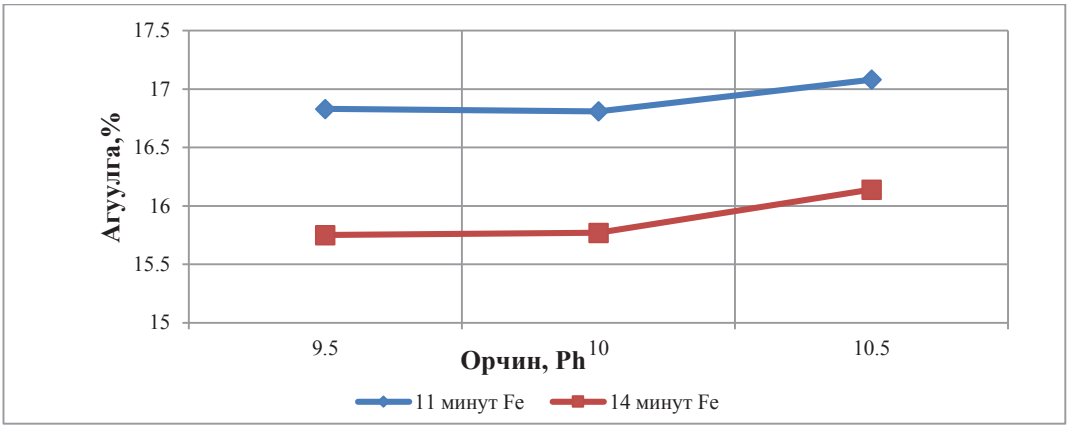
Нунтаглах хугацаа 11 минут үед pH-н утга нэмэгдэх тусам зэсийн баяжмалын гарц, метал авалт өсөж байгаа ч баяжмал дахь зэсийн агуулга буурсан үзүүлэлт харагдаж байна. Булингын pH-с хамааран үндсэн баяжмалын зэсийн метал авалт 82.68-85.27%, баяжмал дахь зэсийн агуулга 8.2-8.72%, молибдений метал авалт 52.44-56.43%, баяжмал дахь Мо-н агуулга 0.13-0.15% баяжсан болно.

Нунтаглах хугацаа 14 минут үед мөн адил орчны pH нэмэгдэх бүрд баяжмал дахь зэсийн агуулга буурч байгаа бөгөөд pH-9.5 үед баяжмал дахь зэсийн агуулга хамгийн өндөр буюу 10.61% байна. Туршилтаар Булингын pH-с хамааран үндсэн баяжмалын зэсийн метал авалт 85.85-85.9%, молибдений метал авалт 51.95-56.94%, баяжмал дахь Мо-н агуулга 0.14-0.18% баяжсан үзүүлэлт гарсан.



6 дүгээр зураг. *Үндсэн флотацийн молибдений баяжмалын металл авалт, агуулга*

Туршилтаас харахад 14 минут нунтагласан буюу -0.075мм ангийн агуулга 63.6% байхад молибден авалт болон агуулга өндөр байна. Молибдений агуулга болон металл авалт pH нэмэгдэх тусам буурч байна.



7 дүгээр зураг. *Үндсэн баяжмал дахь төмрийн агуулга*

Үндсэн баяжмал дахь төмрийн агуулга ашигт эрдэс сулрах тусам баяжмалд буурч булингын pH нэмэгдэхэд даган өсөж байна.

Дээрх 6 туршилтаас үзэхэд нунтаглах хугацаа 14 минут байх үед баяжмалын чанар болон метал авалт өндөр байгаа бөгөөд булингын орчин нэмэгдэх тусам баяжмалын агуулга буурч байна.

Дүгнэлт

1. Булингын орчны РН тогтмол байх үед нунтаглах горимоос хамаарч -0.075 мм ангийн агуулга нэмэгдэхэд шохойн зарцуулалт өсөж байна.
2. Нунтаглах хугацаанаас хамаарч -0.075 мм ангийн агуулга 63.6%-иас дээш байх үед баяжмал дах зэсийн агуулга болон метал авалт өсөж флотацийн процесс үр дүнтэй явагдаж байна.
3. Булингын орчны pH нэмэгдэхэд баяжмалын гарц өсөж байгаа ч баяжмалын чанар болон метал авалт буурч байна.

4. Флотацийн туршилтын үр дүнгээс харахад оновчтой горим нь нунтаглалтын хугацаа 14 минут буюу -0.075 мм ангийн агуулга 63.64%, РН-9.5 байх үед зэсийн метал авалт 85.9%, баяжмал дахь зэсийн агуулга 10.61%, молибдены металл авалт 56.9%, баяжмал дахь Мо-н агуулга 0,18% байна.

Ашигласан ном хэвлэл

[1] “Эрдэнэтийн овоо” ордын зэс-молибдены хүдэр баяжуулах технологийн заавар. Эрдэнэт, 2009 он

[2] Т.Түмэн-Өлзий, Г.Цэдэв. Нунтаглан баяжуулах хэсэг. Эрдэнэт, 2006

[3] Ж.Балдан, Урвалжийн хэсэг. Эрдэнэт, 2007

[4] Ч.Авдай, Д.Энхтуяа. Судалгаа шинжилгээний ажил гүйцэтгэх арга зүй. Улаанбаатар. 2007

[5] Д. Даваасамбуу “Эрдэс-элементийн олборлолт, үйлдвэрлэл, хэрэглээ” Эрдэнэт-Улаанбаатар хот, 2000

[6] О.С. Богданов, “Теория и Технология флотации руд”, г.Москва, 1980

[7] В.В. Звереевич, В.А.Перов “Основы обагащения полезных ископаемых”,

Зохиогчийн тухай: Мягмаржав овогтой Мөнхзул нь 2013 онд ШУТИС-ийн ГУУС-д ашигт малтмалын баяжуулалтын технологи мэргэжлээр элсэн орсон бөгөөд одоо 3-р курст суралцаж байна.

ТЭСЭЛГЭЭНИЙ ЦООНОГИЙН ӨРМИЙН НУНТГААС ДЭЭЖ АВАХ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЗОХИОН БҮТЭЭЛТ

Д.Мөнхбаяр, А.Мөнхтөр, М.Отгонболд Б.Мөнх-Эрдэнэ
Удирдагч: Б.Лодоншарав, Г.Энхжаргал
ШУТИС, ГУУС, Уул уурхайн салбар, УМТТ-4

*e-mail: *ka_likeme@yahoo.com, **turuu_2211@yahoo.com*

Хураангуй

Өгүүлэл нь үндсэн 3 хэсгээс бүрдэх бөгөөд эхний хэсэгт тэсэлгээний цооногийн өрмийн нунтгийн дээжлэлтийн өнөөгийн байдлыг судалж, одоогийн ширхэглэлийн хэмжээг лабораторид судлан тогтоосон болно. Хоёрдугаар хэсэгт дээж авагчийн хийцийг оновчлон сонгож, суурилуулалтын бат бэхийн тооцоог гүйцэтгэлээ. Сүүлийн хэсэгт зохион бүтээх гэж байгаа төхөөрөмжийн 3D загварчлал, хүчний тооцоог хийж хөдөлгүүрийг сонгон цахилгааны схемийг гаргасан болно.

Түлхүүр үг: *Ширхэглэлийн хэмжээ, хийц, бат бэх, 3D загварчлал, хөдөлгүүр*.

Оршил

Монгол улсын нийгэм-эдийн засгийн хөгжилд Монгол –Оросын хамтарсан “Эрдэнэт” УБҮ чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Орд хүдрийн агуулга буурч 1тн зэсийн баяжмал гаргах уулын цул нэмэгдсэнээс бүтээгдэхүүн гаргалтын зардал тодорхой түвшинд өсөх хандлагатай байгаа билээ. Үйлдвэрийн хүчин чадал өсөхийн хэрээр эцсийн бүтээгдэхүүнийг чанарын өндөр түвшинд байлгаж, үйл ажиллагааг нь хэвийн жигд явуулах зорилгоор хуучирсан тоног төхөөрөмжийг шинэ, өндөр хүчин чадалтайгаар солих, үйлдвэрлэлийн зарим шат дамжлагыг шинэчлэхийн зэрэгцээ баяжуулах үйлдвэрийн хэвийн ажиллагааг бүрэн хангаж өгөх нь чухал. Хүдрийн захын агуулгын бууралт нь хүдрийн дундажлалаас шалтгаалсан уул-тээврийн машины сул зогсолтыг нэмэгдүүлэхийн зэрэгцээ баяжуулах үйл ажиллагааны хүндрэлийг үүсгэдэг. Иймд мөрөгцөг дэх баяжуулах үйлдвэр лүү ачих хүдрийн агуулгыг оновчтойгоор тогтоох нь баяжуулалтын горимыг оновчтойгоор тогтоох ажлын суурь үндэс болдог.

Уурхайгаас олборлож байгаа хүдэр нь харилцан адилгүй ширхэглэлтэй бөгөөд тэдгээрийн хэмжээ 0-1200мм хүрдэг. Ашигт малтмал нь байгаль дээр дангаараа маш ховор байдаг ба ихэвчлэн янз бүрийн эрдсүүдээс бүрэлдэн тогтсон байдаг. Иймээс тухайн уулын цулын хэсгээс агуулгын хэмжээг тодорхойлох, хүдрийн дундажлал гаргах зорилготойгоор тэсэлгээний цооногийн өрмийн нунтгаас дээж авах ажил хийгддэг.

Эрдэнэтийн хүдрийн ил уурхайд мөрөгцөг дэх хүдрийн агуулга тогтоох ажлыг тэсэлгээний цооног өрөмдөх үед гарах өрмийн нунтгаас гар аргаар дээж авах замаар өнөөг хүртэл хийж ирсэн болно. Гар аргаар дээж авч мөрөгцөг дэх хүдрийн дундаж агуулга тогтоох ажиллагаа нь тодорхой шалтгаануудын улмаас зарим тохиолдолд алдаатай болдог. Иймээс тэсэлгээний цооног өрөмдөх үеийн өрмийн нунтгаас дээж авах ажиллагааг механикжуулж хүний оролцоог багасгах өгөх нь хүдрийн агуулгыг бодитой тогтоох боломж бүрдүүлнэ. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд дээж авах ажиллагааг механикжуулах боломжийг хэд хэдэн хувилбараар судлан үзэж “Атлас копко”, “Сандвик”, “Доосан” зэрэг үйлдвэрийн өрмийн машинуудад өрөмдлөгийн үеийн нунтгийг хэрхэн савлан авч байгаа арга технологиудтай танилцан циклон бүхий дээж авах төхөөрөмжийг төсөллөх ажлыг гүйцэтгэсэн болно.

1. Үндсэн хэсэг

1.1 Хүдрийн ил уурхайн тэсэлгээний цооногийн өрмийн нунтгийн дээжлэлтийн өнөөгийн байдал

Хүдрийн ил уурхайд тэсэлгээний цооног өрөмдөх үед гарах өрмийн нунтгаас дээж авах ажлыг дараах журмын дагуу гүйцэтгэдэг.

- Уурхайн олборлолтын явцад хүдрийн биетийн шинж чанар өөрчлөгдөж байгаатай холбоотойгоор өрөмдөж буй цооногийн 5м тутамд буюу 1 цооногоос 3 удаа дээж авдаг.
  илүү өрөмдлөгөөс дээж авах хориотой. Харин нурсан цооногийг дахин өрөмдсөн үед дахин дээж авна.
- Дээжлэлтийг хүдрийн хүрээний хязгаарт өрөмдсөн бүх цооногт хийх бөгөөд дээж авах аргачлалыг геологийн албанаас өрөмдлөгийн проект дээр бичдэг.
- Дээж авах савыг цооногийн амнаас 1,5м зайд өрөмдүүлсэн нунтгийн төвд тавьж өрөмдөгч ба түүний туслах ажилтан дээж авах ажил гүйцэтгэдэг.
- Дээж авагчийг байрлуулахын өмнө сайтар цэвэрлэх хэрэгтэй. Авсан дээжийг уутан дээр авч цооногийн амны дэргэд тавина. Цооногоос авах дээжний хэмжээ ерөнхийдөө 6кг-аас доошгүй байна.
- Өрөмдөгчийн хайхрамжгүй байдлаас болж өрөмдөх ёстой цооногоос дээж аваагүй тохиолдолд тухайн цооногийг гологдолд тооцож, ажлын биелэлтийг тооцдоггүй.
- Геологийн албаны дээж авагчид дээжийг хатаах шүүгээнд тавих, боловсруулалт хийхийн өмнө цооног болон блокин дугаарыг бичсэн хаяг бүрийг хавчуулан хийнэ.

Дээр дурьдсан процедурын дагуу өрмийн нунтгаас дээж авах нь дараах дутагдалтай талуудтай:

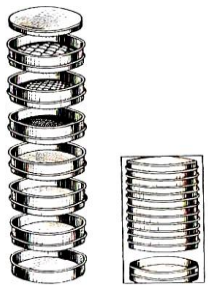
- Өрөмдлөгийн горим, чулуулгийг эвдэх үеэс хамаарч өөр өөр ширхэглэлтэй үүсэх өрмийн нунтаг нь үлээлтээр янз бүрийн зайд тархан байрладаг учраас тэсэлгээний цооногоос тогтмол зайд байрлуулсан дээж авагч саванд хуримтлагдаж буй өрмийн нунтаг нь тухайн гүн дэх хүдрийг бүрэн төлөөлж чадахгүй;
- Тухайн ээлжинд дээж авах ажиллагаа процедурын дагуу зөв хийгдэхгүй тохиолдол гарч болзошгүй;
- Өрөмдөж буй цооногийн тав, таван метрийн гүнээс тосч авсан дээж солигдох магадлал өндөр
- Цооногийн ёроолоос ус шүүрэх тохиолдолд өрмийн нунтаг нь зууралдсан шавар байдалтай гарах учраас дээж тосч авах саванд өрмийн нунтаг хуримтлагдах боломжгүй.

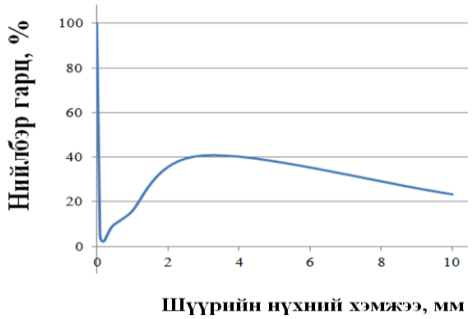
1.2 Хүдрийн ил уурхайн тэсэлгээний цооногийн өрмийн нунтгийн ширхэглэл

Хүдрийн болон баяжуулалтын бүтээгдэхүүний ширхэглэлийн хэмжээг тодорхойлох замаар ширхэгийн агуулгыг тогтооно. Хүдрийн ширхгийн агуулгыг тодорхойлох дараах аргууд байдаг.

- Шигшүүрийн шинжилгээний арга
- Седиментацийн буюу дисперсийн арга
- Микроскопын буюу дурангийн шинжилгээний арга.

Эдгээрээс хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг нь шигшүүрийн шинжилгээний арга бөгөөд энэ аргыг хэрэглэж Эрдэнэтийн хүдрийн ил уурхайн тэсэлгээний цооногуудаас авсан дээжүүдийн ширхэглэлийн хэмжээг тогтоосон болно.





1 дүгээр зураг. *Лабораторийн багц шигшүүр*

2 дугаар зураг. *Лабораторийн багц шигшүүр*

Шигшүүрийн шинжилгээг лабораторийн багц шигшүүрт явуулсан. Шигшүүрийн шинжилгээгээр гарсан үр дүнг дараах хүснэгтэд харуулав.

Шигшүүрийн шинжилгээний үр дүн

Хүснэгт 1

Шүүрийн нүхний хэмжээ		Гарц		Нийлбэр гарц,%	
мм	Дундаж, мм	гр	%	+	-
10...3	6,5	1776,2	23,3	23,3	100
3...0,9	1,95	1481,2	40,7	64	76,7
0,9...0,45	0,67	1169,9	14,3	78,3	36
0,45...0,2	0,32	1508,7	9,2	87,5	21,7
0,2...0,1	0,15	1526,5	2,3	89,8	12,5
0,1...0,088	0,094	1542,7	3,6	93,4	10,2
-0,088	0,044	1576,8	6,6	100,0	6,6
Анхдагч бүтээгдэхүүн	-	11182	100	-	-

Шигшүүрийн шинжилгээний үр дүнг ашиглаж ширхэгийн агуулгыг графикаар буюу ширхэглэлийн шинж чанарын муруйгаар тодорхойлсон.

Нийлбэр гарцын муруйг нь тухайн хүдрийн ширхгийн найрлагаас хамаарч гүдгэр, шулуун, хотгор байдлаар дүрсэлдэг. Бидний хийсэн хэмжилтээс харахад хотгор хэлбэрийн муруй үүссэн байгаа тул дундаж ширхэг нь давамгайлсан гэж үзэж болохоор байна.

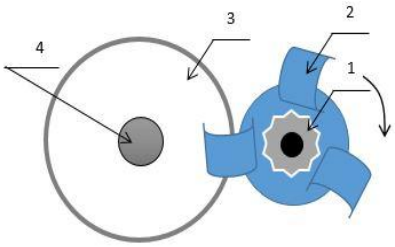
Дундаж хэмжээг олох зорилгоор 11182 грамм өрмийн нунтагт шигшүүрийн шинжилгээ хийсэн бөгөөд хэмжилтээс харахад дундаж хэмжээ нь 2,4мм болох нь харагдаж байна.
Дээж авах ажиллагааг цооногийн гүнээс тодорхой зайд байрлуулсан саванд хуримтлагдах өрмийн нунтгийг савлаж авах замаар гүйцэтгэдэг. Иймд дээж авах төхөөрөмжийн хийцийн шийдлийг эхний ээлжинд уламжлалт аргад үндэслэн эргэлдэх хүрдэнд хоорондоо 120^0–ийн өнцөгтэйгөөр байрлах тосгуур-дээж авах далбан бүхий хийцийг төсөлсөн болно. Дээж авагч төхөөрөмжийн хийцийн шийдлийг бүдүүвчлэн 2,3-р зурагт үзүүлэв.

2. Дээж авагчийн бүтэц, ажиллах зарчим

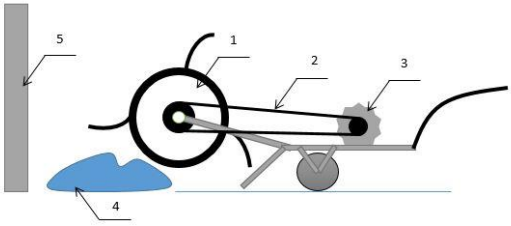
2.1 Дээж авах төхөөрөмжийн хийцийн шийдлийн оновчтой сонголт

Дээж авах ажиллагааг цооногийн гүнээс тодорхой зайд байрлуулсан саванд хуримтлагдах өрмийн нунтгийг савлаж авах замаар гүйцэтгэдэг. Иймд дээж авах төхөөрөмжийн хийцийн шийдлийг эхний

ээлжинд уламжлалт аргад үндэслэн эргэлдэх хүрдэнд хоорондоо 120^0 –ийн өнцөгтэйгөөр байрлах тосгуур, дээж авах далбан бүхий хийцийг төсөлсөн болно. Дээж авагч төхөөрөмжийн хийцийн шийдлийг бүдүүвчлэн 3,4-р зурагт үзүүлэв.



3 дугаар зураг. *Дээж авагчийн 1-р шийдэл. 1-Хөдөлгүүр, 2-ротор, 3- өрмийн нунтаг, 4-өрмийн штанг.*



4 дүгээр зураг. *Дээж авагчийн 2-р шийдэл. 1-ротор, 2-туузан дамжуулга, 3- хөдөлгүүр, 4-өрмийн нунтаг, 5-өрмийн штанг.*

Эхний шийдлийн хувьд (2.1-р зураг) хөдөлгүүр нь роторын дээр босоо байрлалтай байна. Хөдөлгүүр эргэснээр ротор эргэх бөгөөд түүн дээр байрлах гурван утгуурын тусламжтайгаар өрмийн нунтгийг хамж авна.

Хоёр дахь шийдлийн хувьд хөдөлгүүр (3) ажиллахад туузан дамжуулгаар (2) дамжин ротор (1) эргэх бөгөөд түүн дээр байрласан 3 утгуурын тусламжтайгаар өрмийн нунтгийг камерт оруулна (зураг 4). Хөдөлгүүрийн эргэлтийн чигийг өөрчилөхөд өрмийн нунтаг нь холигдсон байдалтайгаар гадагш асгарна.

Энэхүү хийцийн шийдлийг төсөлснийхөө дараа өрмийн машины цооног өрөмдөх ажиллагаатай хэрхэн уялдан ажиллах талаар газар дээр нь судлан үзэхэд дараах дутагдалтай тал байгааг илрүүлсэн. Үүнд :

- дээж авч буй уламжлалт аргын адил цооногоос тодорхой зайд байрлуулах учир дээж авагч төхөөрөмжийн тосгуур-далбанд хуримтлагдаж буй өрмийн нунтаг нь тухайн гүн дэх хүдрийг бүрэн төлөөлж чадахгүй;
- Дээж авагчийг өрмийн машинаас хүчдлээр хангах боловч машинд суурин байрлаагүй учир зөөвөрлөж нүүдэллэх хийх үедээ машинд ачих эсвэл явах ангитай хийх шаардлагатай.
- Уламжлалт аргын адил цооногийн ёроолоос ус шүүрэх тохиолдолд өрмийн нунтаг нь зууралдсан шавар байдалтай гарах учир дээж авагч төхөөрөмжийн тосгуур-далбанд нунтаг хуримтлагдах боломжгүй.

Иймд дээж авах төхөөрөмжийн хийцийн дээрх шийдлээс татгалзсан болно.

Өрмийн машин үйлдвэрлэгч компаниудын (Сандвик, Атлас Копко, Доосан гэх мэт) машинуудтай танилцаж үзэхэд шингэнт хөтлүүрээр ажилладаг циклонт соруур бүхий дээж авагч буюу өрмийн нунтаг сорох төхөөрөмжийг нэмэлтээр тавьж өгдөг болохыг мэдсэн. Иймд энэ талаар холбогдох материал, патентуудыг судлан үзэж цахилгаан хөтлүүрт өрмийн машинд тохирсон өөрсдийн хийцийг төслөв.

2.2 Циклонт соруур бүхий дээж авагчийн ажиллах зарчим, хийцийн бүдүүвч

Циклоны хийн урсгалаар харьцангуй том ширхэгтэй тоосыг барьдаг ба энэ төхөөрөмжийг сүүлийн үед хүнд, хөнгөн үйлдвэрүүдэд өргөн хэрэглэж байна. Агаарт агуулагдах тоосны хэмжээ, бүтэц ба агаар цэвэрлэхэд тавигдах шаардлага зэргээс хамаарч циклоныг голдуу 1-р шатны цэвэрлэгээнд хэрэглэдэг. Мөн бусад тоног төхөөрөмжтэй хослуулан ашигладаг.

Циклон нь энгийн бүтэцтэй хийхэд хялбар найдвартай ажиллагаатай байдаг.

Циклон нь эргэлдэж байгаа агаарын урсгалаас төвөөс зугатаах хүчний үйлчлэлээр тоос ялгах зарчим дээр тулгуурладаг. Циклон дотор тоостой агаар өндөр хурдтай эргэлдэх хөдөлгөөнөөр циклоны дээрээс доош мушгиа хэлбэрээр хананы дагуу бууна.

Циклоны гол хэсэгт цэвэрлэгдсэн хийн эргэлдэх урсгал нь дээш гарах хоолойгоор гарна. Циклоны үр дүнтэй ажиллагаа нь барих тоосны ширхэглэл нягтаас мөн циклонд орж байгаа агаарын хурдаас хамаарах ба агаарын зуурамтгай чанар циклоны радиусуудаас ихээхэн хамаарна. Нягт ихтэй, том ширхэгтэй мөхлөг циклонд сайн баригдана.

Циклонд орох агаарын хурдыг нэмэгдүүлэхэд түүний ашигт үйлийн коэффициент өснө. Циклонд өгөх тоосны хурдны хамгийн их утга нь циклоны диаметр тоосны ширхэглэлийн бүтэц, агуулгаас хамаарна. Циклоны диаметрийг нэмэгдүүлэхэд түүнийг ашигт үйлийн коэффициент буурна. Циклоны диаметр 1000 мм – с ихгүй байвал ашигтай.

Өрөмдлөгийн явцад цооногийн дурын гүнээс дээж авах боломжтой циклонт соруур бүхий дээж авах төхөөрөмжийг төсөллөх ерөнхий схемийг (зураг 5) үзүүлэв.

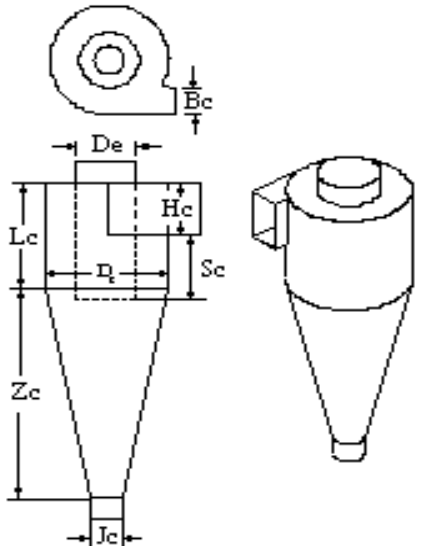


5 дугаар зураг. *Циклонт соруур бүхий дээж авах төхөөрөмжийн бүдүүвч*

Төхөөрөмжийн сэнсээр үүсэх соролт нь камерын оролтод орох тоосны ширхэглэл бүхий агаарын урсгалыг бий болгоно. Ингэснээр сорох хоолойгоор өрмийн нунтаг тоос барих камерт орно. Агаарын урсгалын хурд буурах мөн чиглэл өөрчлөгдөх үед тоосны хүндэвтэр хэсгүүд доош унаж цэвэр агаар сэнсээр дамжин камераас гарна. Өрмийн нунтаг нь тоос цуглуулах хэсэг рүү орно. Тоос цуглуулах төхөөрөмж нь өөрийн хөдөлгүүртэй байх бөгөөд тоос цуглуулах амсар доор байрлана.

2.3 Дээж авах төхөөрөмжийн циклоны сонголт тооцоо

Дээж барих төхөөрөмжийн циклоны тооцоог дарааллаасан дөхөлтийн аргаар тодорхойлсон. Тооцоогоор циклоны диаметрийг $D_Ц$ = 0,55м ээр сонгож цахилгаан хөдөлгүүрийн чадлыг N =2,87КВт байхаар тодорхойлсон. Дээж авах төхөөрөмжийн циклоны үндсэн үзүүлэлтүүд болон циклоны хэмжээсүүдийг тодорхойлон зураг 7, хүснэгт 2-т үзүүлэв.



7 дугаар зураг. Циклоны үндсэн хэмжээсүүд

Циклоны үндсэн үзүүлэлтүүд **Хүснэгт 2**

Dc	0.6	Dc=0.3 м
Lc	0.6	Lc=0.3 м
Zc	1.2	Zc=0.6 м
Jc	0.3	Jc=0.15 м
D_e	0.374	D_e=0.187 м
Hc	0.3	Hc=0.15 м
Sc	0.374	Sc=0.187 м
Bc	0.15	Bc=0.075м

2.4 Циклонт соруур бүхий дээж авагчийг өрмийн машинд суурилуулах үеийн статик тооцоо

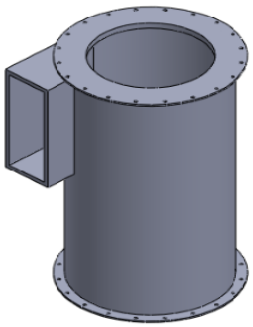
Циклонт соруур бүхий дээж баригчийг өрмийн машины баруун талд усны бакны урд байрлуулна гэж төсөллөсөн. Ингэхдээ өрмийн машинд циклоныг флянцаар нь бүслүүрдэж бэхэлнэ. Бүслүүрээ усны баак урд хэсэгт холбоно. Дээж баригчийн оврын хэмжээ болон байрлуулах зайг нь харгалзан үзэж бэхлэх үеийн статик тооцоог гүйцэтгэсэн. Бэхэлгээг ширээлтэн холбоосоор хийх учир түүний бат бэхийг шалгаж, эд ангиудыг холбож ширээх байдлаар тулгаж гагнах учраас оёдлын бат бэхийг сунгалт шахалтын бат бэхийн нөхцөлөөр σ = 0,0624 МПа ≤ 90 МПа байхаар тодорхойлов.

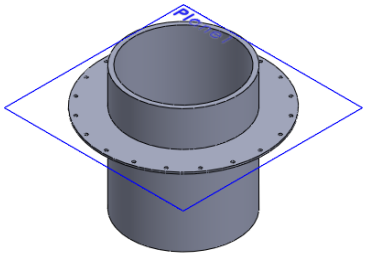
3. Дээж авагчийн загвар, материалын сонголт

3.1 Дээж авагчийн гурван хэмжээст загвар

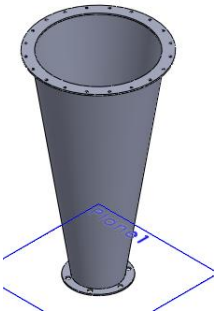
Дээж авагчийн циклоны цилиндрийн дээд ба хажуу сорох хоолой холбогдох хэсгийн фланецийг Ст3пс маркын гангаар ГОСТ 19903-74 стандартын дагуу хийсэн 6мм-ийн зузаантай Б-ПН-0-06 маркын листээр хийнэ. Энэхүү стандарт нь 0,4-160 мм зузаантай, 500мм ба түүнээс дээш өргөнтэй бэлдцийг илчийн боловсруулалтад оруулж тухайн листийг гаргаж авна. Энэ төрлийн листийн бэлдцийн хувьд 6 мм-ийн зузаантай үед 1м^2 талбайн жин нь 47,100 кг байна. Харин их биеийг (корпус) 2 мм зузаантай листээр хийхээр сонгож авлаа. Энэ төрлийн листийн үед 1м^2 талбайн жин нь 15,700 кг байна. (зураг 8.)

Дээж баригч циклоны доод хэсгийн конусны фланецуудыг 6 мм-ийн зузаантай листээр хийх ба их биеийн конус хэсгийг 2 мм-ийн зузаантай листээр хийхээр сонгож авлаа.

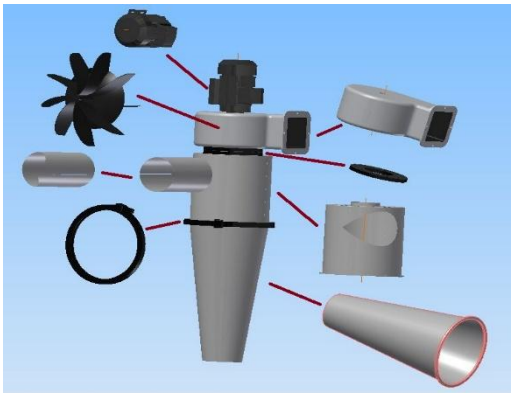




8 дугаар зураг. *Циклоны сорох болон агаар хуйлруулах хэсэг*



9 дүгээр зураг. *Циклоны конус*



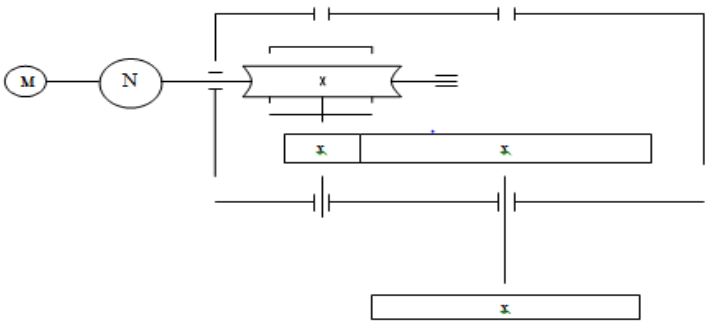
10 дугаар зураг. *Өрмийн нунтгаас дээж авах циклонт соруур бүхий төхөөрөмжийн задаргаа*



11 дүгээр зураг. *Өрмийн нунтгаас дээж авах циклонт соруур бүхий төхөөрөмжийн угсаргаа*

3.2 Дээж тосох савны хүчний төхөөрөмжийн тооцоо

Циклонд хуримтлагдсан өрмийн нунтаг нь конус хэсгийн доод амсараар доош унах бөгөөд эргэх тавцан дээр байрласан гурван аяганд дээжээ авах болно. Дээж тосох савны кинематик бүдүүвчийг (зураг 10) үзүүлэв.



12 дугаар зураг. *Дээж тосох савны кинематик бүдүүвч*

Дээж авах савны ажиллагаа нь энгийн бөгөөд эргэх тавцны хөдөлгүүр нь циклоны соруурын хөдөлгүүртэй цуг тэжээгдэнэ. Циклон ажиллаж эхлэхэд дээж тосох савны эхний аяга нь конусын доод амсарын харалдаа

байрлах бөгөөд 2кг орчим дээж хуримтлагдсаны дараа циклоны ажиллагаа зогсох болно. Дээж авах дараагийн ээлжинд (дээж авахад баримтаж буй журмын дагуу 5м –ийн интервалтайгаар) эргэх тавцан эргэж дараагийн аяга нь циклоны конусны доод амсарт шилжин байрлана.

Тооцоогоор цахилгаан хөдөлгүүрийн шаардлагатай $P_{цх}$ = 1,37 кВт чадлаас хамааруулан $P_{цх} \geq P'_{цх}$ байх АИР71В6 маркын $P_{цх}$ = 1,5 кВт чадалтай, $n_{цх}$ = 1000 эрг/мин эргэлттэй хөдөлгүүр сонгосон.

3.3 Өрмийн машины дээж баригчийн цахилгааны схем

Өрмийн машины дээж авах төхөөрөмж нь циклоны хөдөлгүүр, дээж тосох сав эргүүлэгчийн хөдөлгүүр гэсэн хоёр цахилгаан хөдөлгүүртэй бөгөөд тус хөдөлгүүрүүдийн ажиллагааг хугацааны реле, цахилгаан соронзон контактор зэрэг цахилгаан аппаратуудын тусламжтайгаар удирдана. Дээрх хөдөлгүүрүүд нь давтагдсан богино хугацааны горимоор ажиллах бөгөөд дараах байдлаар удирдана.

- Асаах товчлуурыг дарахад хоёр хөдөлгүүр зэрэг асна.
- Дээжийн сав эргэж, зохих байрандаа очмогц хугааны реле ажиллан Д2 хөдөлгүүр зогсоно.
- Дээжийн сав байрандаа ирсэн үед гидроциклоны хөдөлгүүрийн тусламжтайгаар уг савыг дүүргэнэ.
- Циклоны хөдөлгүүр савыг дээжээр дүүргэсний дараа хугацааны реле ажилласнаар хөдөлгүүр зогсож дээж авах ажиллагаа автоматаар дуусна.

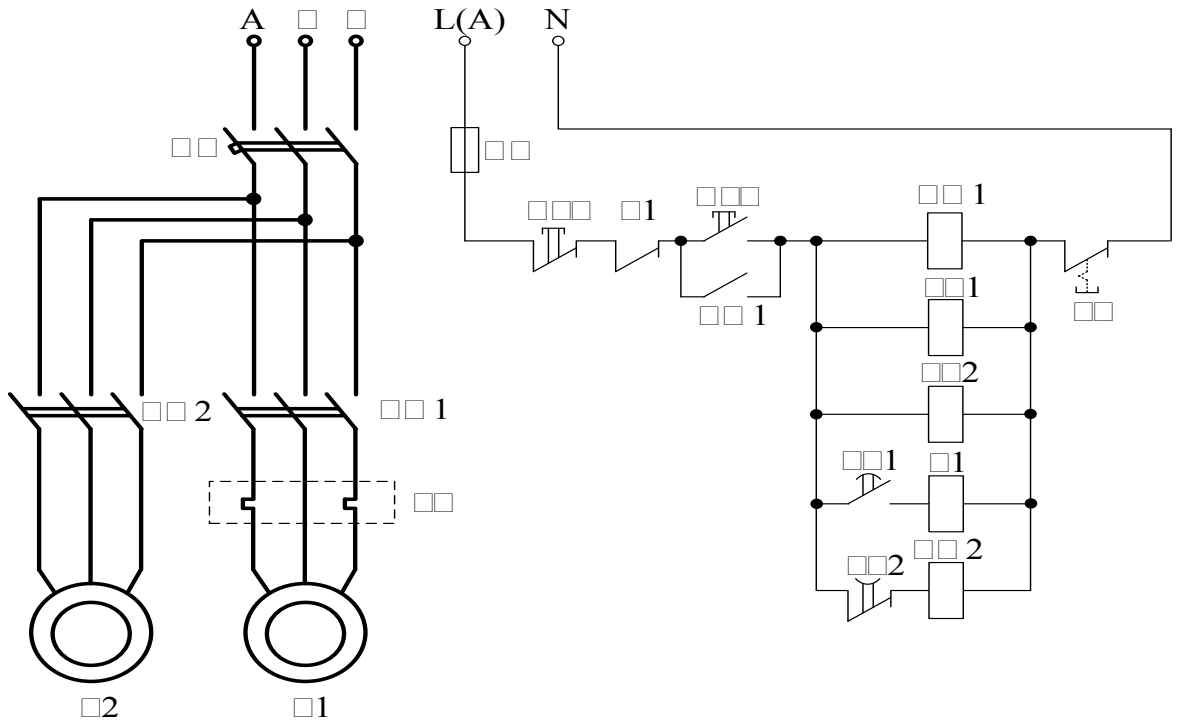
Өрмийн машины дээж авах төхөөрөмжийн цахилгааны схемийг (зураг 11) үзүүлэв.

Тэжээлийн кабель болон автомат таслуурын сонголт

Марк	КГ- 3х2.5
Дамжуулагчийн тоо	3
Хөндлөн огтлолын талбай, мм.кв	2.5
Ачааллын гүйдэл, А	40
Хүчдэл	~ 400 В... ~ 1000В

Марк	АД-14
Ачааллын гүйдэл, А	50
Хүчдэл	~ 400 В
Контактын тоо	4

жич: Асаалтын нөхцөл болон бусад хэрэглэгчийн гүйдлийг нэмж тооцон, нөөцтэй сонгов.



13 дугаар зураг. *Өрмийн машины дээж баригчийн зарчмын схем*

Дүгнэлт

Хүдрийн ил уурхайн тэсэлгээний цооногийн өрмийн нунтгаас дээж авах ажиллагааг оновчлох боломжийг судалснаар дараах дүгнэлтэд хүрлээ.

1. Энэхүү туршилтын ажлын хүрээнд циклонт соруур бүхий дээж авагч нь 2-р бүлэгт дурьдсан ажиллах зарчмийн дагуу ажиллаж өрмийн нунтгийг сорон авч, тунгааж чадаж байгаа нь тогтоогдсон.
2. Ингэснээр хүдрийн ил уурхайн тэсэлгээний цооногоос өрмийн нунтгийн дээж авах ажиллагааг механикжуулах, автоматжуулах боломжтой болсон.
3. Өрмийн нунтгийг дурын хугацаанд, оновчтойгоор авах боломж бүрдсэнээр мөргөцгөөс баяжуулах үйлдвэр рүү ачих хүдрийн агуулгыг оновчтой тогтоож баяжуулалтын хэвийн, үр ашигтай үйл ажиллагааг хангах боломж бүрдэж байна.
4. Хүдрийн дундажлалаас шалтгаалсан сул зогсолтыг багасгах боломж бүрдсэн.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] Инженерийн лавлах 7. Ашигт малтмалын баяжуулалтын технологи УБ.: 2011.- 579х
[2] Theoretical study of cyclone design *Doctoral dissertation* by L Wang
[3] http://www.e-formula.ru/
[4] http://www.bntu.by/images/stories/fes/content/tgsv/rasch_ciclon.pdf
[5] http://edu.dvgups.ru/METDOC/ENF/BGD/SIST_Z_SR_OBIT/METOD/SIST_ZACH_SR_OB/Aht_2.htm
[6] http://ciklony.ru/poleznaya-informaciya/metody-rascheta-ciklonov/
[7] R.Williams, Harrison R.United States Patent. APPARATUS FOR SAMPLING DRILL HOLE CUTTINGS.
[8] S.Grant SAMPLING IN THE EVALUATION OF ORE DEPOSITS.

[9] Surendra Roy. Govind Raj Ahikari. Development of Emission Factors for Quantification of Blasting Dust at Surface Coal Mines.
[10] Johan Arif, Eddy Priowasono, Dini Rachmawati. Blasthole Sampling for Grade Control in Open Pit Mine at Batu Hijau Porphyry Copper-Gold Deposit, Sumbawa-Indonesia.
[11] 2005 LaRonde Mineral Resource & Mineral Reserve Estimate.
[12] MATURITY MODEL Grade Control Evaluation Guide
[13] Marat Abzalov. Sampling Errors and Control of Assay Data Quality in Exploration and Mining Geology.

ТАВАН ТОЛГОЙН УУРХАЙН НҮҮРСНИЙ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН ХАРИЛЦАН ХАМААРЛЫН СУДАЛГАА

Л.Мөнхбат, Ж.Батзориг
Удирдсан багш: Доктор Ph.D Г.Уранбайгаль
ШУТИС, Геологи Уул Уурхайн Сургуулийн Геодезийн тэнхим, уул уурхайн маркшейдер 4-р курс

И-майл хаяг: munkhbat_lkhagwasambuu@yahoo.com,
И-майл хаяг: batzorig0126@yahoo.combatzorig0126@yahoo.com.

Хураангуй:

Байгалийн олон талт нийлмэл үзэгдэл нь ихэвчлэн өөр хоорондоо статистик ба функциональ хамааралтай байдаг. Тухайлбал нүүрсний илчлэг чанар нь түүнд нөлөөлж байдаг чийглэг, үнслэг, дэгдэмхий бодис, хүхэр гэх мэт үзүүлэлтүүдтэй ямар нэг хамааралтай байдаг.

Таван толгойн уурхайн нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдийг мөргөцгийн болон лабораторид 2016 оны эхний гурван сарын байдлаар тодорхойлсон материалд тулгуурлан тэдгээрийн өөр хоорондын харилцан хамаарлыг тогтоох судалгаа хийв.

Таван толгойн уурхайн нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдийн харилцан хамаарлыг математик статистик аргаар судалж корреляцийн холбоог тодорхойлон нэг хүчин зүйлээс хамаарсан регрессийн шинжилгээ хийв.

Түлхүүр үг: *Илчлэг, үнслэг, чийглэг, регрессийн шинжилгээ, корреляцын коэффициент.*

Оршил

Дэлхий нийтээр түүхий нүүрсийг ашиглахаас татгалзаж байна. Өөрөөр хэлбэл, нүүрсийг боловсруулан байгаль орчинд ээлтэй, эдийн засгийн хувьд үр ашигтай эх үүсвэр болгох чиглэл баримталж байна.

Монгол улсын эрчим хүчний хэрэглээний 95 хувийг ашигладаг нэг сая гаруй хүн амтай Улаанбаатар хот болон эдийн засгийн төвийн бүсэд орших томоохон суурин газрын хэрэглэгчдийг эрчим хүчний эх үүсвэрээр хангах, төвлөрсөн дулаан хангамжийн системээр хангагддаг оршин суугчид болон тэнд үйл ажиллагаа явуулдаг сургууль, цэцэрлэг, эмнэлэг зэрэг төрийн үйлчилгээний газруудыг байгалийн хийгээр хангах шинэ шат руу шилжих шаардлага ихээр тулгарч байна. Нүүрсний нөөцөөрөө дэлхийд эхний 15-д жагсдаг манай орон ирээдүйд энэ нөөцөө хэрхэн ашиглаж, байгаль орчинд хохирол багатай, эдийн засгийн үр өгөөжтэй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх судалгаа, шинжилгээний ажил ихээхэн хэрэгтэй байна.

Нүүрсний чанарын үзүүлэлтийг жигдлэх асуудал, тэдгээрийн холбоо хамаарлыг тогтоосон математик загварыг ашиглан уулын ажлын шуурхай төлөвлөлтөөр зохицуулж болохыг судлаачид бүтээлдээ тодорхойлсон байна.

Энэ зорилгыг шийдвэрлэхийн тулд нүүрсний уурхайнуудын нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдийн өөр хоорондын хамаарлыг тогтоож цаашдаа ашиглах математик загваруудыг гаргаж авах судалгааны онол – практикийн арга зүй боловсруулах хэрэгтэй юм.

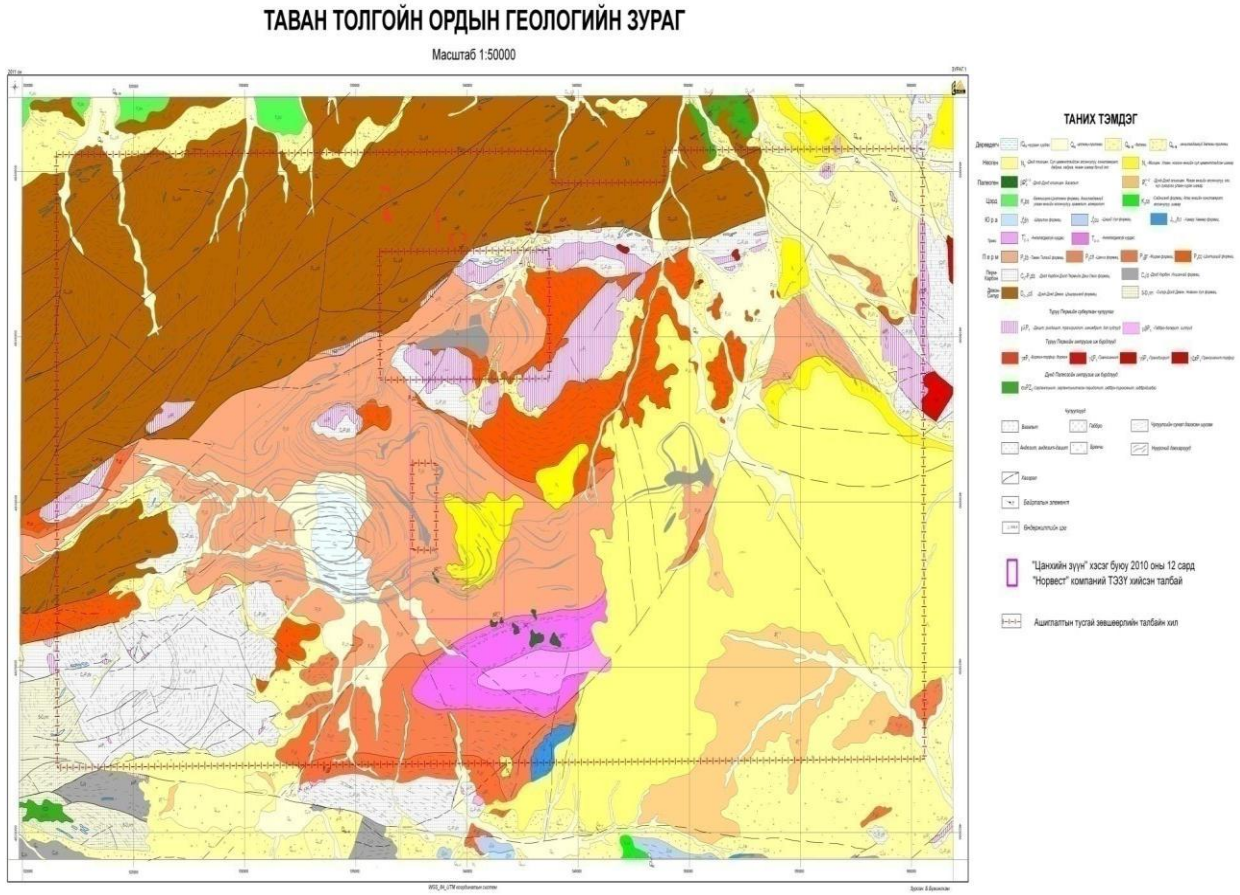
Уг асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор Таван толгойн нүүрсний ил уурхайн нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдэд тулгуурлан судалгааны ажлаа явуулав.

Цанхийн нүүрсний ил уурхай нь 2015 онд манай улсын нийт нүүрсний экспортын 30 хувийг эзэлж, БНХАУ-ын нийт нүүрс импортын 10 орчим хувийг эзэлж байгаа юм.

Судалгааны зорилго, зорилт: Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь Таван толгойн баруун уурхайн нүүрсний илчлэг чанар бусад хүчин зүйлүүдэд хэрхэн нөлөөлөх, чанарын үзүүлэлтүүдийн харилцан хамаарлыг математик статистик аргаар судалж корреляцийн холбоог тодорхойлон нэг болон олон хүчин зүйлээс хамаарсан регрессийн шинжилгээ хийх арга, аргачлалыг судлах.

Ордын судлагдсан байдал :

Таван толгойн чулуун нvvрсний орд нь Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт, сумын төвөөс баруун урагш 18км-т оршдог. Улаанбаатар хотоос 560км-т буюу газар зүйн уртрагийн 105025I-105032I, хойд өргөрөгийн 43035I-43039I солбилцолд далайн түвшнээс дээш 1500-1830 м-ийн өндөрлөгт Их шанхайн массивын төв Улаан нуурын хөндийд байрладаг. Таван толгойн нүүрсний нөөц нь 6.5 тэрбум тонн, үүнээс 1/3 нь коксжих нүүрс юм. 1226.8 сая тн балансын нөөц 3847.2 сая тонн балансын бус (1978-1981 онуудад хийсэн нарийвчилсан хайгуулаар тогтоосноор)



Улаан нуурын хөндийд хамрагдах Тавантолгойн коксжих нүүрсний ордод сүүлийн 51 жилийн турш шинжилгээ судалгааны ажил гүйцэтгэснээс ордын давхарга зүй, нүүрсжилт, нүүрсний чанарын талаар Ф.К.Шипулин (1940), В.А.Бобров, Н.Ф.Нейбург (1957), Н.А.Маринов (1957), Г.Л.Бородяев (1940), П.Д.Шкляев(1966), А.А.Храпов (1967), М.В.Дуранте (1976) В.И.Голденберг (1978), П.Хосбаяр нарын бүтээлд судлагдсан байна. Тавантолгойн ордын нүүрстэй хурдсын хил хязгаарыг нарийвчлан тогтоох, коксжих нүүрсний нөөцийг нэмэгдүүлэх, нүүрсний чанарыг нарийвчлан судлах үе шаттай геологи-хайгуулын ажлууд 1978 оноос эхэлсэн түүхтэй. Монголын геологчид ордод гүйцэтгэсэн эрэл-үнэлгээ, урьдчилсан хайгуулын ажлыг Д.Бат-Эрдэнэ (1978-1981), Ж.Жаргалсайхан (1981-1982), Д.Төмөрбаатар

(1982-1983), А.Чимэддорж, Б.Адъяа (1983-1984), урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуул, зэргэлдээх талбайнуудын эрэл-үнэлгээний ажлыг Ч.Ганхуяг (1984-1992) нарын удирдлагаар гүйцэтгэсэн байна. Монгол оронд 15 сав газарт 300 гаруй орд бий. Нийт нөөцөөрөө дэлхийд эхний 15-д орж байна. Нүүрсний экспорт сүүлийн жилүүдэд огцом өсч улсын төсвийн чамгүй хувийг бүрдүүлэх болсон хэдий ч 201.. оны зургадугаар сараас эхлэн үнэ хямдарч, экспорт зогсонги байдалд ороод байна. Энэ жил 30 сая тонныг экспортлох байсан ч тал хувийг нь дөнгөж экспортлоод байгаа юм.

Эдгээр ордоос хамгийн том нь Таван толгой юм. Тус ордын нөөцийг жорк стандартаар тооцоход долоон тэрбум гаруй тонн болсон.

Хүснэгт 1-ээр таван толгойн коксжих нүүрсний стандартыг харуулав. **Хүснэгт 1**

УСТ-889-91 стандарт[10]

Үзүүлэлтүүд нь:	
Нүүрсний төрөл	*Коксжих нүүрс*
Нүүрсний марк	*Ж,Г,КЖ*
Үнслэг	*20% ихгүй*
Хүхэр	*0.5% ихгүй*
Дэгдэмхий бодис	*32.5%*
Чийглэг	*8.5%*
Дулаан гаргах чадвар	*5120 ккал/кг байдаг байна.*

Судалгааны ажлын үр дүн:

Цанхийн уурхайн нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдийн харилцан хамаарлыг мөргөцөг дээрх дээж болон түүнээс авсан лабораторийн үзүүлэлтүүдийг математик статистик аргаар судалж корреляцийн холбоог тодорхойлон нэг болон олон хүчин зүйлээс хамаарсан регрессийн шинжилгээ хийв.

Судалгааны үр дүнд:

А. Нэг хүчин зүйлт

$$Q = 8031 - 68.276 * W$$

$$Q = 8530.5 - 39.852 * Ad$$

Б. Олон хүчин зүйлт

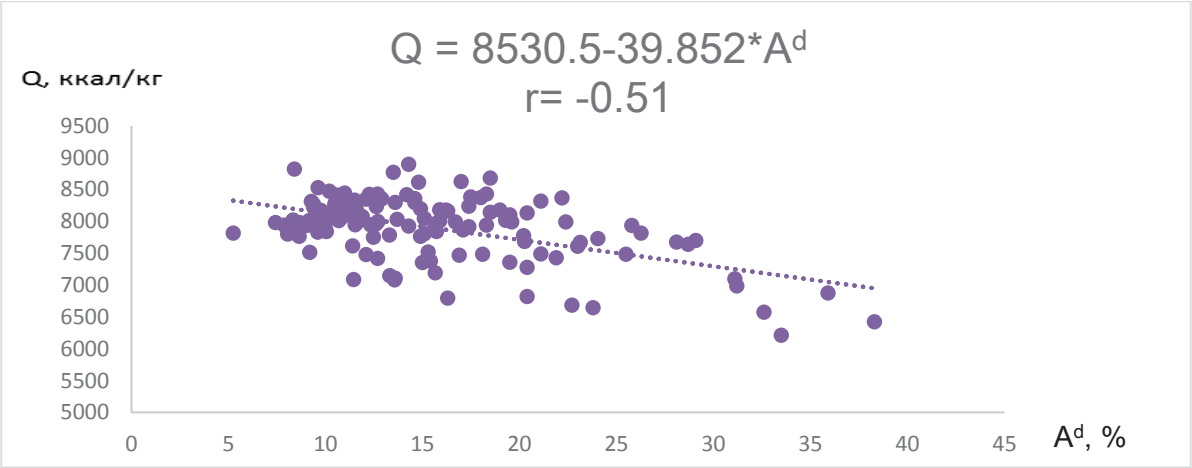
$Q=8501.61-34.04*A^d-31.72*W$ гэсэн тэгшитгэлүүдийг тус тус гаргаж авлаа.

Регрессын шинжилгээ	
Олон хүчин зүйлт корреляцийн коэффициент	*0.556897*
R^2	*0.310135*
Стандарт хэлбэлзэл	*413.9597*
Ажиглалтын тоо	*134*

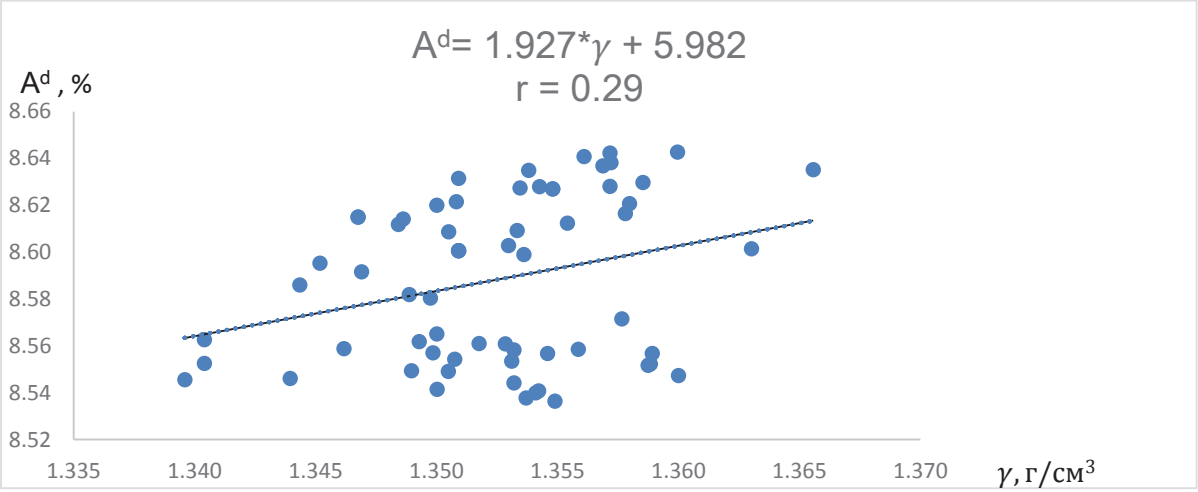
$$Q = 8501.61 - 34.04 * 15.43 - 31.72 * 1.89 = 7916.37 \pm 413.95$$

	Үнслэг A^d, %	*Чийглэг W, %*	*Илчлэг Q, ккал/кг*
Дундаж утга	*15,43*	*1,89*	*7902*
Дээжийн тоо	*134*	*134*	*134*
Медиан	*13,65*	*0,51*	*7990,5*
Стандарт хазайлт	*6,38*	*3,43*	*498,67*
Хамгийн их утга	*38,3*	*15,3*	*8895*
Хамгийн бага утга	*5,25*	*0*	*6213*
Вариац	*40,82*	*11,78*	*248669,74*

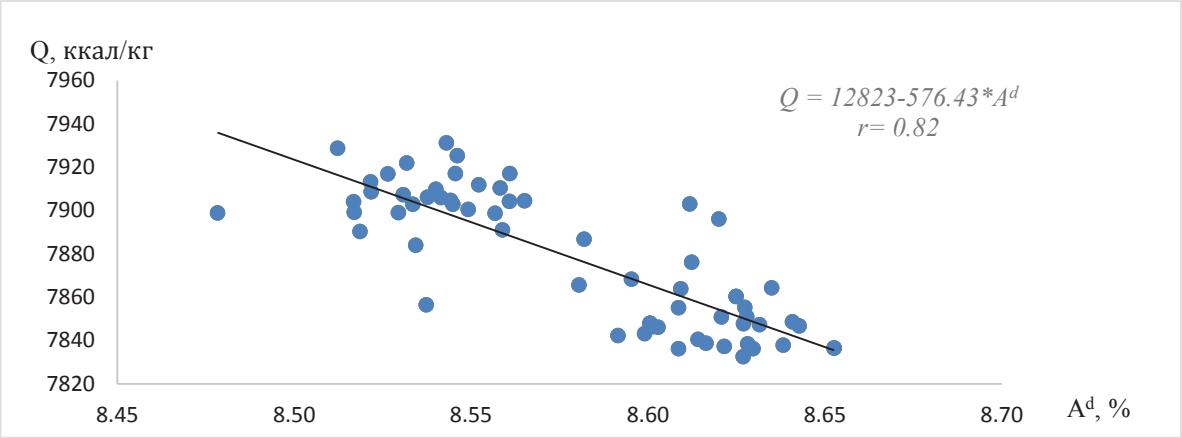
Олон хүчин зүйлт регрессийн тэгшитгэлд үнслэг болон чийглэгийн үзүүлэлтүүдийн дундаж утгыг орлуулж үзэхэд илчлэгийн дундаж үзүүлэлттэй ойролцоо гарч байна.



1 дүгээр зураг. *Таван толгойн тайлангаас авсан чанарын үзүүлэлтийн хамаарал, математик загвар*



2 дугаар зураг. *Лабораториос авсан дээжийн үнслэг болон нягтын хамаарал, математик загвар*



3 дугаар зураг. *Лабораториос авсан дээжийн илчлэг болон үнслэгийн хоорондын хамаарал, математик загвар*

Практик ач холбогдол.

Нүүрсний чанарын хамаарлыг судалснаар уурхайн төлөвлөлтийн ажлыг зохион байгуулна. Чанар болон үнэ нь байнгын шууд хамааралтай байдаг тул чанараас хамаарах эдийн засгийн тооцоо, уулын ажлыг гүйцэтгэх, мөн ирээдүйд гарах шинэ технологийг нэвтрүүлэхэд чанарын шаардлага хэрэг болно. Ирээдүйд монгол оронд нүүрсийг шингэрүүлэх, хийжүүлэх, коксжуулах болон нүүрснээс метан хий, хийн бүтээгдэхүүн гаргаж авах үйлдвэр байгуулах бололцоотой тул энэ бүхэнд чанарын асуудал, түүний параметрүүдийн хамаарлыг тогтоон, түүнийг ашиглах шаардлага гарна.

Нүүрсний хэрэглээ.

Нүүрсийг эрчим хүч-дулаан, коксжуулан кокс гарган авч түүгээр гангийн үйлдвэрлэлд, шингэрүүлж бензин болон дизель түлш, мөн хийн бүтээгдэхүүнүүдийг гарган авдаг байна. Дэлхийн нүүрсний хэрэглээ жилд ойролцоогоор 5,3 тэрбум тонн байдаг ба үүний 75% орчмыг эрчим хүч-дулаан гарган авахад зарцуулдаг. Одоогийн байдлаар нүүрсний хэрэглээ 3 жил тутамд 25%-иар нэмэгдэж байна. Учир нь барилга байгууламж нэмэгдэх тусам гангийн хэрэглээ өсч, гангийн үйлдвэрт коксын эрэлт их хэмжээгээр өсдөг. Хүн амын тоо ихсэх тусам дулаан эрчим хүч болон шингэн түлшний хэрэгцээ нэмэгдэж байдаг. Нүүрсний хэрэглээгээр дэлхийд БНХАУ болон Энэтхэг улсууд тэргүүлдэг. Үүний учир шалтгааныг хүн амын тоотой хамааруулж ойлгож болно.[13]

Эдийн засгийн үзүүлэлтүүд.

2004 оноос эхлэн коксжих нүүрсээ Хятадын зах зээлд гаргаж эхэлсэн бөгөөд тус уурхай нь 2011 он гэхэд нүүрс экспортлолтын хэмжээгээр улсдаа тэргүүлэх компани (6.1 сая тн), Монголын Хөрөнгийн Бирж (МХБ) дээр зах зээлийн үнэлгээгээрээ хамгийн том (580 тэрбум төг), мөн улсын хэмжээнд татвар төлөлтийнхөө хэмжээгээр хоёрт орсон (120 сая ам.доллар) том компани болжээ. 2012 онд нүүрсний үнэ унаж, эрэлт буурснаар компани өнгөрсөн жил 2.3 сая тонн нүүрс экспортлосон. Газарзүйн ашигтай байрлал болон нөөцийнхөө ачаар Монгол 2011 онд Австралийг ардаа орхин Хятадын хамгийн том коксжих нүүрс нийлүүлэгч улс болсон.

Хятадын зарим боомтууд дээрх эрчим хүчний нүүрсний үнэ
(FOBT үнэ:ам.доллар/тонн)

Он сар өдөр	Жинжоу боомт (FOBT, Өвөр Монголын лигнит нүүрс)	Инкоу боомт (Өвөр Монголын лигнит		Цинь Хуангдао боомт (FOBT)				Хуан хуа боомт (FOBT)				Тиэнжин буюу Сиян Ган боомт (FOBT)			
		5200 ккал (FOBT)	6200 ккал (exstock)	4500 ккал	5000 ккал	5500 ккал	5800 ккал	4500 ккал	5000 ккал	5500 ккал	5800 ккал	4500 ккал	5000 ккал	5500 ккал	6000 ккал
I/04	30	58.5	92.3	43.1	49.5	55.4	60.6	42.3	49.2	55.4	60.8	42.3	49.2	60.8	73.8
I/11	29.7	57.8	91.3	42.6	49.0	54.5	59.7	41.9	48.7	54.8	60.1	41.9	48.7	60.1	73.1
I/ 18	29.7	57.8	91.3	42.5	48.7	54.6	59.8	41.9	48.7	54.8	60.1	41.9	48.7	60.1	73.1
I/ 25	29.7	57.8	91.3	42.5	48.7	54.6	59.8	41.9	48.7	54.8	60.1	41.9	48.7	60.1	73.1

Зураг. *2016 оны 1-р сарын хятадын зарим боомтууд дээрх эрчим хүчний нүүрсний үнэ ба илчлэг чанарын хүснэгт.*

Энэ хүснэгтээс харахад нүүрсний илчлэг чанар нь үнэд шууд нөлөөлж байдаг нь харагдаж байна.[12]

Дүгнэлт

1. Таван толгойн нүүрсний уурхайн 2016 оны мөргөцгөөс авсан эхний 3 сарын лабораторийн дээжийн мэдээлэл болон таван толгойн ордын өмнөх оны тайлан дээрх чанарын үзүүлэлтийг авч нүүрсний чанарын параметрүүдийн хоорондын хамаарал, регрессийн шинжилгээ, корреляцын коэффициент зэргийг тодорхойлов.

Үүнд:

А. Нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдээс хамаарсан илчлэгийн хос хүчин зүйлт математик загвар нь:

$$Q = 8031 - 68.276 * W$$

$$Q = 8530.5 - 39.852 * Ad$$

Б. Олон хүчин зүйлээс хамаарсан математик загвар нь

$$Q = 8501.61 - 34.04 * Ad - 31.72 * W$$ гэсэн

тэгшитгэлүүдээр тус тус илэрхийлэгдэж байна.

2. Таван толгойн уурхайн нүүрсний илчлэг чанар нь чийглэг ба үнслэгийн хэмжээтэй урвуу пропорциональ хамааралтай байна.

3. Судалгаагаар тогтоогдсон чанарын үзүүлэлтүүдийн хамаарлын математик загвар ба хамаарлын корреляцийн коэффициентийн ерөнхий түвшинг экспортлох нүүрсний чанарын үзүүлэлтүүдийн стандартын шаардлагыг хангах нөхцлийг бүрдүүлэх, уулын ажлын шуурхай төлөвлөлтөд ашиглах боломжтой байгаа нь практикын ач холбогдолтой.

4. Монгол улс цаашдаа нүүрсийг шингэрүүлэх, хийжүүлэх, хийн бүтээгдэхүүн гаргаж авах зэрэг одоо байгаагаас илүү байгальд ээлтэй, эдийн засгийн үр өгөөж өндөр технологийг нэвтрүүлэх хэтийн зорилготой ба үүнд нүүрсний чанарын хамаарал хэрхэн нөлөөлөх, цаашлаад нүүрсний чанарт өөр юу юунаас хамааралтай байж болохыг судлах шаардлагатай байна.

Ашигласан ном хэвлэл

[1] Ч.Авдай, Д.Энхтуяа “Судалгаа шинжилгээний ажлыг гүйцэтгэх арга зүй” 2000 он Улаанбаатар хот
[2] Д. Дондов “Газрын хэвлийн геометр” 2004 он Улаанбаатар
[3] Д. Дондов “Нүүрсний ил уурхайн экотехнолоийн үндэс” 2003он Улаанбаатар
[4] Благов.И.С, Турченко В.К, “Экономическая эффетивность повыщения качества углей” 1978 год Москва

[5] Г. Уранбайгаль “Нүүрсний чанарын түвшинг цогц байдлаар үнэлэх нь” магистрийн диссертаци 2002 он Улаанбаатар хот
[6] “Уул уурхайн сэтгүүл” №4 1999 он Улаанбаатар хот
[7] “Уул уурхайн сэтгүүл” №3 2000 он Улаанбаатар хот
[8] “Уул уурхайн сэтгүүл” №1 2003 он Улаанбаатар хот

Ашигласан вэб сайт

[9] www.Mram.gov.mn
[10]www.tavantolgoi.mn
[11]Www.assa.mn
[12]www.En.sxcoal.com
[13]www.wikipedia.mn

Зохиогчийн тухай. Зохиогч Жаргалсайхан Батзориг 2012 онд Монгол-Энэтхэгийн хамтарсан сургууль төгссөн. Тус ахлах сургуульд компьютер программын чиглэлээр мэргэжлийн үнэмлэх авсан. Ирээдүйд хэрэг болохуйц шинэлэг санааг дэвшүүлэн цаашдаа чанарын судалгаагаа үргэлжүүлэх зорилготой. Зохиогч Лхагвасамбуугийн Мөнхбат 2012 онд Архангай аймгийн хайрхан сум ерөнхий боловсорлын ахлах сургууль төгссөн. Удирдагч багш доктор Г.Уранбайгаль нь Оросын Холбооны улсын Санктпетербург хотод докторын зэргийг хамгаалсан.

ЖИН ИХТЭЙ ХӨДӨЛЖ БОЛОХГҮЙ, ӨВЧТЭЙ ХҮН ӨРГӨХ ТӨХӨӨРӨМЖ

Б.Баатар-Отгон[a], М.Дөлгөөнтамир[b]*
**[a] Механик мехатроникийн салбарын бакалавр,МехТС, ШУТИС, УБ хот, Монгол улс*
[b] Механик мехатроникийн салбарын бакалавр, МехТС, ШУТИС, УБ хот, Монгол улс
Baagii.1994@yahoo.com
Smile.life89@yahoo.com

Хураангуй
Эмнэлгийн оношилгоо, эмчилгээ, асаргаа сувилгаанд хүнд өвчтөнийг өргөх зөөх асуудлыг шийдвэрлэх, дотооддоо үйлдвэрлэх зорилгоор хүнд жинтэй хөдлөх боломжгүй өвчтөнг өргөх төхөөрөмжийн хийцийн шийдэл, эд анги, элементүүдийн бат бэхийн тооцоог хийж сүүлийн үеийн зургийн "Solid works"программ ашиглан симмуляцийн аргаар бат бэхийг шалгаж туршсан дүнг энэхүү өгүүлэлд үзүүлэв. Хүн өргөх төхөөрөмж нь эмнэлгийн ажилтны хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх зорилготой бүтээгдсэн бөгөөд үнэ хямд түүнчлэн дотоодын бүтээгдэхүүн гэдгээрээ онцлогтой юм.

Түлхүүр үг: хүн өргөх төхөөрөмж, эмнэлэг, өвчтөн

Оршил

Орчин үед оношилгоо, эмчилгээний техник, технологид шинжлэх ухааны сүүлийн үеийн хөгжлийн үр дүнг шингээсэн тоног төхөөрөмжүүд өргөн нэвтэрсээр байгаа хэдий ч хүн өргөн зөөх зориулалттай тоног төхөөрөмж хангалттай хэмжээгээр орж ирээгүй, бөгөөд цөөн хэдэн түрж, зөөх тэргэнцэр орж ирсэн ч өндөр өртөг байна. Үүнээс болж эмч, сувилагч нарт өвчтэй, мэс засалд орсон, хүнд байдалтай, хөл гар нь саажсан, гэмтэл авсан гэх мэт өвчтөнүүдийг нэг орноос нөгөөд өргөж тавина гэдэг маш хүндрэлтэй байдаг нь амьдрал дээр тогтоогдсон.

Гэмтлийн эмнэлгийн яаралтай түргэн тусламжийн төвд Монгол улсын хэмжээнд 2015 оны байдлаар жилд 84423 өдөрт 231 хүн үйлчлүүлдэг гэсэн тоо байдаг. Гэмтэл согог судлалын үндэсний төвийн Яаралтай тусламжийн тасагт хамгийн хэрэгцээтэй зүйлийн нэг нь каталка байдаг аж[1]. Каталка гэдэг нь хүн зөөх нэгэн төрлийн төхөөрөмж бөгөөд энэ төрлийн төхөөрөмжний хамгийн энгийн хэлбэр нь юм. Каталканы үнэ нь 250,000-с 1,800,000 төгрөгний үнэтэй ба эмнэлгийн хэмжээнд нийт 6 байдаг хэдий ч 3 нь ашиглалтаас гарсан байна. Гэвч каталкыг ашиглахад хүн хүчний хэрэгцээ хэт шаардлагатай болдог.

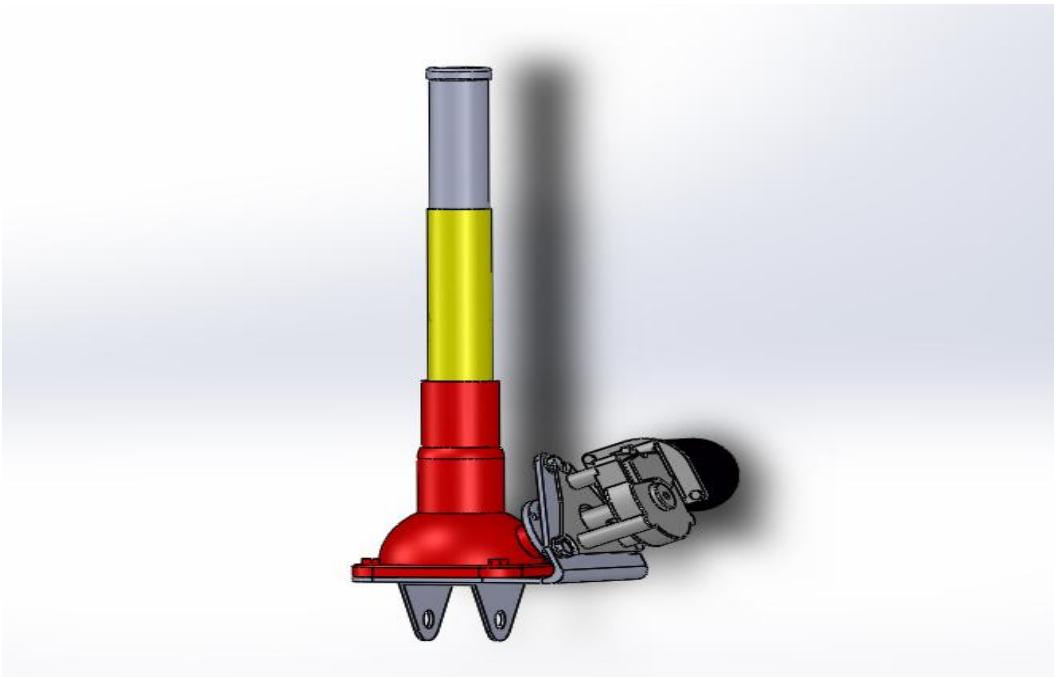
Бидний төсөлж буй төхөөрөмж нь өвчтөнг өргөх, зөөвөрлөх зориулалттай юм. Каталкийг бодвол цахилгаанаар ажилдгаараа ялгагдах онцлогтой. Каталкан дээр өвчтөнг өргөж тавьж түрэхэд 3-4 хүн шаардлагатай болдог. Бидний төсөлж буй төхөөрөмжийг ажиллуулахад нэг хүн байхад л хангалттай.

1. Жин ихтэй, хөдөлж болохгүй хүнийг өргөх зөөх төхөөрөмжийн танилцуулга

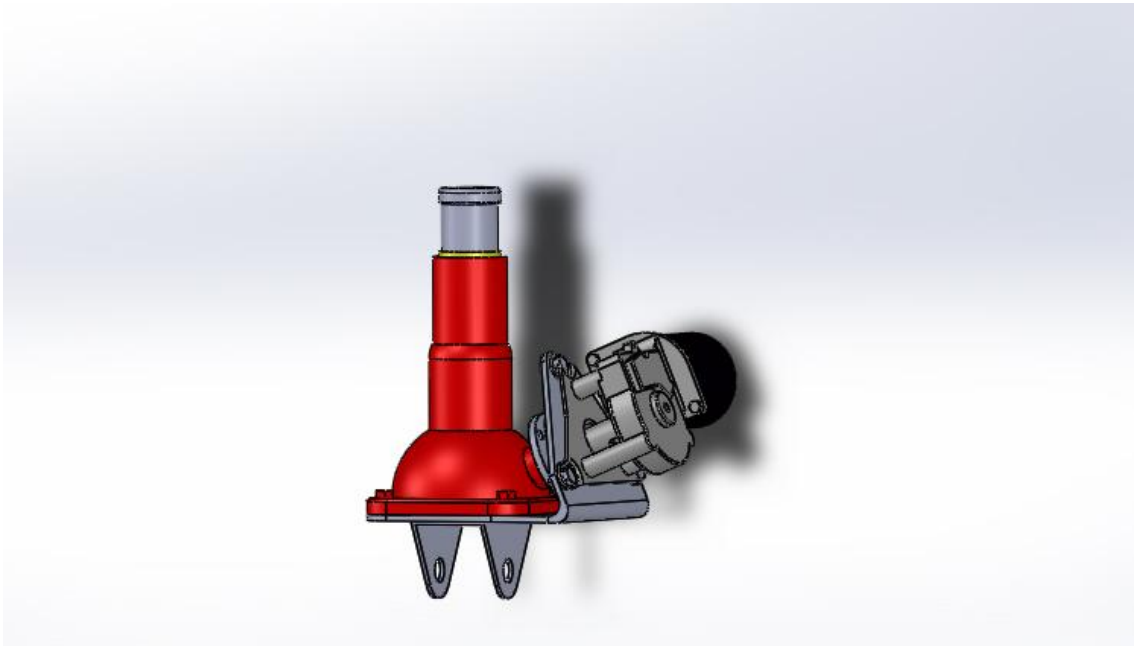
Хүн өргөх төхөөрөмж нь эмнэлгийн ажилтнуудын хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх, каталкнаас илүү үр дүнтэй төхөөрөмж зохион бүтээх, өвчтөнийг өвтгөхгүйгээр өргөж, зөөвөрлөх зориулалттай төхөөрөмж юм. Олон улсын хэмжээнд хүн өргөх төхөөрөмжний хамгийн сонгодог загвар нь энэхүү бүтээл болж байгаа юм. Түүнчлэн орчин үеийн чанарын шаардлага хангасан дотоодын бүтээгдэхүүн гэдгээрээ онцлогтой.



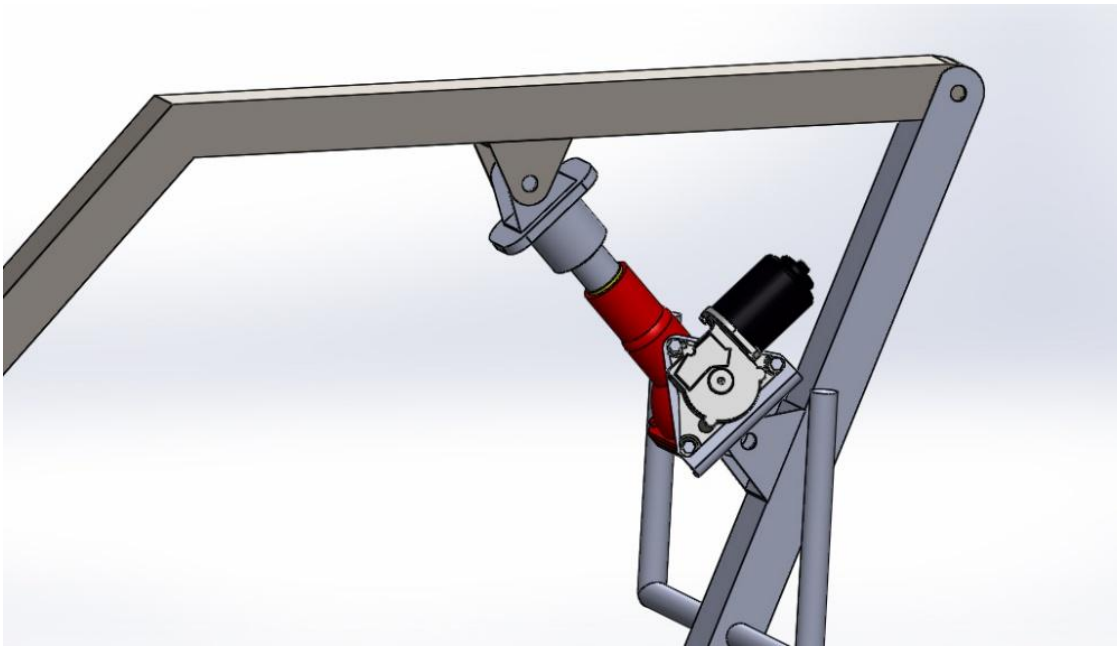
Зураг 1. *Хүн өргөх зөөвөрлөх төхөөрөмжний ерөнхий загвар*



Зураг 2. *Домкрат дээшээ өргөх үеийн зураг*



Зураг 3. *Домкратыг доошоо буулгах үеийн зураг*



Зураг 4. *Мотор, домкратны бэхэлгээ*



Зураг 5. Цахилгаан мотор ажиллаж, домкрат агших

Ye

Рамын бат бэхийн тооцоо

G= 1.5 F= 20KH

$\sum MAi = 0$

-G*(0.75+*cos46.48°) + *F0.375*cos47°-F*1.25*sin47°+RB*0.9*cos47° =0**

-1476.19+5114.988-18283.84+RB*0.6138=0

RB=23859.6H=23.86KH

$\sum FRY = 0$

-G+F*cos47°+YA+RB*sin47° =0

YA=G-F*cos47°-RB*sin47°-RB*sin47° = −29.59KH

$\sum FRX = 0$

XA+RB*cos47°-F*sin47° =0

XA=F*sin47°-RB*cos47° = −1.6KH

RA= $\sqrt{XA^2 + YA^2}$ = 29.6396KH

1-1 0≤z1≤0.34м N（z1）=-G*cos43.52° = -1.088KH

Q（z1）=-G*sin43.52° = −1.033KH

M（z1）=-G*sin43.52° ∗ z1 z1 = 0 M（z1）= 0

z1 = 0.34 м үед M（z1）= −0,3512*KH* ∗ м

2-2 0≤z2≤0.375м N（z1）=0

Q（z2）=-G= −1.5KH

M（z2）=-G*(z+0.34*cos46.48°)

z2 = 0 м үед M（z2）=-0.3512*KH* ∗ м

z2 = 0.375 м үед M（z2）=-0.914*KH* ∗ м

3-3 0≤z3≤0.9м N（z3）=-YX=29.59KH

Q（z3）=-XA= −1.6KH

M（z3）=XA*Z3

z3 = 0 м үед M（z3）=0*KH* ∗ м

z3 = 0.9 м үед M（z3）=1.44*KH* ∗ м

4-4 0.9≤z4≤1.25м N（z4）=-YA-RB*sin47=12.14KH

Q（z4）=-XA−$RB * cos47 = -14.672$KH

M（z4）=XA*Z4+RB*cos47*(z4-0.9)

z4 = 0.9 м үед M（z4）= 1.44KH ∗ м

z4 = 1.25 м үед M（z4）=3.695KH ∗ м

4-4 0≤z5≤0.375м N（z5）=-XA-RB*cos47=-14.67KH

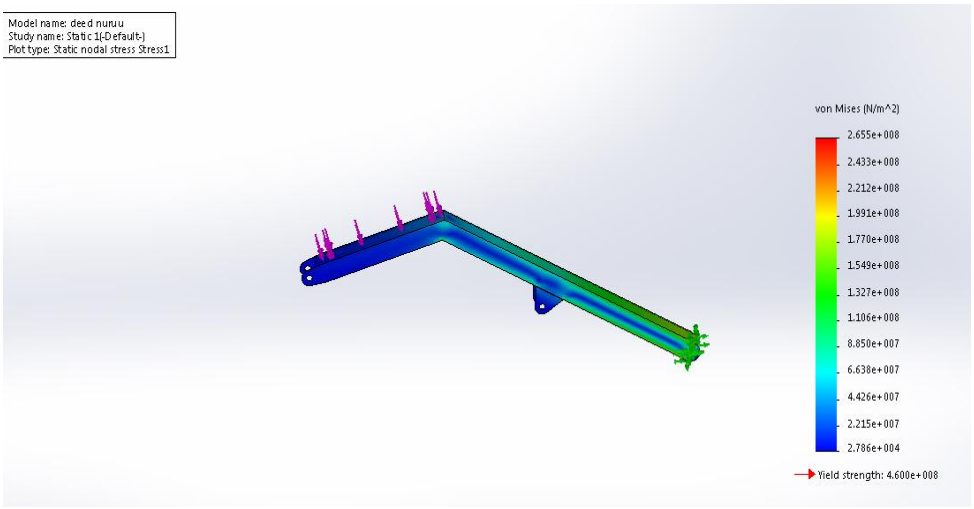
Q（z5）=-YA−$RB * sin47 = 12.14$KH

M（z5）=YA*Z5+XA*1.25+RB*cos47*0.35+RB*sin47*z5

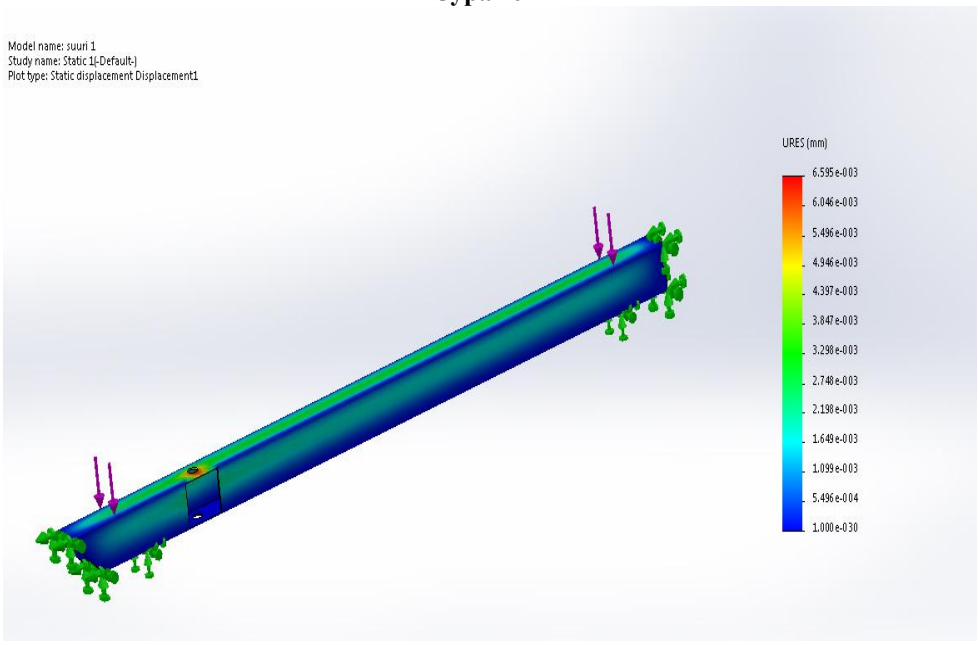
z5 = 0 м үед M（z5）= 3.695KH ∗ м

z5 = 0.375 м үед M（z5）=-0.914KH ∗ м

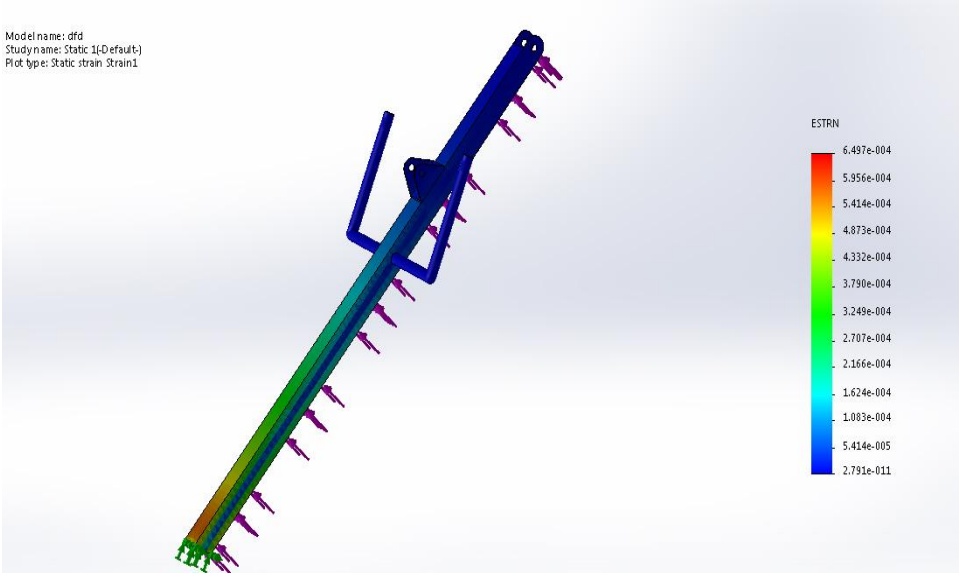
“Solidwork” программ дээр сумны үзүүр (Зураг 6) , ачаалал даац авах гол багана (зураг 7), явах эд анги бэхлэгдэх рам (зураг 8) дээр 1500N хүч үйлчлүүлж хийсэн симмулляци



Зураг 6

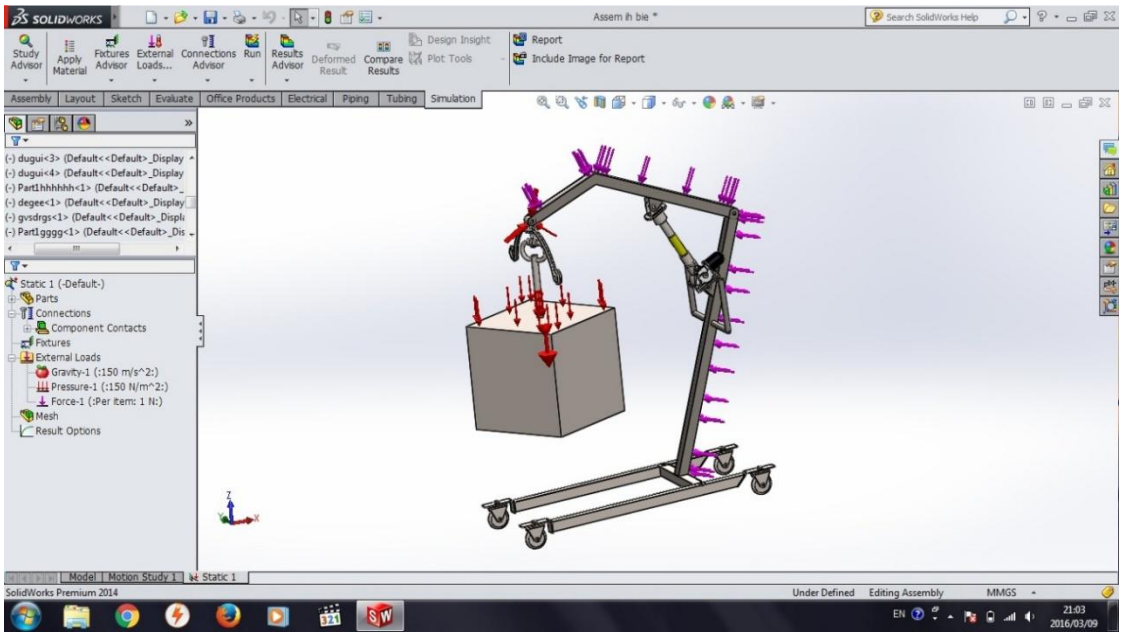


Зураг 7



Зураг 8

Бүрэн угсаргаан дээр хүч үйлчлүүлж байгаа хэсэг



Зураг 9

Хүчний төхөөрөмжийн хийцийн хэсэг

Мотор, домкрат хоёрыг холбоход тавган мүфтийг ашиглан нэг тавган мүфтээ мотор дээрээ байрлуулан, нөгөө тавган мүфтээ бэхэлж дөрвөн боолтоор холбосон.

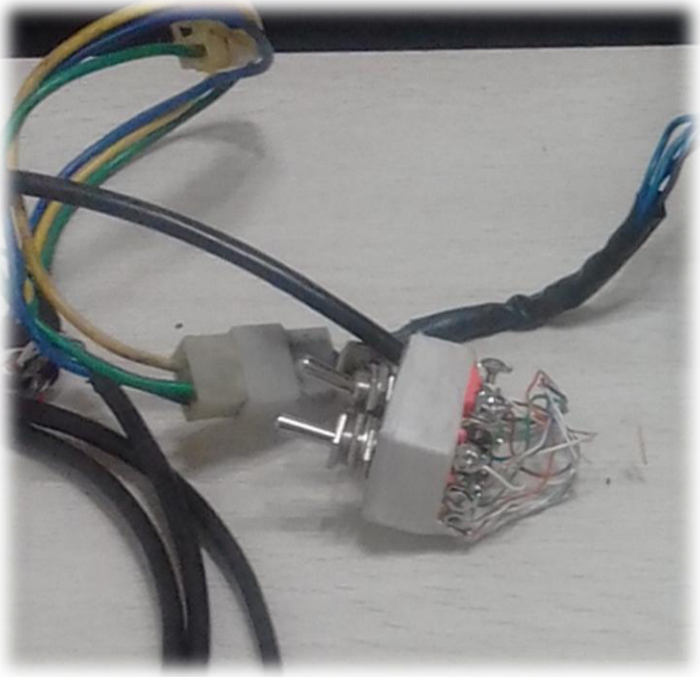






Удирдлагын схемд түмблүүрийг ашиглалаа. Хурдны хувьд хурдан, удаан гэсэн хоёр сонголттой хийсэн. Доорх зурган дээр хүчний төхөөрөмжөө ажиллуулж шалгаж байна.





Дүгнэлт

Хүн өргөх төхөТөхөөрөмж нь каталкыг бодвол дараах давуу талтай.

- ✓ Каталкийг бодвол цахилгаанаар энергийн ажилладаг.
- ✓ Хөдөлмөрийн бүтээмж дээшилнэ
- ✓ Хүн өргөх болон зөөх зориулалттай
- ✓ Түргэн шуурхай үйлчилнэ
- ✓ Өвчтөний тав тухыг хангахыг хичээсэн

Хүн өргөх төхөөрөмж нь өнөөгийн Монгол улсын нөхцөлд нэн шаардлагатай байгаа бүтээгдэхүүн бөгөөд ялангуяа хүн хүч төдийлөн хүрэлцдэггүй эмнэлгийн салбарт эрэлт хэрэгцээтэй байгаа юм. Хүн өргөх төхөөрөмж нь хүн өргөхөөс гадна 150кг хүртэлх ачааг зөөвөрлөх боломжтой юм.

ХАРААНЫ БЭРХШЭЭЛТЭЙ ХҮМҮҮСТ ЗОРИУЛСАН СААД МЭДРЭГЧ

*Цэрэн Доржсүрэн[1], Эрдэнэсүрэн Наранбаатар**
*[1, *] Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Механик, Тээврийн сургууль, Механик мехатроникийн салбар*

Email: dorjsuren39@gmail.com
Email: denaranbaatar@must.edu.mn

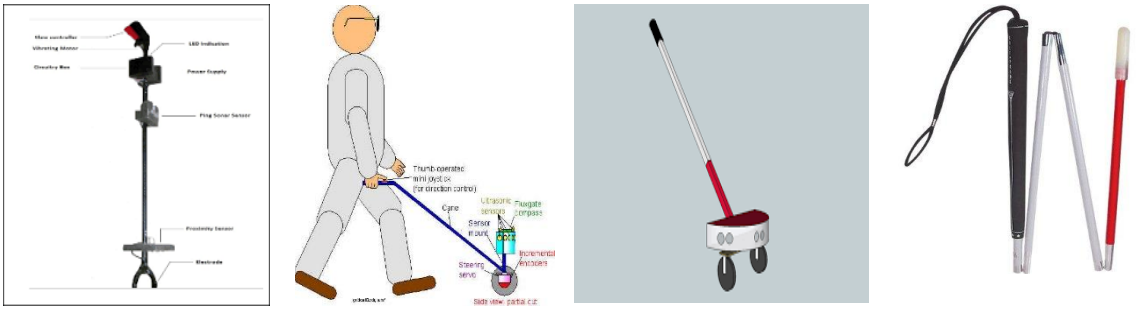
Хураангуй
Харааны бэрхшээлтэй хүмүүст тулгардаг олон асуудал байдаг ба түүний нэг нь орон зайн баримжааг олох асуудал. Эдгээр хүмүүс нь эргэн тойрноо харж чадахгүйгээс болж бие мах бодийн хувьд эрсдэлд орох өндөр магадлалтай байдаг. Уг судалгааны ажлаар энэхүү эрсдлийг арилгаж харааны бэрхшээлтэй хүмүүст зориулсан саад мэдрэгч төхөөрөмж хийж гүйцэтгэсэн. Уг төхөөрөмж нь 80см хүртэлх зайд байрлах саадыг мэдрэх боломжтой юм.

***Түлхүүр үг**: Харааны бэрхшээл, Саад мэдрэгч, Сэрво моторын удирдлага*

Оршил

Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагын мэдээлэснээр хараагүй хүний тоо 40 саяд хүрч байгаа ба үүн дээр нэмж 20 сая хүн харааны ямар нэг согогтой байна. Мөн албан бус мэдээгээр манай улсад 8409 гаруй харааны бэрхшээлтэй иргэн байдаг[1].

Эдгээр хүмүүст орчин тойрноо харж чадахгүйгээсээ болоод бэртэж гэмтэх, байнгын айдас түгшүүртэй амьдрах, өөрийн дурааараа явж чадахгүй байх гэх мэт олон бэрхшээл тулгардаг нийгмийн эмзэг хэсгийнхээ асран тэтгэж, харж хандах нь төр засгийн үүрэг юм[2]. Эрт үеэс л улс орнууд харааны бэрхшээлтэй иргэдийнхээ амьдралыг сайжруулах, тохиолдож буй саад бэрхшээлийг арилгах тал дээр анхаарч ирсэн байдаг боловч тэдэнд тохиож буй асуудлуудыг тийм ч сайн шийдвэрлэж, туслаж чадахгүй байсаар байна. Энэ асуудлаар судлагдаж буй зарим төхөөрөмжүүдийг 1-р зурагт үзүүлэв.

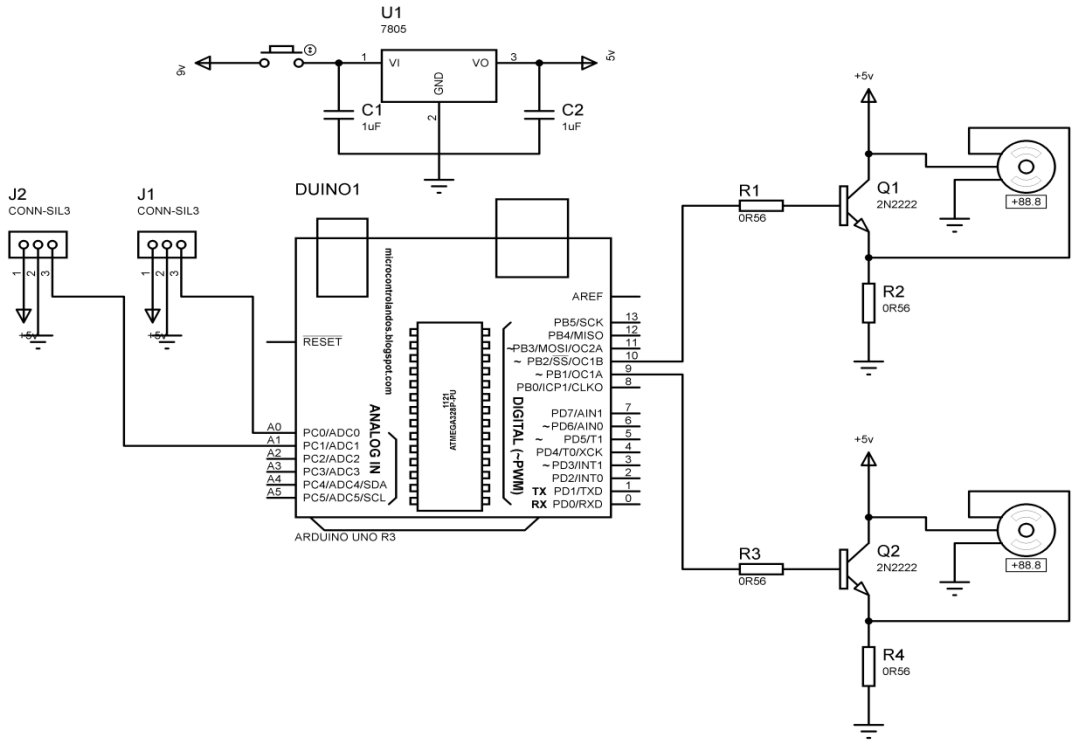


***1-р зураг.** Хараагүй хүнд зориулсан саад мэдрэх төхөөрөмжүүд*

Монгол улсын хэмжээнд өнөөгийн байдлаар ихэнхи харааны бэрхшээлтэй хүмүүс зөвхөн таягийг л өөрийнхөө хөтөч болгон ашиглаж байна. Эдгээр нь саадыг мэдрэхэд тус дэм болдог ч зарим тохиолдолд дутагдалтай байдаг. Жишээлбэл газрын гадаргаас дээш байрлах саадыг мэдээлэх боломжгүй, гэр дотроо ямар нэг шилжих хөдөлгөөн хийхэд төвөгтэй, ширээний ард болон орон зай багатай орчинд ашиглах боломжгүй байдаг. Мөн бусад энэ төрлийн төхөөрөмжүүд овор ихтэй, ашиглахад төвөгтэй байдаг. Иймээс овор хэмжээ, хийцийн хувьд авсаархан, орон зай багатай орчинд ашиглах боломжтой, газрын гадаргаас дээрх саадыг мэдрэх боломжтой төхөөрөмжийг хийж гүйцэтгэлээ.

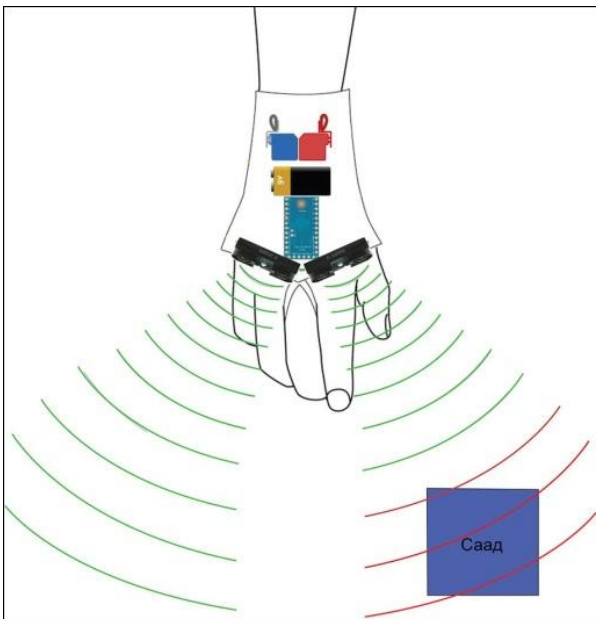
Харааны бэрхшээлтэй хүмүүст зориулсан саад мэдрэгч төхөөрөмж

Энэхүү төхөөрөмж нь саадыг тухайн харааны бэрхшээлтэй хүнд хүрэлцэх мэдрэхүйгээр нь дамжуулан мэдээлдэг. Ингэхийн тулд инфра мэдрэгч (sharp sensor) ашиглан хэр хол зайд саад байгаа талаарх мэдээлэл авч, удирдлагын хавтан (Arduino nano)-д боловсруулан серво моторын эргэлтийн өнцөг болон хурдыг удирдах замаар мэдээллийг дамжуулна.



2-р зураг. *Саад мэдрэгч төхөөрөмжийн цахилгааны схем*

Мөн саад нь мэдрэгчээс хэр хол байгааг серво моторын өнцөг хурднаас мэдэж болно.



3-р зураг. *Саад мэдрэгч төхөөрөмжийн ерөнхий ажиллах зарчмын зураг*

Уг төхөөрөмж нь 9v-н 5300mAh- тай батарей хэрэглэх ба энэхүү батарейгаар тасралтгүй 8 цаг ажиллах боломжтой. Цахилгаан хэлхээний нийт хэрэглэх гүйдэл нь мэдрэгч ($I_{sensor} = 40mA$), сэрво мотор ($I_{servo} = 140mA$), удирдлагын хавтан ($I_{arduino} = 200mA$) болон түүний портын ($I_{port} = 30mA$) хэрэглэх гүйдлүүдийн нийлбэрээс тогтоно.

$$I_H = 2 * I_{sensor} + 2 * I_{servo} + I_{arduino} + 2 * I_{port} = 2 * 40 + 2 * 150 + 200 + 2 * 30 = 640mA$$

Ажиллах хугацаа нь

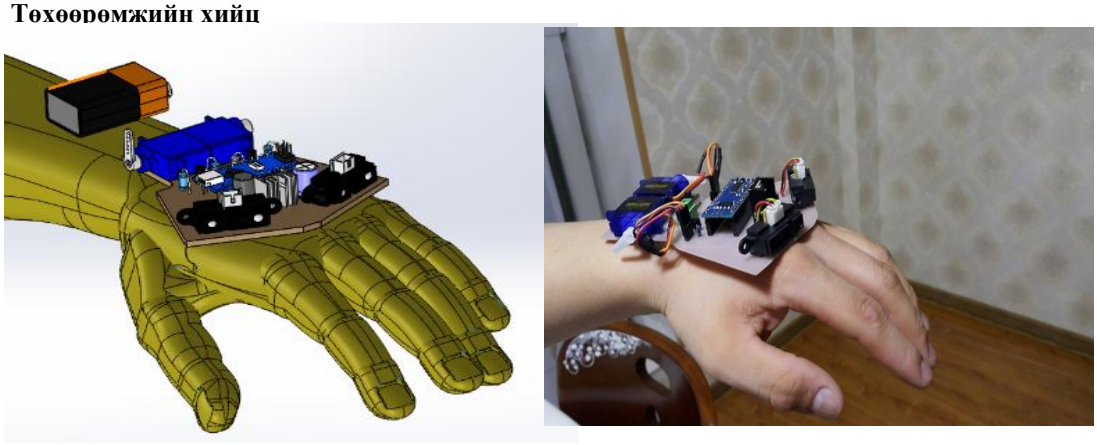
$$T = \frac{Ah}{I_H} = \frac{5300mAh}{640mA} = 8.3h$$

Дээрх үйлдлүүдийг хийхийн тулд удирдлагын хавтан дээр бичсэн программ:

```
#include<Servo.h>
Servo right_servo;
int posA = 0;
void setup() {
  right_servo.attach(9);
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
AAA();
}
 void double_sensor(){
  int right_sensor= analogRead(A1);
  float distanceA = calculate_distanceA(right_sensor);
  int left_sensor = analogRead(A2);
  float distanceB = calculate_distanceB(left_sensor)
            if(distanceA >2 and distanceA < 6){
 for (posA = 50; posA <= 120; posA += 1) {
  right_servo.write(posA);
  delay(2);
 }
 for (posA = 120; posA >= 50; posA -= 1) {
  right_servo.write(posA);
  delay(2);
 }
  else{
  right_servo.write(90);
    }
void AAA(){
  int right_sensor= analogRead(A1);
float distanceA = calculate_distanceA(right_sensor);
 Serial.print(distanceA);
 Serial.print( "  cm  ");
 Serial.print("   ");
 Serial.println();
 if(distanceA >= 2 and distanceA <= 6)
 {
  for (posA = 50; posA <= 120; posA += 1) {
  right_servo.write(posA);
  delay(2);
 }
```

```
  for (posA = 120; posA >= 50; posA -= 1) {
    right_servo.write(posA);
    delay(2);
  }
  }
else if(distanceA >= 8 and distanceA <= 15)
  {
    for (posA = 50; posA <= 120; posA += 1) {
    right_servo.write(posA);
    delay(4);
  }
  for (posA = 120; posA >= 50; posA -= 1) {
    right_servo.write(posA);
    delay(4);
  }
  }
 else if(distanceA >= 16 and distanceA <= 20)
  {
    for (posA = 50; posA <= 120; posA += 1) {
    right_servo.write(posA);
    delay(6);
  }
  for (posA = 120; posA >= 50; posA -= 1) {
    right_servo.write(posA);
    delay(6);
  }
  }
    else{
    right_servo.write(90);
  }
  }
  float calculate_distanceA(int readVal){
  float voltsA = (float)readVal * 0.0048828125;
  float distanceA = (2914 / (readVal + 5)) -1;
  return distanceA;}
```

Төхөөрөмжийн хийц



4-р зураг. *Харааны бэрхшээлтэй хүмүүст зориулсан саад мэдрэгч төхөөрөмж*

Энэхүү төхөөрөмж нь L=120мм урттай b=102мм өргөнтэй h=24мм өндөртэй байх ба 2ш инфра мэдрэгч, 2ш серво мотор, удирдлагын хавтан, бусад электроникийн элементүүдээс бүрдэнэ. Инфра мэдрэгч нь хоорондоо 130° өнцөг үүсгэн байрлах ба саад орж ирсэн талын серво мотор ажиллана. Уг

4-р зураг. Харааны бэрхшээлтэй хүмүүст зориулсан саад мэдрэгч төхөөрөмж

Энэхүү төхөөрөмж нь L=120мм урттай, b=102мм өргөнтэй, h=24 мм өндөртэй байх ба 2ш инфра мэлрэгч, 2ш серво мотор, удирдлагын хавтан, бусад электроникийн элементүүдээс бүрдэнэ. Инфра мэдрэгч нь хоорондоо 130° өнцөг үүсгэн байрлах ба саад орж ирсэн талын серво мотор ажилллана. Уг төхөөрөмж нь хүний гарын сарвуун дээр суурилагдахаар зориулагдсан хийцтэй.

Материалын зардлын тооцоо *Хүснэгт 1*

Материал	Тоо (ширхэг)	Нэгж үнэ (₮)	Нийт үнэ(₮)
Инфра мэдрэгч (Sharp)	2	2800	5600
Серво мотор	2	3600	7200
Баттерей	1	150000	15000
Arduino nano	1	10000	10000
Бусад электроникийн элемент		3000	3000
Нийт зардал			40800

Туршилт

Серво мотор нь саадыг мэдээлэхийн тулд 30°-120° өнцгөөр эргэх үйлдэл хийх ба энэхүү үйлдлийг хийх хугацааа нь саад хэр хол байгаагаас хамаарч өөрчлөгдөж байх нөхцөлийг удирдлагын хавтанд өгсөн. Энэхүү нөхцөлийг туршиж үзэн дараах графикийг байгууллаа.

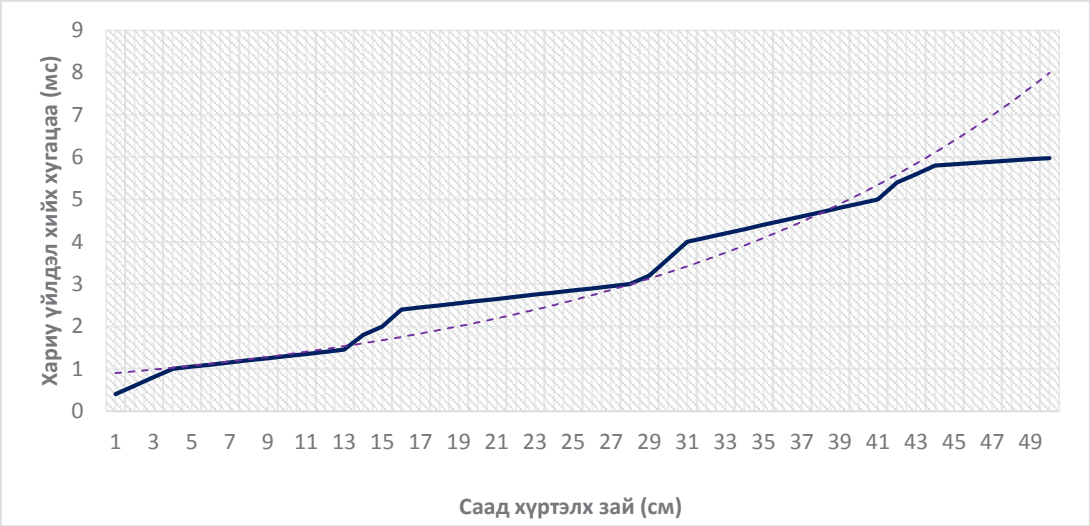


График 1. *Саад мэдрэх зайнаас болон серво моторын хариу үйлдэл хийх хугацаа хоорондын график*

Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны ажлаар хийсэн харааны бэрхшээлтэй хүмүүст зориулсан саад мэдрэгч төхөөрөмж нь тухайн хүмүүсийн өдөр тутмын амьдралд тохиолддог асуудлуудыг шийдвэрлэхэд хувь нэмрээ оруулна. Энэ төхөөрөмж нь 2 хэмжээст орчинд саад мэдэрдэг бөгөөд судалгааг цааш үргэлжлүүлэн 3 хэмжээст орчинд саад мэдрэх, зөвхөн гар дээр бус өөр хялбар байрлалд суурилуулах боломжтой төхөөрөмжийг зохион бүтээнэ.

Ашигласан материал

[1] http://www.stf.mn/images/dissertations/di-2468/files/di-2468.pdf
[2] http://www.legalinfo.mn/law/details/393
[3] Vigneshwari C, Vimala V, Sumithra G, ‘Sensor Based Assistance System for Visually Impaired’. 2013
[4] https://www.pololu.com/file/download/gp2y0a21yk0f.pdf?file_id=0J85
[5] http://grathio.com/2011/08/meet-the-tacit-project-its-sonar-for-the-blind

ЭГЭЛ ЗУРГИЙН ФАЙЛД ТУЛГУУРЛАСАН СТЕГАНОГРАФ АРГААР ПРОГРАММ ЗОХИОХ НЬ

Э.Түмэн-Өлзий[а] , М.Шинэбаяр[б]
[а]Бакалавр оюутан, Мэдээллийн сүлжээ ашуулгүй байдлын салбар,
ШУТИС МХТС, УБ хот, Монгол улс
[б]Магистр, Мэдээллийн сүлжээ ашуулгүй байдлын салбар, ШУТИС МХТС, УБ хот, Монгол улс
[а]И-майл: uuduu3@gmail.com
[б]И-майл: shinebayar@must.edu.mn

Хураангуй:
Монголд мэдээллийн технологи хөгжиж байгаатай холбогдуулан хүмүүс нууцлал, ашуулгүй байдлыг анхаарах болсон билээ. Гэвч тэрхүү нууцлал, ашуулгүй байдлыг хангахад их төвөгтэй байдаг тул стеганограф болон Криптограф хослуулан хэрэгжүүлэх программ зохиохыг зорилоо.
Стеганограф арга нь нуух арга барил бөгөөд эвдэхэд маш амархан буюу олоод харахад л хангалттай байдаг тул түүний сул талыг криптограф аргаар нөхнө. криптограф арга нь нууцлах арга барил бөгөөд сул тал нь олон удаагийн оролдлого хийснээр эвдэж болдог тул мөн түүний сул талыг стеганоргаф аргаар нууж гуравдагч этгээдэд мэдэгдэлгүйгээр зөөвөрлөх буюу энэхүү хоёр аргыг хослуулан хэрэгжүүлж байгаа юм.
Стеганограф аргын энгийн анализ хийх аргууд буюу багтаамж болоод хэлбэр хэмжээг нь шалгахад мэдэгдэхээргүйгээр нуух бөгөөд криптограф аргын хүчирхэг шифрийн алгоритм буюу ONE-TIME PAD аргыг хэрэгжүүлснээрээ бусад ижил төстэй программуудаасаа тооцооллын хугацаа бага, илүү найдвартай, хэрэглэхэд хялбар байхаар программаа зохиож хөгжүүлсэн болно.

Түлхүүр үг:
One-time pad - Урсгал шифрийн арга барил бөгөөд XOR үйлдэл ашигладаг
Hash - Нэг чиглэлтэй шифрийн алгоритм бөгөөд түлхүүр, баталгаажуулалт зэрэгт ашиглагддаг
Pixel - Зургийг нэг өнгийг агуулах цэг

Үндсэн хэсэг

Оршил
Өнөө үед мэдээллийн нууцлал хамгаалалт чухал байр суурийг эзэлдэг болоод байна. Гэтэл энэхүү асуудлыг Монгол улсад зөвхөн томоохон байгууллагууд чухалчлан үзэж бусад нь энэ тухай ямар ч мэдлэггүй, хамгаалалтгүй байна. Хэдий нууцлал хамгаалалт хэрэгжүүлэх үүднээс интернет дээрх программ ашиглах гэвэл хэтэрхий үнэтэй эсвэл зохиогч болоод код нь байхгүй тул найдваргүй программ болж байгаа тул эрсдэл ихтэй байна.
Энэхүү судалгааны дүнд бий болох программ нь дурын байгууллага өөрийн мэдээлэлдээ нууцлал хамгаалалтыг найдвартай байдлаар хэрэгжүүлэх ба хадгалах, дамжуулах зорилгоор ашиглах боломжийг энгийн аргаар шийдэж өгч байгаа юм.
Интернет дээрх программууд нь нууцлал эсвэл хамгаалалтыг хэрэгжүүлж байгаа ч тэдгээр нь тус тусдаа маш том сул талуудтай байна. Иймээс энэхүү судалгааны ажлаараа тэрхүү сул талуудыг нөхөж өгөх бөгөөд нууцлал болон хамгаалалтыг хамтад нь хийдэг цогц программ бүтээх юм.
Зарим программ нь зөвхөн криптограф арга хэрэгжүүлэн шифрлэгдсэн файл буцаан өгдөг бол зарим нь зөвхөн стеганограф арга хэрэгжүүлж ямар ч нууцлалгүйгээр үр дүнг буцааж байна.

1. Онол

1.1 Стеганограф гэж юу вэ?

Грекээр (steganos) хамгаалагдсан эсвэл хамрагдсан, (graphien) бичиг гэдэг үгсээс гаралтай. Гол зорилго нь нууцаар болон үл мэдэгдэх аргаар солилцох арга хэрэгсэл юм. Энэ нь криптографын нууцлалын нэгэн төрөл ба зураг, зурвас, файл, бичлэг ... гэх мэт бидний хоорондоо дамжуулж болох бүх зүйлс дээр урьдчилан бэлтгэсэн захиа, зурвас, зураг, файл, бичлэг ... гэх мэт зүйлсийг нуун дарагдуулах арга юм.[1]
стеганограф нь анх МЭӨ 400 онд эртний Грект үүссэн гэдэг бөгөөд тусгай модон хавтан дээр захидал бичин дээгүүр нь лааны тос асган хөргөөд дамжуулдаг байж. Эртний Хятадад цаасан дээр суулт хийлгэн нууж түүнийг нь уншихдаа саранд гэрэлтүүлэн хардаг байж. Ингэснээр стеганограф нь далдлагдсан харилцаанд ихээр хэрэглэгдэж иржээ. Энэ нь дэлхийн 1,2-р дайнд ихээр ашиглагдсанаар түүний хөгжил хурдасчээ.
Хэдий эрт дээр үеэс өдий хүртэл хөгжиж ирсэн ч ерөнхий зарчим нь огт өөрчлөгдөөгүй хэвээр байгаа бөгөөд зөвхөн түүнийг нуух аргууд нь илүү нарийн болж ирсэн байна.

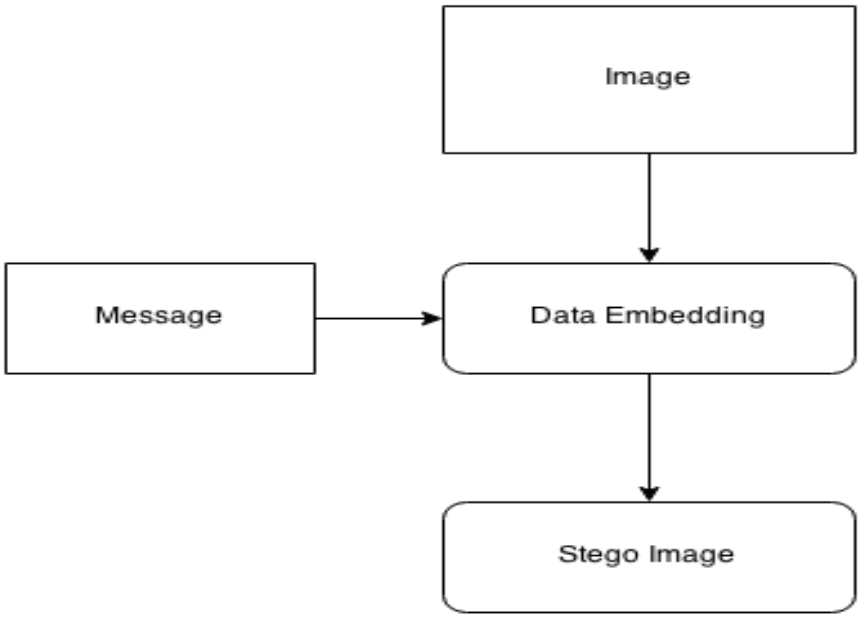
1.2 Криптограф гэж юу вэ?

Криптограф нь мэдээллийг нууцлах, зөвшөөрөлгүй хэрэглээнээс хамгаалах, сэргийлэх зорилготой бөгөөд ингэхдээ мэдээ болон өгөгдлийг өөрчлөн хувиргах арга замыг судлан ашигладаг бөгөөд ингэснээр мэдээлэл, харилцаа холбооны систем дэх аюулгүй байдлыг хангах нэг арга юм.
Түүн дотроо тухайн программд ашиглагдаж байгаа One-Time Pad нь XOR үйлдлийг ашиглан зурвасыг түлхүүртэйгээ цуг дээрх үйлдлийг хийснээрээ зурвасын урттай яг тэнцүү хэмжээний шифрлэгдсэн текст гарган авдаг нь бусад алгоритмуудаа бодвол урсгал шифрлэлт ашигласан гэдгээрээ тооцооллын хугацаа бага зарцуулдаг арга юм[2].
Харин HASH функц нь нэг чиглэлтэй буюу шифрлэж болох ч эргүүлээд тайлах зориулалтгүй алгоритм юм. Өөрөөр хэлбэл энэхүү алгоритм нь шифрийн үүрэг гүйцэтгэх бус харин баталгаажуулалтын үүрэг гүйцэтгэдэг. Оролтын утга 1 битээр л зөрөхөд Hash функцийн гаралт нь эрс өөрчлөгддөг мэдрэг чанартай тул өргөнөөр ашигладаг.
Мөн энэхүү алгоритмыг нууц үг хэлбэрээр ашиглаж болох бөгөөд тухайн гаралтын утгаас нь оролтын утга болон түүний урт зэрэг мэдээллүүд харагддаггүй. Уг алгоритмоор ямар ч урттай, ямар ч тэмдэгт оруулсан гаралт нь тогтмол урттай үсэг тооны цуглуулга гардаг. HASH функцийг түлхүүрийн горимоор ашиглах болно.

1.3 PNG өргөтгөл, хэрхэн нууж болох вэ?

PNG өргөтгөлтэй зургийн толгой нь IHDR, PLTE, IDAT, IEND гэсэн хэсгээс бүрддэг
IHDR – Энд тухайн зургийн урт өргөн, өнгөний төрөл болон битийн ангиллыг агуулж байдаг.
PLTE – Энд тухайн өнгөний төрөлд ямар ямар өнгө байдгийг агуулж байдаг.
IDAT – Зургийг агуулж байдаг.
IEND – Зургийн хэсэг дууссаныг илтгэдэг. Өөрөөр хэлбэл IHDR, PLTE нь толгой хэсэг харин жинхэнэ зураг нь IDAT-аар эхэлж IEND–ээр төгсдөг гэж хэлж болно.
Бид үндсэн зургийн хэсэг буюу дээрх IDAT болон IEND хооронд нуух зурвасаа битид шилжүүлэн 0 ба 1-ийн цуваагаа LSB ашиглан захын өнгөний кодуудад сүүлийн битийг 0 болон 1-ээр өөрчлөн тавих аргаар нууцална.

1.4 Нуух арга барил



Зураг 1.1. *Зурвасыг зурагт нуух арга*

Урьдчилан бэлтгэсэн зурвасыг зурагт шингээн нуухад дээрх диаграммын зарчмаар нуух бөгөөд зураг болон зурвасаа 2-тын тоогоор илэрхийлж түүн дээр зурагны кодонд зурвасын кодоо суулгаж өгөх үйлдлийг зурвасын уртаар хийснээр шинэ зураг бий болдог. Заавал 2-тын тоо гэхгүй бөгөөд 16-т дээр ч өөрчлөлт хийж болно. Ихэнх тохиолдолд 2-тын тоонд өөрчлөлт хийхийг илүүд үздэг бөгөөд учир нь илүү нарийвчлалтай буюу өөрчлөлт орсон нь хүний нүдэнд үл анзаарагдахуйц болж чаддаг[3].

Зураг гэдэг нь мөр баганаар хаяглагдах пикселүүдийн эрэмбэлэгдсэн олонлог гэж хэлж болох ба харин нэг пиксел нь өөртөө өнгө байдаг ба тэрхүү өнгийг үндсэн гурван өнгө буюу Улаан, Ногоон, Цэнхэрээр үүсгэдэг. Энэхүү гурван өнгөний код пикселд агуулагдаж байдаг. Эдгээр нь 0-255 хүртэл эрэмбэтэй байдаг ба 0-д ойрхон байх тусам бараан хар болж ирдэг бол 255-д ойрхон байх тусам гэгээлэг цагаан болсоор байдаг.

Жишээ нь:

3 пиксел буюу 9 өнгөний кодон дээр нэг үсэг нууж үзье.



Зураг 1.2 *Нэг Пиксел дээрх өнгөний кодууд*

Дээрх тоонууд дээр тооцоолол хийхийн тулд 2-т руу хөрвүүлнэ.

Red=114=01110010 ; 143=10001111 ; 158= 10011110

Green=43=00101011 ; 76= 01001100 ; 77= 01001101

Blue=77= 01001101 ; 100=01100100 ; 115= 01110011

Дээрх битүүдийн сүүлийн битүүдийг түүж бичвэл : 011100011 бөгөөд бид энд S үсэг нууна.

S=01010011 иймд дээрх бит нь 9 ширхэг байгаа болохоор дарааллын дагуу эхний 8–г авч S үсэг ний 8 битийг суулгана.

Ингэснээр сүүлийн орнууд нь 010100111 болж байна.
Red=114=01110010 ; 143=10001111 ; 159= 10011111

Green=43=00101011 ; 76= 01001100 ; 77= 01001101
Blue=76= 01001100 ; 100=01100100 ; 115= 01110011
Дээрхи аргаар бүх пикселүүд дээр зурвасын битийн уртаар сольж тавих үйлдлийг дахин дахин хийдэг.

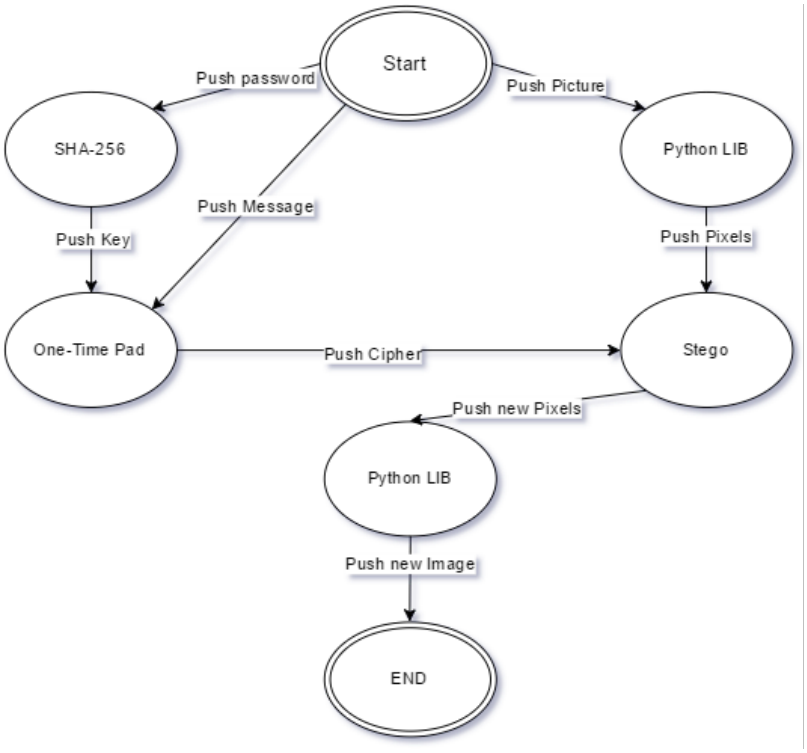
2. Ижил төстэй программуудын судалгаа

2.1 Secure Data Transfer over Internet using Image Steganography
Энэ программ нь интернет дээр мэдээлэл дамжуулах зорилгоор стеганограф ашигладаг өөрийн гэсэн сервертэй төлбөртэй програм юм[4]. Энэхүү программ нь хэрэглэгч бүр өөрийн гэсэн хаяг нээлгэдэг бөгөөд хаягаас хаяг руу зурвас нууж илгээдгээрээ давуу талтай боловч гол дутагдал нь тухайн зургийг нь барьж авч судалгаа хийж үзэхэд дотор нь нуусан мэдээлэл ил харагддаг тул бидний зохиосон программ нь энэхүү дутагдлыг нь зассан байгаа.

2.2 Open Stego
Энэхүү программ нь миний зохиосон программтай их төстэй. Учир нь зурвасыг зурагт шингээхээсээ өмнө криптограф ашиглан шифрлэсэн текстийг зурагт шингээдэг. Дутагдалтай тал нь баталгаажуулалт талаасаа хэт их анхаарч гол зорилго буюу гуравдагч этгээдэд мэдэгдэлгүй мэдээллийг нуух гэснээсээ хазайсан бөгөөд нууцлал хийсэн зургаа баталгаажуулахын тулд зурган дээрээ WATERMARKER байршуулж өгснөөрөө гуравдагч этгээдэд хардлага төрүүлэхүйц болгож байгаагаар зогсохгүй зургийн файлын хэмжээ өөрчлөгдөж, нууцлал хийхдээ DES алгоритм ашигласнаараа тооцооллын хугацаа зарцуулалт ихсэж, шифрлэгдсэн текстийн хэмжээ ихсэж байгаа юм.

3. Программ

3.1 Бүтэц



Зураг 3.1 *Програмын бүтэц, ажиллагааны зарчим*

Эхлээд гараас зураг, зурвас, нууц үг гурвыг авна. Дараа нь нууц үгээр түлхүүр үүсгэж зурвастайгаа шифрлэснээр шифр текст бий болох юм. Харин зургаа пиксел болгон хувиргаснаар программын үндсэн зарчим буюу зурагт шингээх үйл явц эхэлнэ.
Шифр текстийн эхний битийг эхний пикселд суулгаж өгөөд текстийн бит дууссан эсэхийг шалгана. Дуусаагүй бол үргэлжлүүлнэ. Харин дууссан бол програмын давталтаа зогсоогоод зурагны өөрчлөгдсөн пиксел болон хөндөгдөөгүй пикселүүдийг багцлан өөр нэгэн зураг үүсгэн хадгалснаар уг программын ажиллагаа дуусна.

Дүгнэлт

Энэхүү арга нь маш олон төрлийн аргуудын ерөнхий загвар бөгөөд энэ салбар эртнээс хөгжиж ирсэн ч энэхүү ерөнхий загвар огт өөрчлөгдөөгүй нь зөвхөн түүнийг нуух түвшин нь ихсэж аргууд нь илүү нарийссаар байна.
Манай Монголд одоогоор тэр болгон криптограф ашиглах боломж бас тэр бүр байхгүй. Учир нь бидний хувьд зөвхөн компьютерийн салбарт хүчин зүтгэж байгаа хүмүүс л криптограф гэж юу вэ гэдгийг мэддэг боловч тэр бүр хэрэглээгээ болгож чадахгүй байна.
Тиймээс хамгийн энгийн нууцлал буюу стеганографийн төрлүүдийг ашиглах бүрэн боломжтой. Манай Монголчууд одоо ч стеганографийн зарим төрлийг ашиглаж байгаагаа мэддэггүй. Тиймээс сонирхолтой бөгөөд нууцлал аюулгүй байдлыг нь хангах монгол заавартай программ гарснаараа хүмүүсийн мэдлэг төдий чинээ дээшилж компьютерийн салбар Монголд илүү хөгжинө хэмээн бодож байна.
Дээрх программыг бид мэдээлэл хадгалах болон дамжуулах зорилгоор ашиглаж болно.

Ашигласан материал

[1] https://www.sarc-wv.com/ - Steganography Analysis and Research Center
[2] Bellovin, Steven M. Frank Miller: Inventor of the One-Time Pad, second edition 2011: Columbia University.
[3] А.Содбаатар: Криптологийн тухай, 2012/5: http://www.slideshare.net/sodhero/ss-12030772
[4] Shamim Ahmed, Kattamanchi Hemachandran SECURE DATA TRANSMISSION USING STEGANOGRAPHY AND ENCRYPTION TECHNIQUE, second edition 2012: International Journal on Cryptography and Information Security.

Зохиогчийн тухай:

Намайг Энхбаярын Түмэн-Өлзий 1995 онд Улаанбаатар хотод төрсөн. 2012 онд нийслэлийн 48-р сургуулийг 93 голч үнэлгээтэй төгссөн. 2012 онд Шинжлэх Ухаан Технологийн Сургууль , Компьютерийн техник менежментийн сургуульд техник хангамж мэргэжлээр элссэн бөгөөд багц задарч Компьютерийн Систем Хамгаалал мэргэжлийн бакалавраар одоог хүртэл сурч байгаа.

Судалгааны удирдагч: Мэдээлэл, Холбооны Технологийн сургуулийн Мэдээллийн сүлжээ, аюулгүй байдлын салбарын багш М.Шинэбаяр магистр юм.

Судалгааны чиглэл: Стеганограф.

ХӨДӨЛГӨӨНТ РОБОТЫН ЗАМ ТӨЛӨВЛӨХ АЛГОРИТМ, ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ

П.Энхцогт[1], Ц.Лхагважав[2] ,Ц.Хүрэлбаатар[3]
[1,2] Бакалавр оюутан,Электроникийн салбар, ШУТИС МХТС, Улаанбаатар хот, Монгол улс
[3] Доктор(Ph.D), Электроникийн салбар, ШУТИС МХТС, Улаанбаатар хот, Монгол улс
[1] И-мэйл: tsogtoopaul@gmail.com
[2]И-мэйл:lhagva_ts2011@yahoo.com
[3] И-мэйл: Khurelbaatar@must.edu.mn

Хураангуй:
Хүний хөдөлгөөн, чадварыг орлохуйц ухаалаг төхөөрөмж буюу робот зохион бүтээх нь олон зууны турш хүн төрөлхтөний мөрөөдөл байсан.Сүүлийн хэдэн жилийн дотор хүн төрөлхтөнтэй хамтран орших чадвартай хөдөлгөөнт роботын системүүд гарч ирснээр тэдгээрийг судалгаа шинжилгээ, ахуйн хэрэглээ, үйлчилгээний салбаруудад өргөнөөр хэрэглэж байна. Роботын удирдлагын системд замд тааралдсан бартаа саадаас зайлсхийн, анхны байрлалаас төлөвлөгдсөн байрлалд хүрэх үед хамгийн тохиромжтой замыг сонгох нь чухал асуудал байдаг. Иймд бид урьдчилан таамаглах боломжгүйгээр эмх замбараагүй хөдөлж буй объектуудын (саадуудын) мөргөлдөөнөөс зайлсхийх, хөдөлгөөнт роботын зам төлөвлөлтийн алгоритмыг дэвшүүлж, түүнийг матлаб симуляцын программ ашиглан роботын бодит системтэй холбож туршилтийн үр дүнг гарган авсан.

***Түлхүүр үг**: виртуал талбар, роботын замчлал, Хөдөлгөөнт роботын удирдлагын систем*

Оршил

Орчин үеийн шинжлэх ухаан технологийн хөгжлийн хурдтай уялдан робот бүтээгчдийн өмнө маш олон төвөгтэй нарийн асуудлуудыг шийдвэрлэх шаардлагууд тавигдсаар байна.Ийм системүүд ялангуяа техник, технологи өндөр хөгжсөн улс, орнуудад улам эрчимтэй нэвтэрч, өдөр тутмын өргөн хэрэглээ болж чадсан байна. Удирдлагын системүүд дотроос хөдөлгөөнтэй объектуудтай зохицон орших чадвар бүхий роботын удирдлагын системийг бүтээх нь нарийн төвөгтэй хэдий ч зайлшгүй шинэчлэн боловсруулах шаардлага тавигдсаар байдаг. Хийсвэр төсөөлөл дээр үндэслэгдсэн удирдлагын аргачлалуудыг сүүлийн жилүүдэд роботын удирдлагын системд өргөн ашиглах болсон. Ийм систем нь чанарын хувьд түрүү үеийн аргуудаас онцлог давуу талуудтай тул түүнийг олон эрдэм шинжилгээний төв болон лабораториуд, эрдэмтэн судлаачид шинжилгээ, туршилт судалгааны ажлуудад ашиглах болсон [1,2 ,3 ,4 ,5].

Энэ судалгаанд виртуал орон зайн ойлголтыг танилцуулж, улмаар хөдөлгөөнт саадууд бүхий орчны зам төлөвлөлтийн асуудлыг шийдвэрлэхэд дурын хөдөлж байгаа объектыг хөдөлгөөнгүй төлөвт хувиргах *виртуал хатгайн* аргачлалыг онцгойлон авч үзэх юм [6].

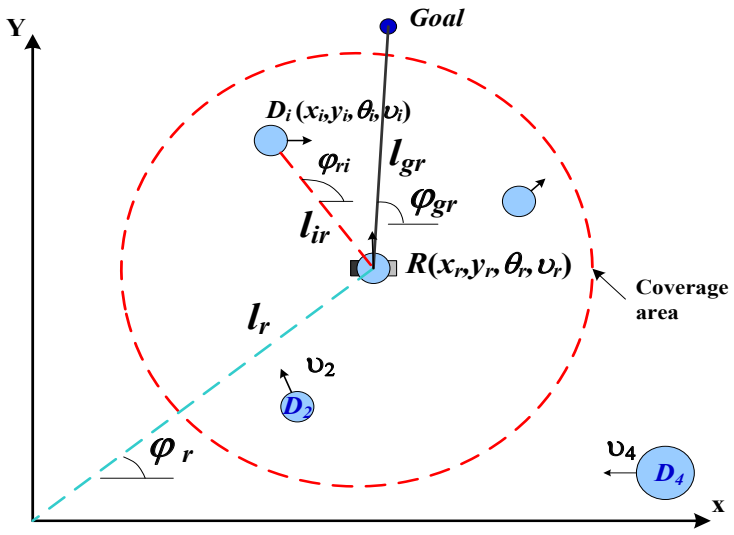
Виртуал талбар гэдэг нь ажиглагчийн тусламжтайгаар цуглуулан авсан мэдээллийг ашиглан бодит ажлын талбарыг зохиомлоор дүрслэх юм. Энэ аргын зарчим нь өгөгдсөн тойрог доторх саадыг мэдрэх ба мөргөлдөж болзошгүй үйлдлийг урьдчилан тодорхойлж траекторыг өөрчлөх юм

Санал болгож буй виртуал талбарын давуу талууд нь:

- Хэрэглэхэд энгийн өндөр гүйцэтгэлтэй ба хөдөлгөөнт робот болон саадуудын шилжилтийг хөдөлгөөний бодит тэгшитгэлээр шууд тодорхойлох.
- Виртуал талбарын ойлголтыг санал болгосон нь мөргөлдөөн үүсэж болзошгүй зам дээр робот явах үеийн чиглэл болон хурдыг тодорхойлохдоо хөдөлгөөнгүй саад бүхий орчинд роботыг шилжилт хийлгэх арга техникүүдийг виртуал талбарын тусламжтайгаар хөдөлгөөнтэй саадын орчинд хөрвүүлэн хэрэглэх боломжтой.

1.Хөдөлгөөнт робот, түүний кинематикийн тэгшитгэл

Энэ хэсэгт виртуал талбарын аргыг ашиглан мөргөлдөөн үүсэж болох нөхцөлүүдийг тодорхойлж, чиглэл болон хурдыг сонгон, хөдөлгөөнтэй саад бүхий орчинд роботыг жолоодох удирдлагын алгоритмтай танилцъя. Энэхүү аргын жолоодлогын геометр дүрслэлийг (Зураг1.1) зурагт тусган харууллаа.



Зураг1.1 *Хөдөлгөөнт роботын жолоодлогын геометр дүрслэл*

Энд:
O - Координатын төв
CA - Хяналтын тойрог
R - Роботын тэмдэглэгээ
R(xr,yr) - Роботын байрлал
G(xg,yg) - Роботын эцсийн байрлал
D(xi0,yi0) - Хөдөлгөөнтэй саадын анхны байрлал
lr - Координатын системийн төвөөс робот хүртэлх зай
lgr - Роботын (*R)* төвөөс роботын эцсийн байрлал (*G*) хүртэлх зай
lir - Роботын (*R)* төвөөс хөдөлгөөнтэй саад (*Di*) хүртэлх зай
θ*r*, υ*r* - Роботын хазайлтын өнцөг болон шугаман хурд
gr - *lgr* шулууны *X* тэнхлэгтэй үүсгэсэн өнцөг
r - *lr* шулууны *X* тэнхлэгтэй үүсгэсэн өнцөг
ir - *lir* шулууны *X* тэнхлэгтэй үүсгэсэн өнцөг

Хөдөлгөөнт роботын хялбар загварыг ашигласан доорх кинематик тэгшитгэлээс харвал, чиглэлийн өнцөг (θ_i), шугаман хурд (v_i), өнцөг хурдыг (ω_i) ашиглан хөдөлгөөнт роботын байрлалыг тодорхойлж болох юм

$$\dot{x}_i = v_i cos\theta_i \ , \dot{y}_i = v_i sin\theta_i \ , \dot{\theta}_i = \omega_i \qquad (1.1)$$

Хурдны вектор чанаруудыг ашиглан дараах байдлаар тодорхойлох боломжтой.

$$\dot{l}_{ir} = v_i\cos(\theta_i\text{-}\varphi_{ir})\text{-}\ v_r cos(\theta_r\text{-}\varphi_{ir}) \qquad (1.2)$$

$$\dot{l}_{ir}\varphi_{ir} = v_i\sin(\theta_i\text{-}\varphi_{ir})\text{-}\ v_r\sin(\theta_r\text{-}\varphi_{ir}) \qquad (1.3)$$

Дээрх (1.2), (1.3) томъёо ёсоор хурдны нөхцөлүүд нь хувьсагчуудад хоёуланд нь хүчинтэй байна. Мөн (1.2) томъёоны дагуу робот болон саадын хоорондох зайн өөрчлөлтийг тодорхойлох боломжтой. Хэрэв энэ нь сөрөг утгатай бол саад роботод ойртож буйг, эерэг утгатай бол саад роботоос холдож буйг илэрхийлнэ. Харин нь “0” бол робот, саад хоёрын хоорондох зай тогтмол байгааг илэрхийлнэ. (1.3) Томъёог ашиглан саадын эргэлтийн нөхцөлийг тодорхойлох боломжтой бөгөөд хэрэв эргэлтийн өнцөг тэг байвал саад шулуун явж буйг илэрхийлнэ.

1.1 Хөдөлгөөнтэй саад, түүний кинематикийн тэгшитгэл

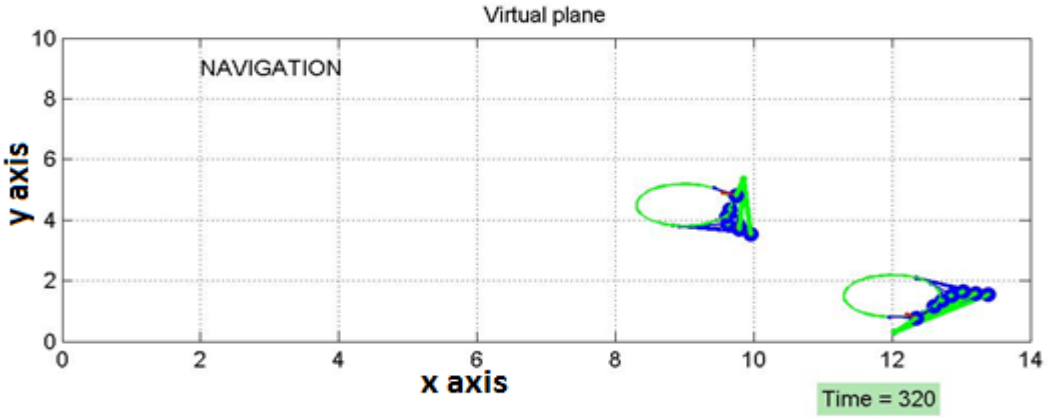
Энд роботын замыг төлөвлөхөд хөдөлгөөнтэй саадын хурд, чиглэл, байрлалын мэдээллийг ашигласан. Иймд доорх кинематик тэгшитгэлээс харахад, саадын өнцөг хурд (ω_i) чиглэлийн өнцөг (θ_i), шугаман хурдыг (v_i) ашиглан биетийн байрлалыг (xi , yi) тодорхойлох боломжтой юм.

$\dot{x}_i = v_i cos\theta_i$, $\dot{y}_i = v_i sin\theta_i$, $\dot{\theta}_i = \omega_i$ (1.4)

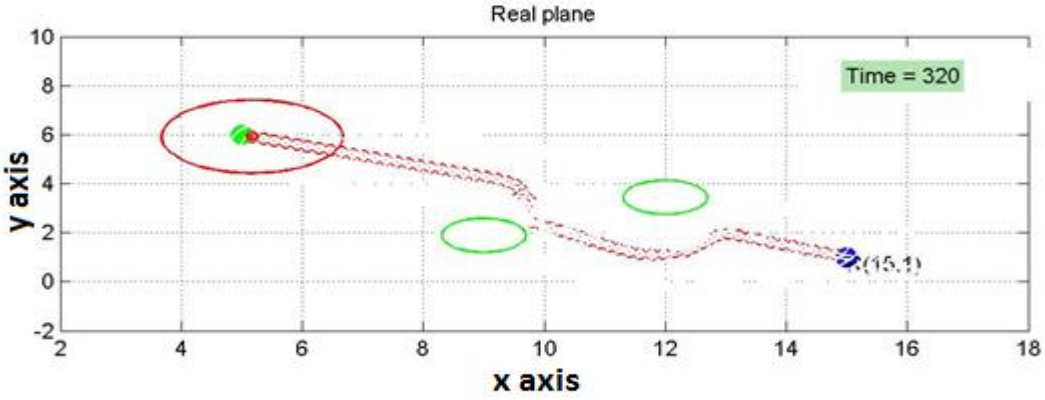
Саадын нөхцөлүүдийг *D*: Sdi=($x_i, y_i,$ v$_i$, θ$_i$) гэж авч үзсэн болно.

1.2 Хөдөлгөөнгүй байрлалд суурилагдсан камерын тусламжтайгаар өгөгдлийг боловсруулах

Туршилт: Хөдөлгөөнт роботын замыг төлөвлөх виртуал талбарын алгоритмын гүйцэтгэлд MATLAB программыг ашигласан бөгөөд бодит талбарт төлөвлөгдсөн байг чиглэн явах роботын хяналтын бүсэд саад илэрснээр виртуал талбар үүсгэгдэх болно (Зураг 1.3). Виртуал талбарт саадыг тойрох үйлдлийг гүйцэтгэх ба улмаар тэнд тодорхойлогдох чиглэлийн өнцгийг ашиглан бодит талбарт саадыг тойрох үйлдэл гүйцэтгэж байна.

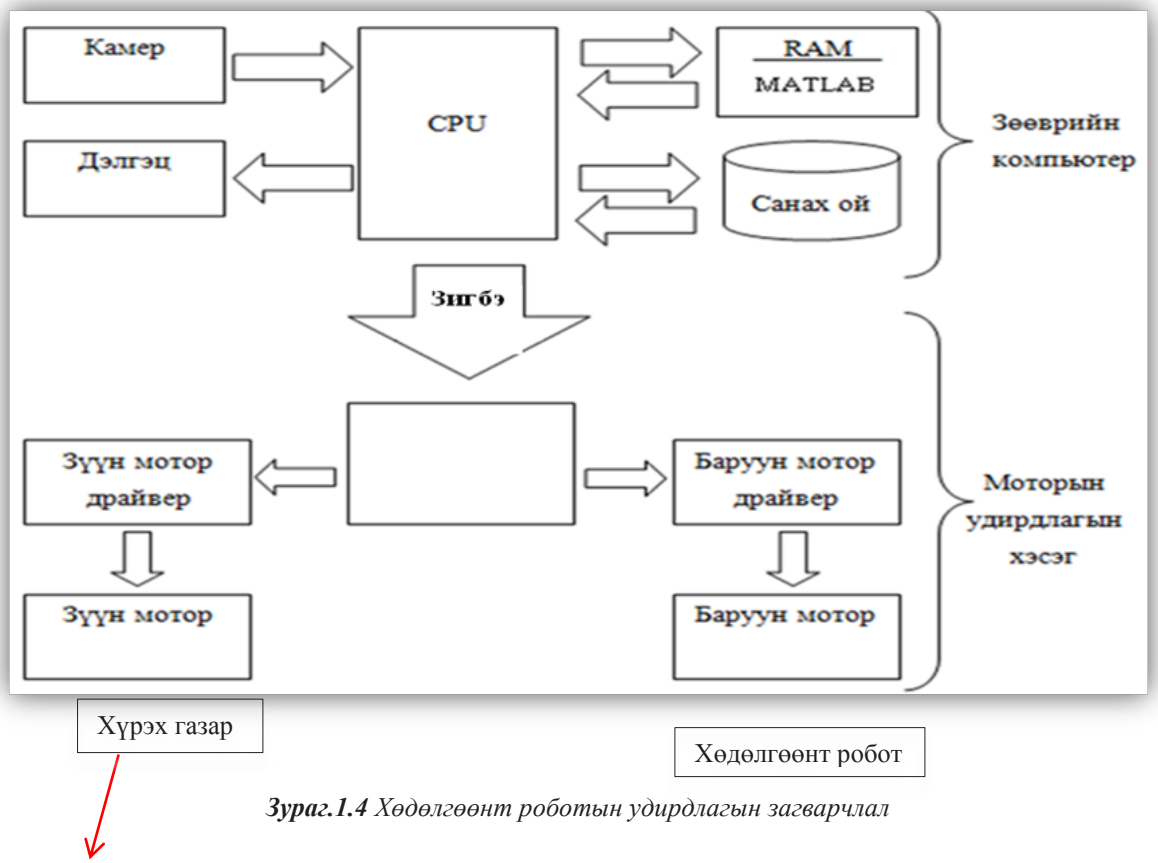


a)

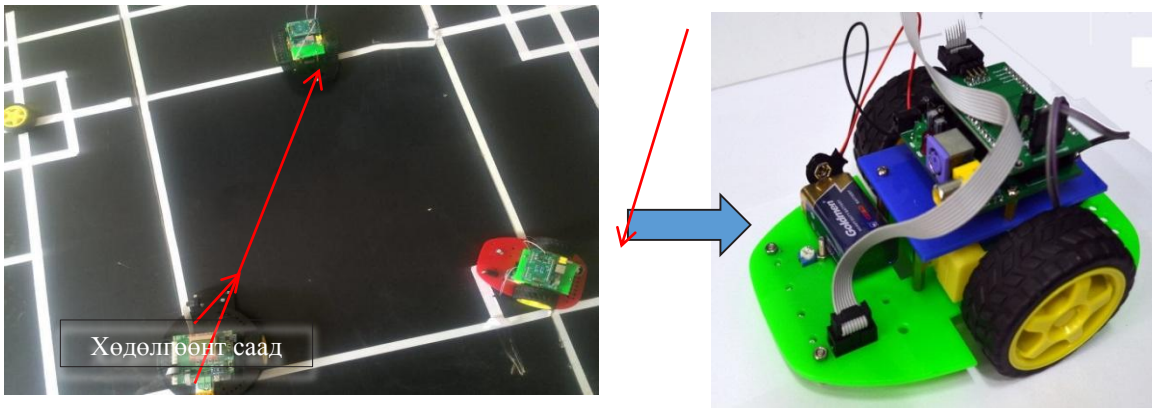


b)

Зураг 1.3. *Роботын дүрслэл*
а. Бодит талбарын дүрслэл
б. Виртуал талбарын дүрслэл



Зураг.1.4 *Хөдөлгөөнт роботын удирдлагын загварчлал*



Зураг 1.5 *Туршилтын хэсэг Лион робот*

Дүгнэлт

Хөдөлгөөнтэй саад бүхий орчинд мөргөлдөөн үүсэж болзошгүй нөхцөлийг урьдчилан тодорхойлох виртуал талбарын аргачлалыг дэвшүүлснээр хөдөлгөөнгүй саад бүхий орчны зам төлөвлөлтйн аргуудыг ашиглан дээрх асуудлыг хялбар шийдвэрлэх боломжтой болж байна.
Туршилтын хэсэгт урьдчилан хянахаар төлөвлөгдсөн орчин бүрэн харагдахаар байрлалд суурин камерыг байрлуулсан бөгөөд улмаар дүрсийн боловсруулалт бүхий хяналтын системийн тусламжтай хөдөлгөөнт роботын замыг урьдчилан төлөвлөх виртуал талбарын аргыг бодит удирдлагын системд хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлсэн болно.
Энэхүү судалгааны ажлаар дэвшүүлж буй удирдлагын загварчлалуудыг ашиглах болсноор роботын удирдлагын системд нэгэн аргачлал нэмэгдсэн бөгөөд ялангуяа хэрэглэхэд хялбар, өндөр гүйцэтгэлтэй зэрэг давуу талуудтай болох нь дээрх туршилтуудын бодит үр дүнгээр батлагдлаа.
Хөдөлгөөнт роботын хамгийн чухал хэсгүүдийн 1 бол хөдөлгөөнт саадтай орчны зам төлөвлөлт байдаг. Энэ судалгааны ажлаар энэхүү асуудлыг шийдвэрлэж өгсөн.

Ашигласан материал

[1] F.Belkhouche and B.Belkhouche, “Modeling and controlling a robotic convoy using guidance laws strategies,” IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. B, Cybern., vol. 35, no. 4, pp. 813–825, Aug. 2005
[2] Ц.Хүрэлбаатар, Б.Дорж “Хөдөлгөөнт роботын удирдлагын загварчлал” Судалгаанаас Хөгжилрүү, Монгол,Улаанбаатар, 2012,5,11 хх 23-34
[3] Ts.Khurelbaatar, Luubaatar,Enkhbaatar,W.Ham, “Measuring Algorithm for Tilt Angle of Tetrahedron Balancing Based on Accelerometers : Theoretical Approach” Korea Robot 2009, Dec. 2009. pp. 166–169,
[4] Frank H Fan, "Determination coefficient of Restitution Based on Model test
data", Trans. ASME J. Appl. Mech. 70, 2003, pp. 339-345
[5] P.F. Muir, C.P. Neumann, Kinematic modeling of wheeled mobile robots,
Journal of Robotic Systems 4(2), pp 282-340 (1987).
[6] Fethi Belkhouche “Reactive Path Planning in a Dynamic Environment” IEEE Transactions on Robotics,vol.25, no 4, August, 2009, pp. 902–911.
[7] Ts.Khurlebaater, D.Enkhzul, T.Amartuvshin and B.Zorigtbaatar “Control Design and Implementation of Mobile Robot in the Dynamic Environment“ Journal of advanced information technology and convergence. Vol. 2, no.1, Korea, April, 2012, pp 35-43
[8] Ts.Khurelbaatar, W.Ham, and T. Enkhbaatar, ”Multi-focusing Image Capture
System for 3D Stereo Image ”, Journal of KROS, Vol.6, No.2, 2011

Зохиогчийн тухай:

Ц.Хүрэлбаатар нь 2000 онд ШУТИС –ХоМТС-ын бакалавр, 2001 онд ШУТИС –ХоМТС-ын магистр, 2012 онд техникийн ухааны докторын зэрэг хамгаалсан. 2000 оноос өнөөг хүртэл ШУТИС –МХТС-д ажиллаж байна. Судалгааны чилэл Удирдлагийн систем.

П.Энхцогт нь 2011 онд Баганаур дүүргийн Ерөнхий боловсролын 66-р сургуулийг төгссөн. 2011 онд ШУТИС-МХТС-ийн “Электрон систем” ангид элсэн орсон.

Ц.Лхагважав нь 2011 онд Хөвсгөл аймгийн Алаг-эрдэнэ сумын Хатгал тосгоны Ерөнхий боловсролын сургуулийг төгссөн. 2011 онд ШУТИС-МХТС-ийн “Электрон систем” ангид элсэн орсон.

ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ БИЧЛЭГТ ШИНЭ МОРФОЛОГИЙН ШҮҮРИЙН АШИГЛАЛТ БОЛОН ЗАРИМ ҮР ДҮН

Г.Мөнхжаргал[a], Б.Галбадрах[b], Ж. Пүрэвсүрэн[c]
[a]Ахлах багш, Электроникийн салбар, ШУТИС МХТС, Улаанбаатар хот, Монгол улс
[b]Оюутан, Мэдээллийн технологи, ШУТИС МХТС, Улаанбаатар хот, Монгол улс
[c]Оюутан, Электроникийн салбар, ШУТИС МХТС, Улаанбаатар хот, Монгол улс
[a] И-мэйл: g.munkhjargal@must.edu.mn
[b]И-мэйл: b.galbadrah12@gmail.com
[c]И-мэйл: purevsuren04@gmail.com

Хураангуй

Энэхүү эрдэм шинжилгээний өгүүлэлд бид замын хөдөлгөөний дүрс бичлэгт тээврийн хэрэгслийг илрүүлэхийн тулд санал болгож буй шинэ морфологийн шүүрийг туршиж үзэн бусад стандарт морфологийн шүүрүүдтэй харьцуулалт хийж цаашлаад түүнийг хөгжүүлэх тухай өгүүлэх болно. Шинэ шүүрийн гол зорилго бол камерны чичиргээ болон орчин тойрны жижиг хөдөлгөөн болох явган хүн, модны найгах хөдөлгөөн зэргийг шүүж, арилган харин тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн болон машины загварыг хэвээр үлдээхэд оршино. Бид Улаанбаатар хотын замын удирдлагын төвөөс авсан дүрс бичлэг болон өөрсдийн бичиж авсан дүрс бичлэг дээр туршилт хийж бусад морфологийн шүүрүүдтэй харьцуулахдаа PSNR (Peak Signal to Noise Ratio) буюу хоёр зургийн хоорондоо ижил төсөөтэйг илэрхийлэх хэмжигдэхүүнийг ашигласан. Туршилтын үр дүнд манай шүүрийн PSNR нь бусад стандарт шүүрүүдтэй харьцуулахад илт давуу буюу 21.39 гарсан. Манай шүүрийг зөвхөн тээврийн хэрэгсэлийг илрүүлэхээс гадна бусад олон төрлийн хэрэглээнд ашиглах боломжтой нь мөн цаашид хөгжүүлэлт хийж илүү үр дүн гаргах боломжтой нь харагдлаа.

***Түлхүүр үг**: Шинэ арга, дүрсийн боловсруулалт, тоон шүүр, алгоритм, туршилт, тээврийн хэрэгсэл илрүүлэлт.*

Үндсэн хэсэг

Оршил

Дүрсийн боловсруулалт нь компьютерийн шинжлэх ухаанд үнэтэй хувь нэмэр оруулж олон олон салбарт хэрэглэгдэж, өргөжин тэлж байна. Дүрс бичлэгнээс өгөгдөл авснаар роботыг өөрөө явах болон алсаас удирдах, мөн түүнчлэн эд юмсын өгөгдлийг компьютерт оруулах зэрэг нь улам бүр боловсронгуй хялбар болсоор байна. Харин ингэж дүрс бичлэгнээс өгөгдөл авахад тулгардаг том асуудал бол шуугиан юм. Энэ салбарын хөгжилд гарч ирсэн шуугианыг дарах олон арга бий болсон ба үүнээс дурьдвар морфологийн нээх, хаах (morphology opening, closing), [1, 2] медианы арга гэх мэт аргууд бий болсон. Морфологийн нээх, хаах аргыг хэрэгжүүлэхийн тулд түүний элэгдүүлэх болон өргөжүүлэх үйлдлийг дараллан хийх хэрэгтэй. Эдгээр аргууд бүгд тодорхой чиглэлийн дагуу хэрэглэгддэг. Математик морфологи нь дүрс бичлэгт байгаа шуугианыг дарах сайн аргуудын нэг ба дүрс бичлэгийн хүрээ болгон дээр хэрэглэгчийн тодорхойлж өгсөн хэлбэртэй цонхоор гүйж шуугианыг дардаг арга юм [3, 4, 5]. Морфологийн аргын цонхны хэлбэрийн хувьд одоогоор дөрвөлжин, эллипс, 2 шулууны огтлолцол гэсэн хэлбэрүүд байгаа юм [6, 7]. Мөн түүнчлэн морфологийн аргын шүүр нь тодорхой хэмжээтэй биетийн шуугианыг дарах нөхцөлд түлхүү ашиглагддаг ба нээх аргыг цагаан пикселийг дарж, шуугианыг арилгах, боловч биет лүү орсон хар пикселийг томруулах сул талтай. Харин морфологийн хаах арга нь цагаан биетэд орсон хар пикселийг арилгах дээр тулгуурлан шуугиан дардаг. Энэ хоёр арга нь морфологийн үндсэн элэгдүүлэх, өргөжүүлэх гэсэн үйлдэл дээр тулгуурлан гарч ирсэн байдаг.

Медианы шүүр бол сонгодог аргуудын нэг гэж хэлж болно. Пиксел бүрийн хувьд түүнийг хүрээлэн буй пикселийн дундаж утгыг байрлуулж шуугиан дарах арга юм. Энэ арга нь өнгөт зурган дээр ихэвчлэн хэрэглэгддэг ба үр дүн төдийлөн сайн биш байдаг. [8, 9, 10]

2. Арга зүй

Бидний танилцуулж байгаа арга бол морфологийн аргатай төстэй боловч тооцооллын хувьд өөр юм. Морфологийн элэгдүүлэх (1) болон өргөжүүлэх (2) аргын математик загварчлалын $G(x, y)$ нь хоёр хэмжээст (2-D) хар цагаан зураг, $B(x, y)$ хайх цонхыг илэрхийлэх ба элэгдүүлэх болон өргөжүүлэх нь дараах загвартай [11]:

$$(G \oplus B)(x, y) = \max\{G(x - i, y - j) + B(i, j)\ (i, j) \in D_B\} \quad (1)$$

$$(G \ominus B)(x, y) = \min\{G(x - i, y - j) + B(i, j)(i, j) \in D_B\} \quad (2)$$

Үүнээс морфологийн нээх (3), хаах (4) үйлдлийн математик загвар нь:

$$G \circ B = (G \ominus B) \oplus B \quad (3)$$

$$G \bullet B = (G \oplus B) \ominus B \quad (4)$$

Бидний санал болгож буй арга нь гүйдэг цонх үүсгэж түүгээр дүрс бичлэгийн цэг тус бүрийг шалгаж тухайн цэг нь шуугиан уу эсвэл дохио юу гэдгийг шийддэгээрээ морфологийн аргуудтай ижил юм. Харин тооцооллын хувьд өөр ба дараах алгоритмаар ажиллана.

Алгоритмын pseudo code.

1. while хүрээг дуустал пиксел болгоноор хайх цонх гүйх
   1.1. if сэжигтэй цэг x(1,1)-т цагаан пиксел олдсон
   1.1.1. S = гүйх цонхны нийт цагаан пикселийн тоо
   1.1.2. if $S < n^2/2$ /цагаан пикселийн тоо цонхны талбайгаас бага/
   1.1.2.1. x(1,1) пикселийг харлуулах
   1.1.3. end if
   1.2. end if
2. end while

Энд гүйдэг цонх нь nЧn гэсэн 2 хэмжээст квадрат матрицаар илэрхийлэгдэнэ, боловсруулалт хар цагаан буюу хоёртын зураг дээр хийгдэх тул цэг цагаан бол 1, харин хар бол 0 гэсэн утга авна гэж үзье. Шалгагдах буюу сэжигтэй цэгийн байрлал нь x(1,1) буюу гүйдэг цонхны 1-р эгнээ, 1-р багана байна. Бидний гүйдэг цонх фрэймийн баруун дээд булангаас эхлэж сэжигтэй цэгийг шалгаж эхлэнэ. Сэжигтэй цэг хар өнгөтэй байвал тухайн цэгийг хэвээр үлдээж цонх баруун тийш нэг цэгээр шилжиж дараагийн цэгийг шалгана. Ингэж шилжиж явсаар фрэймийн хамгийн зүүн талын цэгийг шалгасны дараа хоёр дугаар мөрний эхний цэг рүү шилжиж шалгалтыг үргэлжлүүлнэ. Харин сэжигтэй цэг цагаан өнгөтэй байвал цонхон доторх бүх цагаан пикселийн тоо *S*-г тооцож олно, ингэснээр хэрэв $S > n^2/2$ буюу цонхон дахь цагаан пикселийн тоо цонхны бүх пикселийн тооны талаас их байвал тухайн сэжигтэй цэгийг дохио гэж үзээд тухайн цэгийг цагаанаар нь үлдээнэ, харин эсрэгээрээ $S \le n^2/2$ байвал тухайн сэжигтэй цэгийг шуугиан гэж үзээд устгана. Сэжигтэй цэгийн математик томьёоллыг ерөнхий тохиолдолд доорх байдлаар илэрхийлнэ.

$$S = \sum_{i,j}^{i+n} x(i, j)$$

$$x(i, j) = \begin{cases} 1, S > \frac{n^2}{2} \\ 0, otherwise \end{cases} \quad (7)$$

2. Туршилт болон үр дүн

Энэ аргыг ашиглаж Улаанбаатар хотын замын хөдөлгөөний дүрс бичлэг дээр туршиж үзсэн ба дүрс бичлэгийн хөдөлгөөнийг илрүүлэхийн тулд бид бичлэг дээр дараах боловсруулалтыг хийсэн. Бичлэгний эх зураг (Зураг 1) түүнд боловсруулалт хийсэн. Өөрсдийн алгоритмыг шалгахын тулд бид шуугиангүй зурагтай харьцуулсан (Зураг 2). Эхлээд эх бичлэгээс арын хөдөлгөөнгүй хэсгийг арилгах алгоритм

(background subtraction algorithm) (Зураг 3), дараагаар босго (threshold) хийж саарал өнгөтэй цэгүүдийг устгаж цэвэр хар цагаан зураг гаргана. Дараа нь өөрсдийн дэвшүүлж буй алгоритмаар бичлэгийг шүүж шуугианаас салгаж улмаар хөдөлгөөнт дүрсийг илрүүлэх блоб (blob detection) илрүүлэлтийн аргыг ашигласан. Шүүрийн чанарыг шалгах үүднээс бид эх зураг дээр Гауссын шуугиан нэмж өгөн шүүхэд амжилттай үр дүн гарсан (Зураг 4, Зураг 5). Эх зураг болон шүүгдээд гарсан зураг хоёрын ялгааг тоон үзүүлэлтээр гаргахдаа дундаж квадрат алдаа (Mean Squared Error-MSE)-г тооцож олсон.

$$MSE = \frac{1}{MN}\sum_{i=1}^{M}\sum_{j=1}^{N}(Y_{i,j} - S_{i,j})^2 \quad (5)$$

Түүний дараагаар PSNR (Peak Signal to Noise Ratio)-ийг тодорхойлсон:

$$PSNR = 10log_{10}(\frac{255^2}{MSE})dB \quad (6)$$

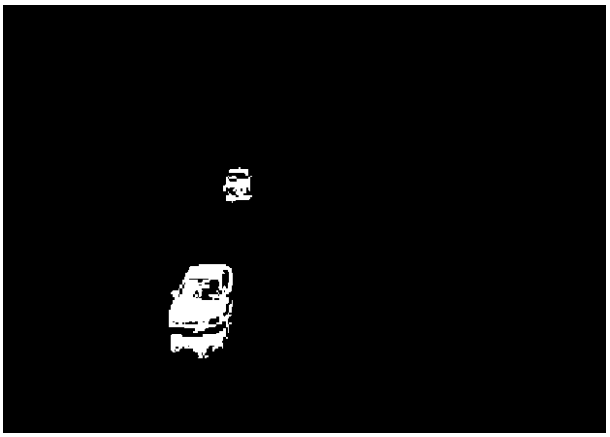
PSNR-ийг гаргаж ирснээр бид шүүгдээд гарсан зураг маань эх зурагтайгаа хэр ойролцоо байгааг тоон үзүүлэлтээр харж болно, зургууд хоорондоо адил төстэй байх тусам PSNR их гардаг, харин зөрүүтэй байх тусам PSNR бага гардаг. Хүснэгт 1 дээр бидний шинэ болон стандарт шүүрүүдийн харьцуулалтыг PSNR-аар харуулсан байна.



Зураг 1. *Эх зураг*



Зураг 2. *Ар фон салгасан зураг*



Зураг 3. *Шуугиангүй зураг*



Зураг 4. *Ар фон салгасан зураг дээр Гауссын шуугиан нэмэгдсэний дараа.*



Зураг 5. *Шинэ аргаар Зураг 4-г шүүсэн үр дүн, гүйдэг цонхны хэмжээ 8Ч8.*



Зураг 6. *Морфологийн нээх аргаар Зураг 4-г шүүсэн үр дүн, эллипс төрөл, хэмжээ 2Ч2.*



Зураг 7. *Морфологийн хаах аргаар Зураг 4-г шүүсэн үр дүн, эллипс төрөл, хэмжээ нь 2Ч2.*



Зураг 8. *Медианы шүүрээр Зураг 4-г шүүсэн үр дүн, параметер 5.*

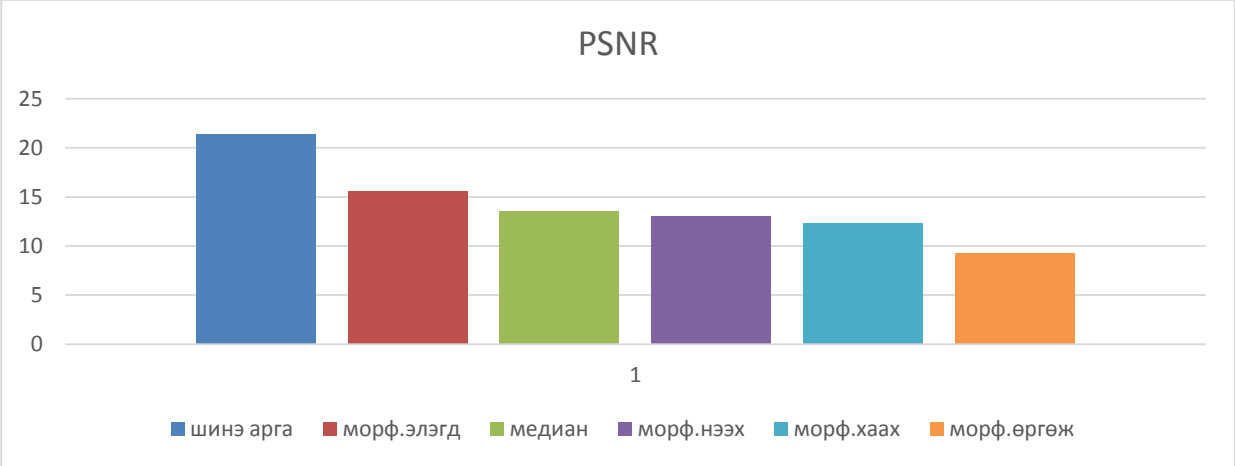
2015 оны 11 сард Улаанбаатар хотод хийгдсэн бичлэгийн нэг фрэймийг Зураг 1 дээр харууллаа, фрэймийн хэмжээ нь 622Ч441, формат нь png. Зурган дээр хоёр урсгалтай замын зүүн урсгалаар тээврийн хэрэгслүүд алсаас нааш чиглэн ирж байна, энэхүү зургийн ар фон салгасан зураг буюу хөдөлгөөнтэй цэгүүдийн зургийг Зураг 2 дээр харуулсан байна. Энэ фрэймийг камерын чичиргээтэй үеийн бичлэг дээрээс зориуд сонгож авсан болохоор зураг дээр их хэмжээний шуугиан харагдаж байна. Харин камер чичиргээгүй үед ихэнх тохиолдолд зөвхөн хөдөлгөөнтэй объект буюу тээврийн хэрэгсэл болон явган хүн л харагдаж байсан. Бид шүүрийн чанарыг нүдэнд харагдахуйц байдлаар үзүүлэхийн тулд хамгийн шуугиан ихтэй фрэймийг сонгож авсан юм. Харин Зураг 3 дээр, Зураг 2 дээрх шуугианыг гар аргаар арилгаж зөвхөн тээврийн

хэрэгслүүдийг үлдээсэн болно, энэ зургийг бид шүүрүүдийн үр дүнг хэмжихдээ контрол зургаар ашигласан. Зураг 4 дээр, ар фон салгасан зураг (Зураг 2) дээр 10дб хэмжээтэй Гауссийн цагаан шуугиан нэмсний дараах зургийг харуулсан байна. Харин Зураг 5-8 нь шинэ арга, морфологийн нээх, морфологийн хаах, болон медианы шүүрээр шүүгдсэн үр дүнгүүд болно. Эдгээр үр дүнгүүд нь тухайн шүүр дээр хийгдсэн олон туршилтын үр дүнгүүдээс хамгийн сайн буюу хамгийн их шуугиан дарагдсан хувилбарууд юм. Зурган дээрээс харахад, шинэ арга болон морфологийн нээх аргууд бусад хоёр аргаас илүү сайн шуугиан дарсан байна, цаашлаад шинэ арга нь бусад гурван аргаас илт давуу шуугиан дарж байна. Мөн шинэ арга нь шуугианыг сайн дарж байгаагаас гадна шүүрийн процессийн явцад тээврийн хэрэгслийн хэлбэр дүрсэд их өөрчлөлт хийж танигдахгүй түвшинд хүргэхгүй байгааг бас харж болно.

Контрол зураг болон шүүгдээд гарсан үр дүнгийн зургууд хоорондын ялгааг PSNR-р хэмжсэн. Шүүр тус бүрийн PSNR-ийг хүснэгт 1 харуулсан байна. Хүснэгтэнд морфологийн элэгдүүлэх, болон өргөжүүлэх хоёр аргыг нэмж оруулсан. Шинэ аргын PSNR нь 21.39 гарсан нь бусад аргаас илт их байна. Харин хамгийн бага PSNR нь морфологийн өргөжүүлэх арга байна.

PSNR-уудын харьцуулалт **Хүснэгт 1.**

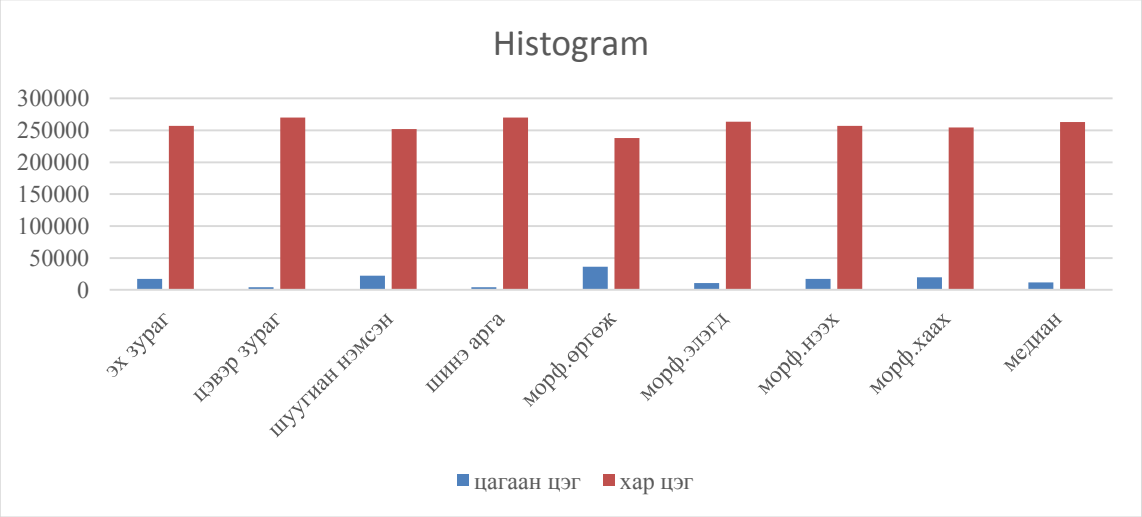
	Шинэ арга	**Морф. элэгд.**	**Морф. өргөж.**	**Морф. нээх арга**	**Морф. хаах арга**	**Медианы шүүр**
PSNR	21,39	15,61	9,32	12,99	12,29	13,56



Тухайн шүүр ямар хэмжээгээр цагаан цэгийг хорогдуулж байгааг хар цагаан цэгийн тооноос харж болно (Хүснэгт 2). Энэхүү хүснэгтээс харахад шинэ арга нь цагаан цэгийг хамгийн ихээр хорогдуулж байна. Шуугиан нэмсэн зурган дээр 22162 цагаан цэг байсан бол шинэ аргын дараа 4212 цагаан цэг үлдсэн байна, энэ нь медианы шүүрээс 4, морфологийн хаах аргаас 5, харин морфологийн нээх аргаас 3 дахин бага цагаан цэг үлдээж байна. Цагаан цэгийг их хэмжээгээр бууруулах нь хэрэгтэй мэдээллийг устгах аюултай ч бидний тээврийн хэрэгсэл илрүүлэх хэрэглээнд ноцтой аюул учруулхааргүй байна.

Хистограм утгуудын харьцуулалт **Хүснэгт 2.**

Зураг	**Цагаан цэг**	**Хар цэг**	**Нийлбэр**
Эх зураг	17525	256777	**274302**
Цэвэр зураг	4474	269828	**274302**
Шуугиан нэмсэн зураг	22162	252140	**274302**
Шинэ арга	4212	270090	**274302**
Морф. өргөжүүлэлт	49680	224622	**274302**
Морф. элэгдүүлэлт	5874	268428	**274302**
Морф. нээх	11792	262510	**274302**
Морф. хаах	19450	254852	**274302**
Медиан	16427	257875	**274302**



Дүгнэлт

Бидний дэвшүүлж буй шинэ арга нь тээврийн хэрэгслийн илрүүлэлтэд ашиглахад нэн тохиромжтой гэдэг нь туршилтын үр дүнд бусад стандарт шүүрүүдийн дунд хамгийн өндөр PSNR гарсан, мөн цагаан цэгийн тоог хамгийн ихээр бууруулсан үзүүлэлт гарснаар харагдаж байна. Мөн зөвхөн тээврийн хэрэгслийн зорилгоор биш өөр хэрэглээнд ашиглах боломжтой юм. Цаашид сэжигтэй цэгийн байрлалыг цонхны төвд байршуулах ажлыг хийнэ. Ингэснээр одоо гарч буй үр дүнгээс илүү сайн үр дүн гарна гэж бодож байна.

Ашигласан материал

[1] Yang lirui, Ding Runtao “Morphological filters with multiple structuring element.” China 1991 international conference on circuits and Systems, June 1991, Shenzen China

[2] Che Hong, Sun Longhe “The optimized design and application of circular morphological filter” 2009 DOI 10.1109/GCIS.2009.119 pp. 257-261

[3] Lijun Zhang, Lixin Zhang, Jianhong Yang, Min Li “Adaptive morphological filter to fault diagnosis of gearbox” National natural science foundation of China no. 51005015, 51004013, 50905013 pp. 70-73

[4] F. Cheng and A. N. Venetsanopoulos “An Adaptive Morphological Filter for Image Processing” IEEE Transactions on image processing vol. 1 no. 4 October 1992 pp. 533-539

[5] Wang Xiuli, Nan YiMin “A morphology filter to impulse noise based on adaptive optimizing the values of structure element” Advanced computer theory and engineering, August 2010, vol. 5

[6] Zhang Xiang-guang LIU Yun Wang Chuan-xu “Filter design based on the theory of the generalized morphological filter with omnidirectional structuring element ” Eight ACIS international conference on software engineering, artificial intelligence, networking, and parallel distributed computing pp. 255-258, 2007

[7] Petros Maragos, Ronald W. Schafer “Morphological filters-part II: their relation to median, order-statistic, and stack filters” IEEE transactions on acoustic, speech, and signal processing, vol. assp-35, no. 8, August 1987

[8] Kenneth R. Castleman “Digital image processing” NJ: Prentice-hall 1996

[9] Ji Zhen “A novel mathematical morphology filter and its performance analysis in noise reduction” Chinese journal of electronics, 2005 pp.68-72

[10] Windyga P S. “Fast impulsive noise removal” IEEE trans, image processing, 2001 pp. 173-179

[11] Quiling Wang, Lixin Wu, Zhihua Xu, Hong Tang, Ran Wang, Fashuai Li “A progressive morphological filter for point cloud extracted from UAV image” IGARSS 2014, pp. 2023-2026

АРЬСНЫ УС ШАХАХ ГОЛЫН БҮРХҮҮЛИЙН ХИЙЦИЙГ ШИНЭЧЛЭХ

Б.Анхбаяр, Ч.Мөнхтүвшин
ШУТИС, ҮТС-ийн хөнгөн үйлдвэрийн машин тоног төхөөрөмж IV курсийн оюутан
Удирдагч: Ж.Нарангэрэл(магистр) ШУТИС, ҮТС Текстил судлалын багш

E-mail: comankhaa1012@yahoo.com

Хураангуй

Арьсны ширний ус шахах машины резинэн бүрхүүлтэй голын хийцийг шинэчлэхээр судалгааны объект болгож Булгиар ХК-ний нойтон цехийн механик боловсруулалтын шахах машиныг сонгож авсан. Тус машины голын бүрхүүл эдэлгээний явцад метал хийцээсээ хөндийрч мушгиралтад орох, урагдах зэргээр гэмтэл үүссэнээс технологи ажиллагааг гүйцэтгэх боломжгүй болсон байв. Энэ элэгдлийн шалтгааныг тогтоов. Арьс ширний ус шахах машины голын бүрхүүлийн хийцийг инженерийн зургийн программ ашиглан тооцоолж оновчтой хийцийг сонгож авлаа.

Түлхүүр үг. *резин, металл гол, шахах машин, ачаалал, шахалт*

Оршил

Резин бол каучук болон хүхрийг нэмэлт бодисуудтай хольж тусгай технологиор боловсруулан гаргаж авсан бүтээгдэхүүн юм. Резин нь анхны үндсэн компонент-каучук агуулсан байдаг тул уян шинжээрээ бусад материалаас онцгой ялгагдах техникийн материал мөн. Бусад материалтай харьцуулахад резин нь уян хатан чанар илүү бөгөөд түүний суналтын модуль нь $1{,}5 \times 10^2\ {}^{\text{кГ}}/_{\text{см}^2}$ – иас доошгүй, суналтын бат бэх $35 - 360\ {}^{\text{кГ}}/_{\text{см}^2}$ хооронд байдаг. Хамгийн бат бэх резин бол цэвэр байгалийн силикон резин [3]. Мөн резин материал нь дараах онцлог шинжүүдтэй байдаг. Үүнд:

- ✓ шахагдах шинж маш бага
- ✓ тасралтын үеийн суналт нь резинэн материалын хувьд $300 - 500\ \%$, суналтанд тэсвэртэй.
- ✓ резиний хоёр дахь онцлог бол Пуассоны коэффициент нь $0{,}4 - 0{,}5 -$ ийн хооронд оршдог.
- ✓ уян харимхайн модуль 1...10 МПа, бусад материалаас уян чанар хэдэн арван мянга дахин их.
- ✓ Хий, ус үл нэвтрүүлэх чадвартай, химийн тэсвэр, цахилгаан тусгаарлах шинж өндөр, нягт багатай.

Арьс ширний үйлдвэрийн арьсны ус шахах машины голын бүрхүүл нь ихэвчлэн резин, полиуреатанаар бүрсэн байдаг. Бид судалгаагаа Булигар ХК- ний арьсны ус шахах машины голын бүрхүүл дээр хийв. Шахах машины бүрхүүл суларснаас металл хийцээс хөндиирч улмаар мушгиралтанд орж сунаж урагдсан байв. Үүний шалтгаан нь бүрхүүлийн хийц, ашиглалтын нөхцөлөөс болсон гэж үзлээ.

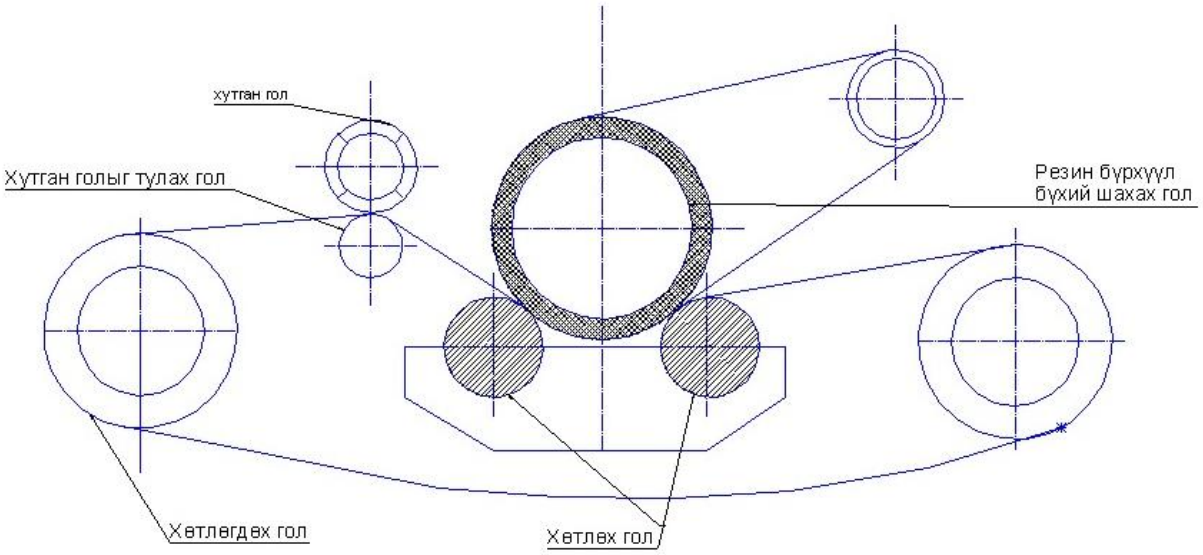
1.Арьсны усыг шахаж багасгах ажиллагаа

Арьс ширний үйлдвэрлэлийн шахах ажиллагаа нь нойтон арьсны усыг механик үйлчлэлээр багасгадаг ач холбогдол бүхий технологи дамжлага юм. Шахах үед гарах усны хэмжээ нь түүхий эдийн төрөл, хэрэглэх тоног төхөөрөмж түүний ажиллах зарчим, боловсруулах технологоос хамаардаг [1.2].

Хагас боловсруулсан арьс, ширийг хуваах, хусах, тэнийлгэх, индүүдэх, хатаах зэрэг ажиллагааны өмнө шахах нь дараагийн технологи боловсруулалтад эергээр нөлөөлнө.

Дараах технологи ажиллагаа бүрийн өмнө, тухайн процессыг хөнгөвчлөх зорилгоор нойтон арьс ширийг шахаж усыг багасгана. Үс сулруулсны дараа нойтон арьсны чийг 60% -иас багагүй, идээлсний дараа чийг

60−65%, индүүдэх, тэнийлгэхийн өмнө чийг нь 55−60% болсон байна. Арьсны ус шахах машины технологийн схемийг дараах зурагт үзүүллээ.



1-р зураг. *№816 маркийн арьсны ус шахах машины технологи схем*

Шахах ажиллагаа явагдах үндсэн нөхцөл болох дээд шахах гол дээр дарах хүчийг шингэний системээр тохируулдаг. Энэ нь арьсны чийгийн хэмжээг удирдаж тохируулах боломжтой болдог. Цахилгаан хөдөлгүүрээс хөтлөх хос гол хөдөлгөөн авч ажиллана. Харин хутган гол нь арьсыг тэнийлгэж оруулах үүрэгтэй бөгөөд шахах резинэн бүрхүүлтэй гол арьсны усыг дарах хүчний үйлчлэлээр шахдаг. Резин бүрхүүл нь урагдаж, элэгдсэнээс шахах технологи ажиллагааг гүйцэтгэх боломжгүй болсон. Голын бүрхүүлийн эвдрэлийг дараах зурагт үзүүлэв (2-р зураг).



2-р зураг. *Элэгдсэн резин бүрхүүлийн ерөнхий байдал*

2.Бүрхүүлийн шинэчлэл

Арьсны ус шахах машин нь химийн бодистой нойтон, өөрөөр хэлбэл хүчил шүлтийн орчинд өндөр ачаалал, үрэлтэт нөхцөлд ажилладаг учир химийн бодис, хүчил шүлт, ачаалал болон үрэлтэд тэсвэртэй материалаар бүрхүүлийг хийх шаардлагатай байдаг [2].

Голын бүрхүүлийн ажлын өргөн, голын диаметр, ачаалал, ажлын нөхцөлийг тооцож үзээд төрөл бүрийн резиний физик, механик шинж чанарыг судалж арьсны ус шахах машины бүрхүүлд тохирох төрлийн резинийг сонгож авлаа [4] (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт

Резиний марк	Хувийн жин $\Gamma/см^3$	Суналтын бат бэх $\sigma_в$ $кГ/см^2$	Харьцангуй сунал δ, %	Хатуулаг. ШорА (усл.ед)	Үйлдвэрийн нөхцөлд 70°С- д 144 цагт шинж чанараа алдах коэффициент	Ажиллах температур, °С	Металл гол дээрх тасралтын үеийн даралт $кГ/см^2$	Ажиллах орчин нөхцөл
120С-1	1.28	100	300	65−75	0,60	−45 иас (+80)	100−160	Чийгтэй орчинд шахалт ба даралтын нөлөөнд

Дээрх сонгож авсан 120С-1 төрлийн резин нь арьсны ус шахах технологи ажиллагааг гүйцэтгэх боломжтой гэж үзэж тооцоог хийв. Өөрөөр хэлбэл бодын арьсыг ихэвчлэн 100− 120 $\frac{кг}{см^2}$ хүчээр үйлчлүүлж шахдаг бөгөөд энэ ачааллыг бүрэн даах резинийг сонгосон.

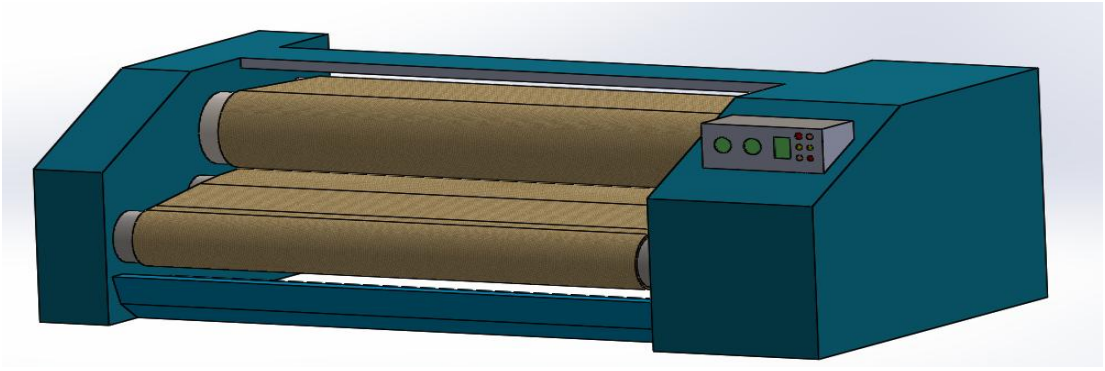
2.1.Шахах голын хийц

Голууд нь материалыг агшаах, шахах, гүйцэтгэн боловсруулах технологийн ажилбарыг гүйцэтгэхэд хэрэглэх бөгөөд боловсруулалтын хүчин зүйлүүдийг (температур, даралт, чийглэг) өгөгдсөн түвшинд барьж байх нөхцөлийг хангасан байдаг [2]. Энэ нөхцөлийг хангасан хийцтэй байхаар одоо байгаа резинэн бүрхүүлийг дараах байдлаар өөрчлөн төслөв.

Үүнд:

- угсрахад хялбар болгох
- эдийн засгийн хямд өртөгтэй
- бусад технологи ажиллагааг гүйцэтгэдэг голууд дээр ашиглаж болох мөн өөрийн оронд үйлдвэрлэх боломжтой хийцтэй байхаар цул бүрхүүлийг цуглуулбар хийцээр солих тооцоог хийв.

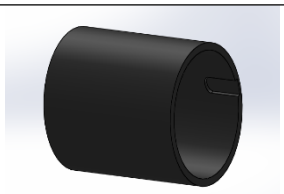
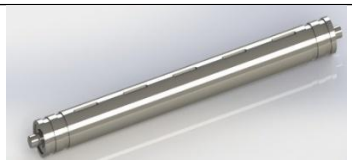
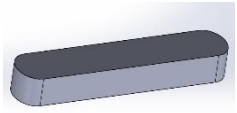
Хийцийн зургийг инжнерийн зураг зүйн SolidWorks программ ашиглан зурж, жин болон хэв гажилт, ачаалал даах байдлыг тооцов. Арьсны ус шахах машины ерөнхий байдлыг SolidWorks программ ашиглан зурж үзүүллээ.



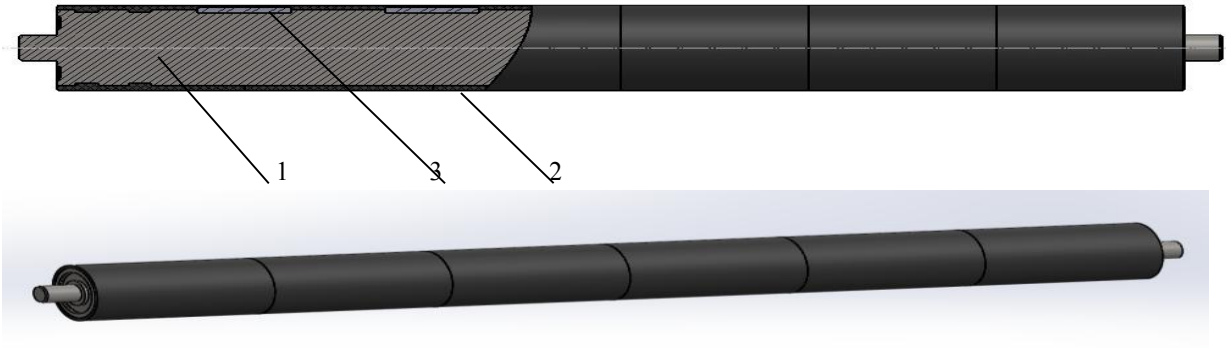
3-р зураг. *Арьсны ус шахах машины ерөнхий байдал*

Арьсны ус шахах машины шахах гол дараах 4 төрлийн эд ангиудаас бүрдэнэ. Зургийг SolidWorks программ ашиглан зурав. Эд ангиудын задаргааг доорх хүснэгтээр (2-р хүснэгт) харуулав

2-р хүснэгт

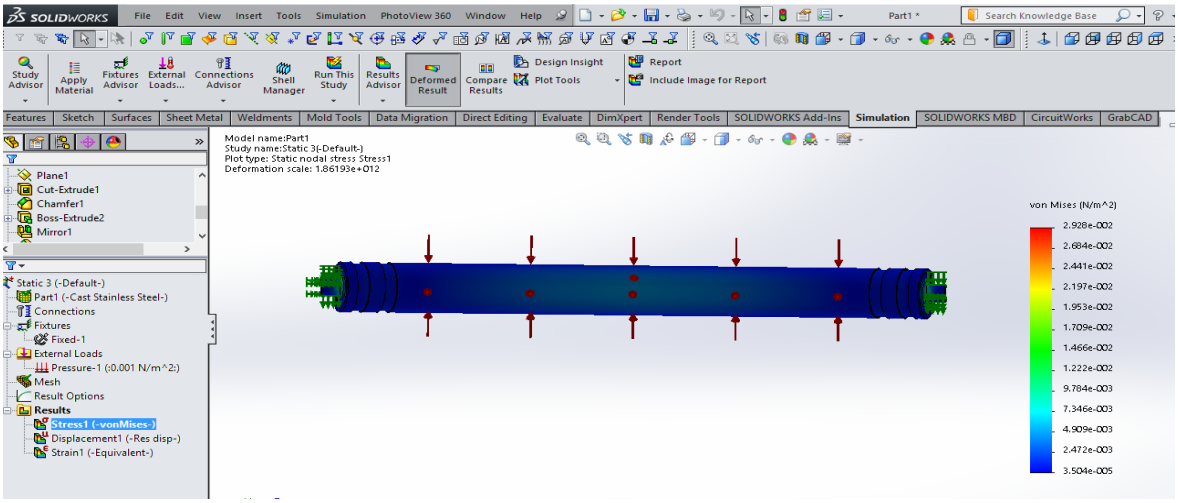
Эд ангийн нэр	**Зураг**	**Материал (хатуулаг) ШорА**	**Тоо ширхэг**	**Хэмжээс**
Хоёр захын резинэн цагираг		Резин HRC 65	2 ширхэг	d=300 мм S=35мм b=500мм
Дунд хэсгийн резинэн цагираг		Резин HRC 65	4 ширхэг	d=300 мм S=35мм b=500мм
Металл гол		Ст45	1 ширхэг	$e = 3000$мм d=300 мм
Резинэн бүрхүүл бүрийг холбох тэвх		Ст45	5 ширхэг	h=22мм b=40 мм $e = 250$мм

Шахах голын угсралтыг 4-р зурагт үзүүлэв.



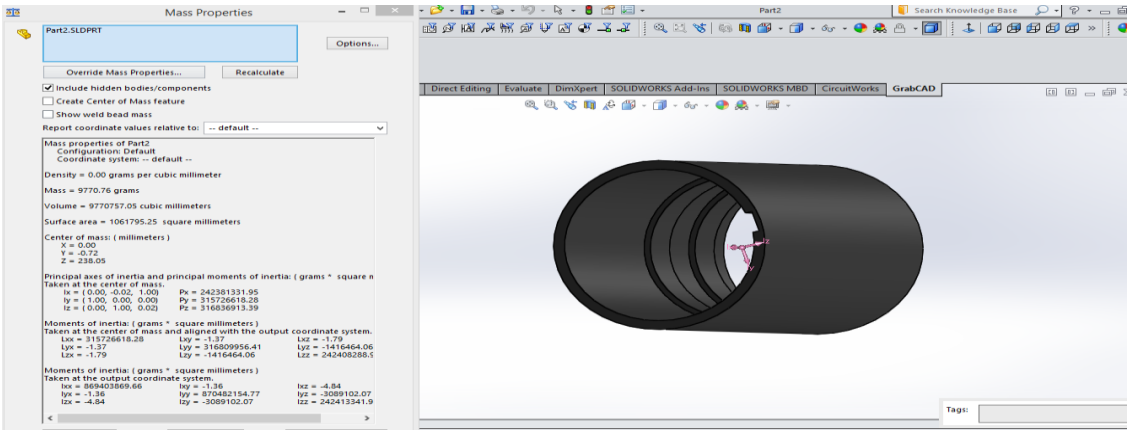
4- зураг. *Шахах голын угсралт (1-металл гол, 2-резинэн бүрхүүл, 3-тэвх)*

Төсөлсөн шахах голын бат бэхийг SolidWorks программ ашиглан simulation хийхэд хамгийн ихдээ 4900,3 н/м^2 хүчээр үйлчлэхэд тухайн гол гулзайлтад орохгүй байгаа учир технологи ажиллагааг хангах боломжтой гэж үзлээ.



5-р зураг. *Голын бат бэх*

Резин бүрхүүлийн жинг Mass properties программаар тооцоолсон байдлыг дараах зурагт үзүүлэв. Тооцооны үр дүнд нийт резинэн бүрхүүлийн жин нь 54,88 кг болсон.



6-р зураг. *Solidworks програм ашиглан резинэн цагирагийн жинг тооцоолсон схем*

Дүгнэлт

Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй резиний үйлдвэрүүдэд резинэн бүрхүүлийг хийлгэх үнэ жингээс хамаардаг. Бидний төсөлсөн бүрхүүлийг 5,8 сая төгрөгөөр хийх боломжтой бөгөөд энэ нь зах зээлийн үнээс 2,3 дахин хямд байна. Шинэ бүрхүүл цагираг хэлбэртэй учир угсарахад хялбар, цаг хугацаа бага зарцуулах боломжтой байгаагараа давуу, шинэлэг юм. Энэхүү хийцийг өөр бусад технологи ажилбаруудад хэрэглэж болно, эдийн засгийн хувьд ашигтай юм.

Ашигласан материал

1. “Арьс, шир боловсруулах машин, аппарат”Ж.Нарангэрэл 2012 он
2. “Машин, тоног төхөөрөмжийн голт механизмын төсөл, тооцоо” Л.Удвал, Ж.Нарангэрэл 2011 он
3. “Инженерийн материалын шинж чанар, хэрэглээ” Д.Дааадорж 2007 он
4. http://www.chem21.info/
5. Solid works.com

Зохиогчийн тухай. Бизьяагийн Анхбаяр, Чинбатын Мөнхтүвшин**-** Хөнгөн үйлдвэрийн машин тоног төхөөрөмжийн 4-р курсын оюутан.

ЭХ ОРНЫ ҮЙЛДВЭРИЙН ЗАРИМ НЭРИЙН ГОЙМОНГИЙН ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

М. Чанцалдулам[*], Н. Хэрлэн[*], Я. Алтанцэцэг, Ц. Минжмаа**
[*]ШУТИС-ийн Үйлдвэрлэлийн Технологийн Сургууль,
Хүнсний инженерчлэлийн салбар, Монгол улс

e-mail: Chantsaldulam_Magbandorj@yahoo.com, altantsetseg_ya@must.edu.mn

Хураангуй

Манай улсад гоймонгийн зориулалтын гурил, гоймонд тавигдах чанарын шаардлагыг "Зөөлөн улаанбуудайн гоймонгийн гурил" MNS 4148:1992, "Гоймон" MNS 0142:85 стандартаар зохицуулж байна. Гоймонгийн зориулалтаар ууураг, цавуулаг ихтэй (30-32%) зөөлөн болон хатуу буудайн гурилыг ихэвчлэн ашиглана.
Судалгаанаас харахад өнөөгийн байдлаар дотоодод үйлдвэрлэсэн гоймонгийн зориулалтын гурилын тоо хэмжээний талаар статистик мэдээлэл алга байна. Гэвч эх орны гоймон үйлдвэрлэлийн хэмжээ 2015 оны VIII сард 1390.4 т, IX сард 1602.4 т болж нэмэгдсэн нь энэ салбар эрчимтэй хөгжиж байгааг илтгэж байна. Иймээс бид эх орны үйлдвэрийн зарим нэрийн гоймон, гоймонгийн гурилын чанар болон химийн найрлагыг судалж үнэлгээ, дүгнэлт өгөх зорилгоор энэхүү ажлыг гүйцэтгэв.

Түлхүүр үг: *гоймон, стандарт, чийглэг, хүчиллэг, ууураг, нүүрс-ус*

Оршил

Гоймон нь буудайн гурилын зуурмагийг тодорхой хэлбэрт оруулан хатааж бэлтгэсэн, хэрэглэхэд хялбар, хадгалалт даах чадвар өндөртэй бүтээгдэхүүн юм. Гоймон үйлдвэрлэлийн үндсэн түүхий эд нь хатуу ба зөөлөн буудайн гурил байна. Манай улс анх 1939 онд Улаанбаатар хотын Хоршоодын холбооны нарийн боовны цехэд гоймон үйлдвэрлэж эхэлсэн байна. Харин 2015 оны байдлаар "Тесо" корпораци, "Милл Хаус" ХК, "Алтан Тариа"ХК зэрэг үйлдвэрүүд гоймон үйлдвэрлэж байна. Сүүлийн жилүүдэд хүнсний үйлдвэрүүд хүн амын эрүүл мэндэд ашигтай баяжуулсан бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэж байгаа билээ. Үүний нэг жишээ нь "Нүүдэл Жи" ХК-ийн үйлдвэрлэж буй баяжуулсан "Нүүдэл" гоймон юм.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

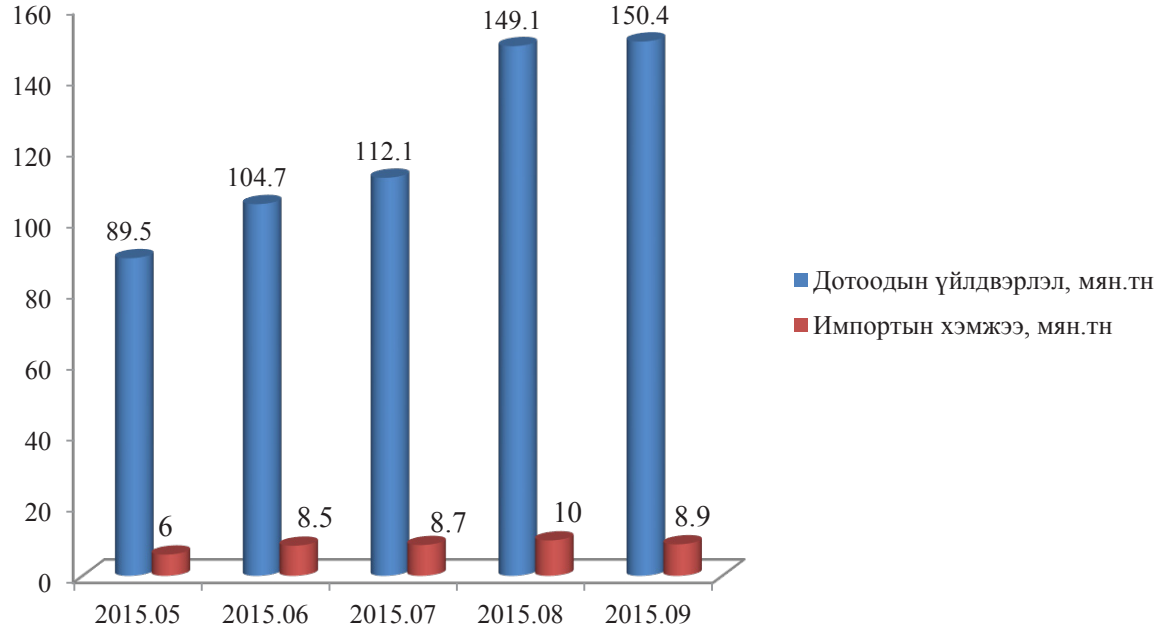
Эх орны үйлдвэрийн зарим гоймонгийн гурил болон гоймонгийн шинж чанар, химийн найрлагын үзүүлэлтийг судалж, үнэлгээ, дүгнэлт өгөх зорилгоор энэхүү ажлыг гүйцэтгэсэн болно.

Дээрх зорилгыг биелүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажиллав. Үүнд:

1. Монгол орны гурилын үйлдвэрлэл, хангамжийн өнөөгийн байдлыг судалж үнэлгээ өгөх
2. Гоймонгийн гурил, гоймонгийн шинж чанар, химийн найрлагыг тодорхойлох
3. Судалгааны үр дүнд боловсруулалт хийж үнэлгээ, дүгнэлт өгөх

1. Гурилын хангамжийн судалгаа

2015 оны статистикийн мэдээнээс харахад IX сарын байдлаар 150.4 мян.тн гурилыг дотоодод үйлдвэрлэж, 10 мян.тн гурилыг импортолсон нь өмнөх сараас 1.1 мян.тн гурилаар багасч, дотоодын үйлдвэрлэл 1.3 мян.тн гурилаар нэмэгджээ (*Зураг 1*). Энэ нь ҮСГ-ын 2014-2015 оны байдлаар тооцсон хүн амын гурил, гурилан бүтээгдэхүүний жилийн 276.1 мян.тонн хэрэгцээг бүрэн хангах боломжтойг харуулж байна. Харин гоймонгийн зориулалтын гурилын үйлдвэрлэл, хангамжийн талаар тусгайлсан мэдээлэл алга байна.



Зураг 1. *Гурилын үйлдвэрлэл, импортын хэмжээ (мян.тн)*

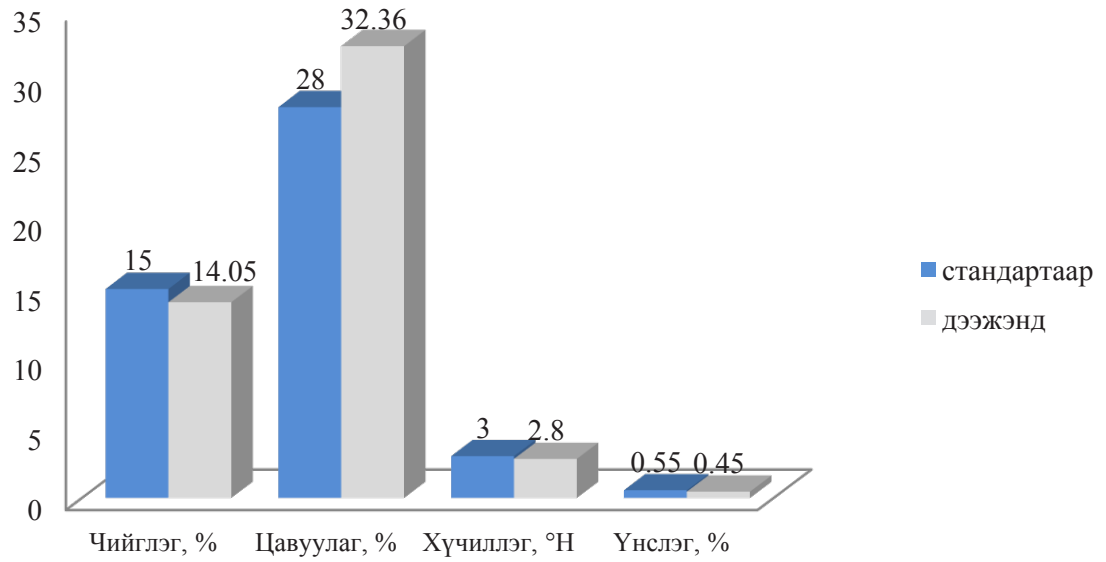
2. Гоймонгийн гурил, гоймонгийн шинж чанар, химийн найрлагын судалгааны дүнгээс

Судалгааны обьект, материал

Судалгааны обьектоор гоймонгийн гурил, гоймонгийн физик-технологийн шинж чанар, химийн найрлагыг сонгов. Судалгааны материалаар Милл Хаус ХК-ий гоймонгийн зориулалтын гурил, түүгээр "Нүүдэл ЖИ" ХК-д үйлдвэрлэж буй борцтой, аминдэмтэй, ясны шөлтэй, өндөгтэй гоймонг ашиглав. Судалгаа, шинжилгээний ажлыг ҮТС-ийн Хүнс судлалын төвийн лабораторид хийж гүйцэтгэв. Шинжилгээг "Гурил, хивэг шинжлэх" MNS 245:1989, "Гоймонгийн шинжилгээний арга" MNS 2233:1975 стандарт аргаар гүйцэтгэсэн болно.

Судалгааны үр дүн:

2.1 Гоймонгийн гурилын чанарын үзүүлэлт: Судалгаанд "Нүүдэл ЖИ" ХК-ий гоймонгийн үйлдвэрт ашиглаж буй Милл Хаус ХК-д гоймонгийн зориулалтаар үйлдвэрлэсэн гурилыг ашиглав. Шинжилгээний дүнг "Зөөлөн улаанбуудайн гоймонгийн гурил" MNS 4148:1992 стандартын БГ055 ангиллын гурилын үзүүлэлттэй харьцуулахад чийглэг 14.05%, цавуулаг 32.36%, хүчиллэг 2.8°Н, үнслэг 0.45% тус тус гарсан нь стандартын шаардлагыг хангаж байна. Ялангуяа цавуулгийн агууламж стандартын үзүүлэлтээс 4.36%-иар их гарсан нь түүгээр үйлдвэрлэх гоймон нь үйрмэг багатай, усанд чанахад хуурай бодис бага алдагдах нөхцөлийг бүрдүүлж байна.



Зураг 2. Гоймонгийн гурилын физик-химийн үзүүлэлт

Гоймонгийн гурилын уураг, нүүрс-усны агууламжийг стандарт аргаар тодорхойлов. Шинжилгээний дүнг хэвлэлийн тоймтой харьцуулж үзвэл уураг 1.5%-иар их, цардуул 5.3%-иар бага гарчээ. Энэ нь үндсэн түүхий эд буудайн химийн найрлагатай холбоотой бөгөөд үндсэндээ гоймонгийн гурилын шаардлагыг хангаж байна гэж үзэв.

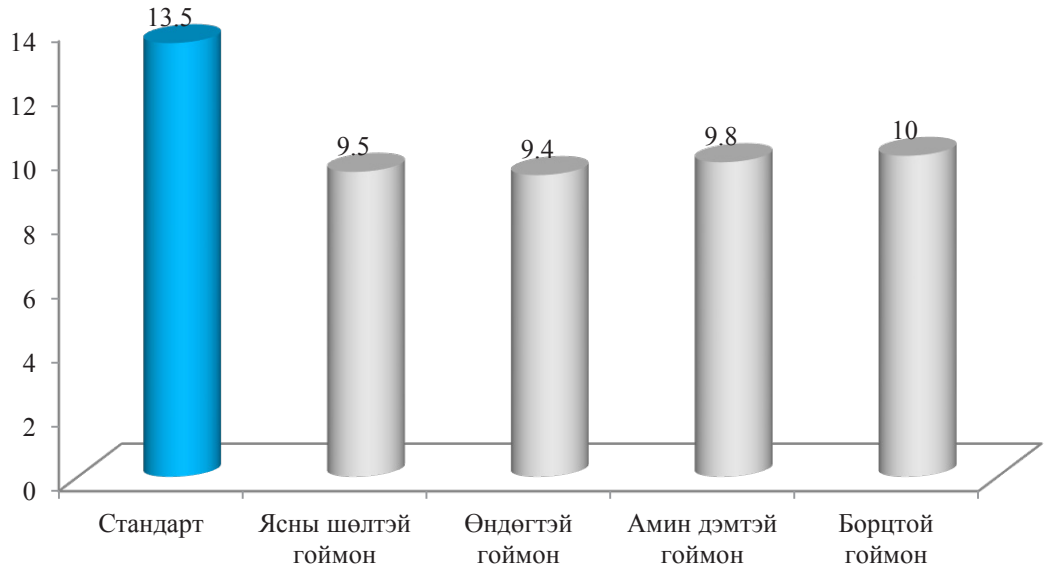
Гоймонгийн гурилын химийн найрлагын судалгааны дүнгээс Хүснэгт 1

№	Үзүүлэлт	Хэвлэлийн тоймоор, [5]	Судалгаагаар
1	Уураг, %	10.3	11.8
2	Цардуул, %	68.7	63.4

2.2 Гоймонгийн чанарын үзүүлэлт: Судалгаанд “Нүүдэл ЖИ” ХК-ийн үйлдвэрлэсэн ясны шөлтэй, өндөгтэй, аминдэмтэй, борцтой гоймонг ашиглав. Гоймонгийн чанарын үзүүлэлтийг “Гоймонгийн шинжилгээний арга” MNS 2233:1975 стандартын аргаар Баяжуулсан савхан гоймонгийн үзүүлэлтээр тодорхойлов. Үүнд чийглэг, хүчиллэг, үйрмэгийн хэмжээ, гоймонгийн чаналгын шинж чанарын үзүүлэлт, уураг, цардуулын агууламжийг тодорхойлов.

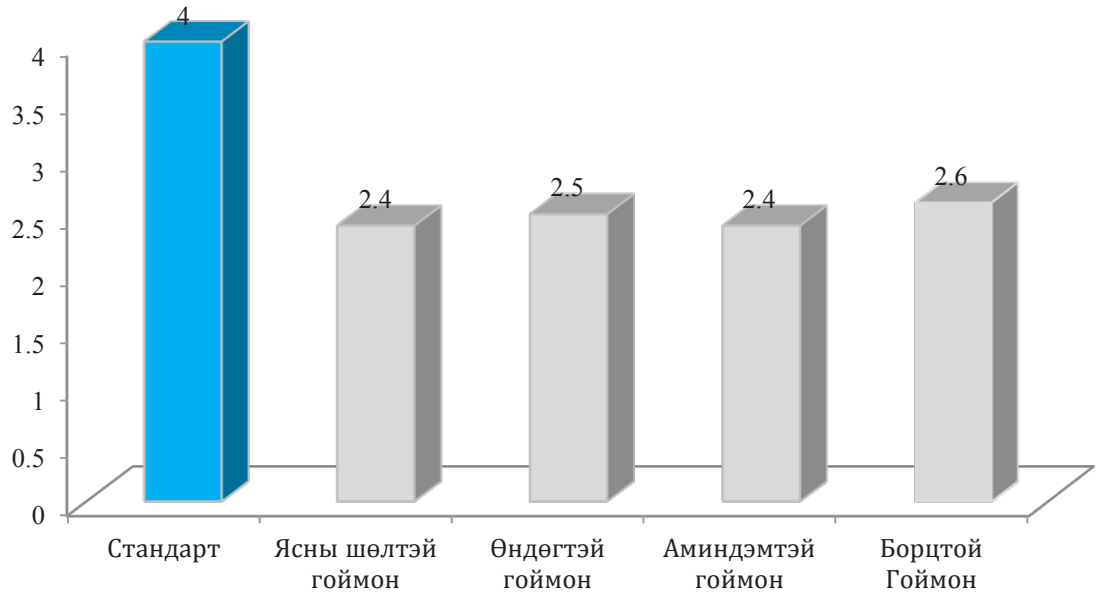
Үзүүлэлт тус бүрийг авч үзвэл:

Чийглэг: Стандартад 13.5%-с ихгүй гэж заасан. Шинжилгээгээр чийглэг 9.4-10% байсан нь түүний сайн хатаагдсан болохыг харуулж байна.



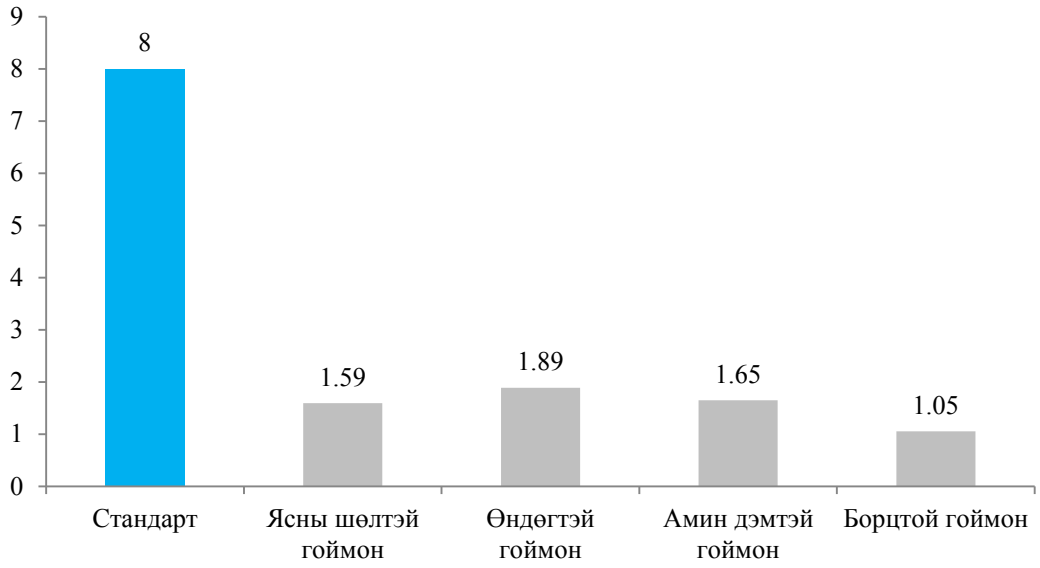
Зураг 3. Гоймонгийн чийглэг, %

Хүчиллэг: Стандартад 4°Н ихгүй гэж заасан. Энэ үзүүлэлт нь гоймонгийн амт, шинэлэг байдлыг илэрхийлнэ. Шинжилгээнд хамрагдсан дээжний хүчиллэгийн хэмжээ 2.4-2.6°Н байгаа нь стандартын шаардлага хангаж шинэлэг байгааг харуулж байна.



***Зураг 4.** Гоймонгийн хүчиллэг, °Н*

Үйрмэгийн хэмжээ: Стандартаар гоймонгийн жингийн 7-8% хүртэл байж болно гэж заасан. Шинжилгээний дүнгээр үйрмэгийн хэмжээ нь өндөгтэй гоймонгийн дээжэнд 1.89% буюу хамгийн өндөр, борцтой гоймонгийн дээжинд хамгийн бага буюу 1.05% гарав. Нийт дээжний үйрмэгийн хэмжээ стандартын хязгаарлах үзүүлэлтээс харьцангуй бага буюу тухайн нэрийн гоймон нь хэлбэрээ алдсан, хугаралт багатай, стандартын шаардлага хангаж байна.



Зураг 5. *Гоймонгийн үйрмэгийн хэмжээ, %*

Гоймонгийн чаналтын шинж чанарын үзүүлэлтүүд: Гоймонгийн чаналгын шинж чанар нь түүний нягт, гурилын цавуулгийн хэмжээнээс хамаарна. Цавуулаг өндөртэй, нягт сайтай гоймон нь чаналгын дараа хэлбэр дүрсээ сайн хадгалах бөгөөд чаналгын ус харьцангуй тунгалаг буюу хуурай бодисын алдагдал багатай байдаг.

Гоймонгийн чаналгын шинж чанарын үзүүлэлт **Хүснэгт 2**

Үзүүлэлт	**Байвал зохих**	**Ясны шөлтэй гоймон**	**Өндөгтэй гоймон**	**Амин дэмтэй гоймон**	**Борцтой гоймон**
Чанах хугацаа, мин	6-8	5.6	5.6	5.2	5.4
Чанасан гоймонгийн эзлэхүүний өсөлтийн коэффициент	2-оос багагүй	3.06	3.28	3.43	3.14
Чаналгын усанд алдагдсан хуурай бодисын хэмжээ, %	8-иас ихгүй	6.47	7.96	7.74	7.07

Гоймонгийн чаналгын үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүнгээс харахад чанах хугацаа 5.2-5.6 минут, гоймонгийн эзлэхүүний өсөлтийн коэффициент 3.06-3.43, чаналгын усанд алдагдсан хуурай бодисын хэмжээ 6.47-7.96% байгаа нь чанарын шаардлагыг бүрэн хангаж байна.

Гоймонгийн уураг, нүүрс-усны агууламжийг стандарт аргаар тодорхойлоход уургийн агууламж 7-12%, нүүрс-усны агууламж 58.8-62% хооронд хэлбэлзэж байна.

Гоймонгийн химийн найрлагын судалгааны дүнгээс **Хүснэгт 3**

Үзүүлэлт	Хэвлэлийн тойм	Ясны шөлтэй гоймон	Өндөгтэй гоймон	Аминдэмтэй гоймон	Борцтой гоймон
Нүүрс-ус, %	70-75	62	58.8	59.3	60
Уураг, %	7-11	9	13	10	7

Шинжилгээний дүнг хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад уургийн агууламж ижил түвшинд, харин цардуулын агууламж дунджаар 8-11.2%-иар бага гарчээ. Энэ нь үндсэн түүхий эд буудайн гурилын химийн найрлагатай холбоотой бөгөөд үндсэндээ гоймонгийн шаардлагыг хангаж байна гэж үзэв.

Дүгнэлт:

1. Судалгаанд авсан гоймонгийн зориулалтын гурил нь "Зөөлөн улаанбуудайн гоймонгийн гурил" MNS 4148:1992 стандартын шаардлагыг бүрэн хангаж байна.
2. Гурилын цавуулгийн агууламж стандартын үзүүлэлтээс 4.36%-иар их байгаа нь гоймон нь үйрмэг багатай, чаналгын усанд хуурай бодис бага алдагдах нөхцөлийг бүрдүүлж байна.
3. Гоймонгийн гурилын уураг, нүүрс-усны агууламжийг хэвлэлийн тоймтой харьцуулж үзвэл уураг 1.5%-иар их, цардуул 5.3%-иар бага гарчээ. Энэ нь үндсэн түүхий эд буудайн химийн найрлагатай холбоотой бөгөөд үндсэндээ гоймонгийн гурилын шаардлагыг хангаж байна гэж үзэв.
4. Судалгаанд авсан ясны шөлтэй, өндөгтэй, аминдэмтэй, борцтой гоймонгийн дээжүүд нь "Гоймон" MNS 0142:1985 стандартын шаардлагыг хангаж байна.
5. Гоймонгийн уураг, цардуулын агууламжийг хэвлэлийн тоймтой харьцуулахад уургийн агууламж ижил түвшинд, харин цардуулын агууламж дунджаар 8-11.2%-иар бага гарчээ.

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт:

1. Хүнс, хөдөө аж ахуйн яам, Цаг үеийн мэдээлэл, 2015
2. Гаалийн ерөнхий газрын мэдээлэл, 2015
3. Үндэсний статистикийн хорооны мэдээлэл, 2015
4. www. estandard.mn
5. Алтанцэцэг Я., ба бусад Үр тариа, талх, чихэр, боов, гоймон үйлдвэрлэлийн технологи. УБ, 2009
6. Зөөлөн улаанбуудайн гоймонгийн гурил. Техникийн шаардлага. MNS 4148:1992
7. Гоймон. Техникийн шаардлага. MNS 0142:1985
8. Гоймонгийн шинжилгээний арга. MNS 2233:1975
9. www.nso.mn
10. www.mofa.mn

Зохиогчийн тухай:

Ядмаагийн Алтанцэцэг: ШУТИС-ҮТС-ийн Хүнсний инженерчлэлийн салбарын эрхлэгч, доктор, дэд профессор.

Цэндийн Минжмаа: ШУТИС-ҮТС-ийн Хүнсний инженерчлэлийн салбарын дадлагажигч багш.

Мавгандоржийн Чанцалдулам, Нямхүүгийн Хэрлэн: ШУТИС-ҮТС-ийн Хүнсний инженерчлэлийн салбарын Хүнс үйлдвэрлэлийн технологи мэргэжлийн IV-р дамжааны оюутан.

САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТЭД ҮНЭЛГЭЭ ӨГӨХ, ТҮҮНИЙ ШИНЖ ЧАНАРТ ТУЛГУУРЛАСАН БҮТЭЭГДЭХҮҮН ҮЙЛДВЭРЛЭХ БОЛОМЖИЙГ ТООЦОХ

Т.Амгаланзаяа /Текстилийн үйлдвэрлэлийн технологи III курс/
М.Баянмөнх / Текстилийн үйлдвэрлэлийн технологи III курс /
Э.Долгор / Текстилийн үйлдвэрлэлийн технологи III курс /
Удирдагч багш: Д.Энхтуяа, Д.Батбаяр

E-mail: amagalanzaya@gmail.com

Хураангуй

Дэлхий дээр нийт 14.5 сая толгой сарлаг байдаг бөгөөд үүний 90%-ийг Хятад улс эзэлж, Монгол улс 2т ордог. Амьтны гаралтай онцлог ширхэгтийн нэг болох сарлагийн хөөврийн эсгийрэлт багатай, дулаан хадгалах шинж чанар нь үнэт ширхэгт болох ямааны ноолуураас илүү байна. Дэлхийн зах зээл дээр ноос, ноолуурын үнэ ханшийг тодорхойлогч гол хүчин зүйл нь ширхэгтийн урт, голч бөгөөд утас ээрэх технологи ажиллагаанд хамгийн ихээр нөлөөлдөг хүчин зүйл юм. Тиймээс сарлагийн хөөвөр нь урт, голч тэдгээрийн дундаж үзүүлэлт, дундаж квадрат хэлбэлзлийн үзүүлэлтэд тулгуурлан статистикийн тооцоолол хийж үнэлгээ өглөө. Амьтны гаралтай ширхэгт нь харьцангуй жигд бус байдаг тул үүнийг нь багасгах зорилгоор бусад ширхэгттэй хольж шинж чанарын үзүүлэлтийг нь дээшлүүлдэг. Тухайн холионы жорыг хэмжилтийн үр дүнгээс тооцож гаргалаа.

Түлхүүр үг: *ширхэгтийн урт, ширхэгтийн голч, жигд бусын үзүүлэлт, холионы жор*

Оршил:

Сарлаг нь үхрийн төрөлд багтдаг тусгай нэг зүйл мал юм. Манай орны уулархаг, ойт хээрийн бүс нутагт 13 аймаг 132 суманд тархсан байна. Эдгээрээс хамгийн олон сарлагтай нь Архангай, Хөвсгөл, Завхан, Өвөрхангай, Баянхонгор аймаг юм.

Сарлаг өвлийн хүйтэнд -40-46^{0}С хэмийн мөнх цэвдэгтэй, давс хужир хомс далайн түвшнээс дээш 3700-5600 метрийн өндөрт байгаль, цаг уурын эрс тэс нөхцөлд зохицсон уулархаг бүс нутгаар тархан амьдардаг бөгөөд цас, шуурга, өндөр газрын хүйтэн жаврыг тэсвэрлэн, өндөр уулын орой, цавчим ангал, хад асгатай газар орших мал бараг хүрдэггүй газраар бэлчиж идээшилдэг байна.

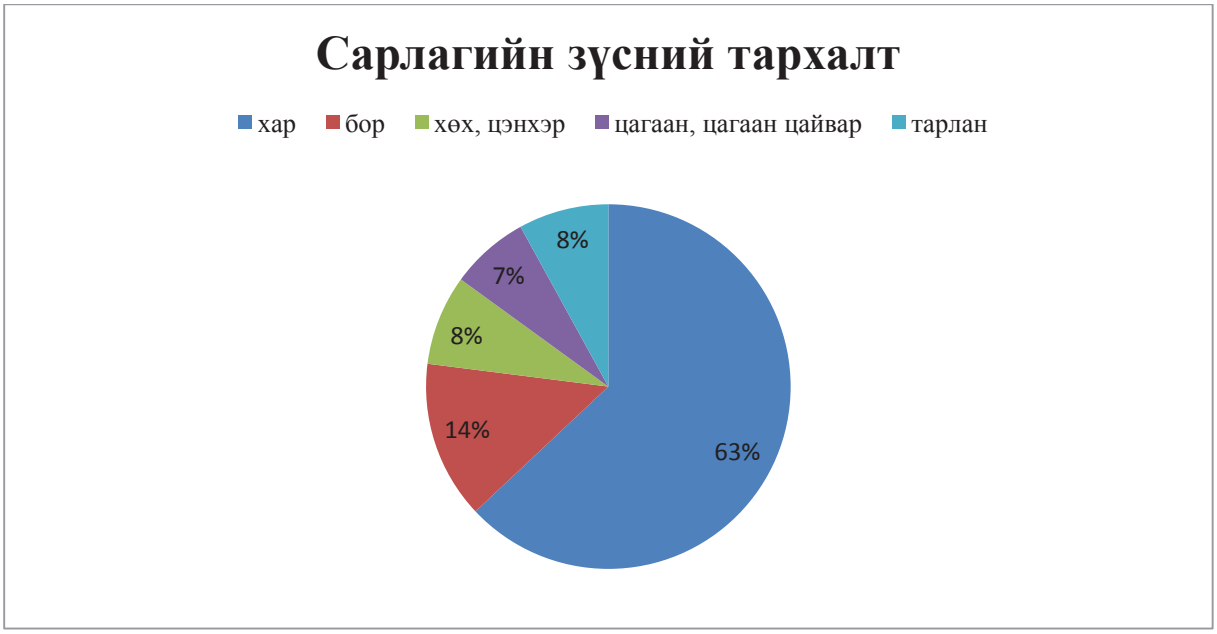


1-р зураг. *Сарлагийн идээшин бэлчих орчин*

Сарлагийн бүрхүүл үс нь биеийн хэсэг тус бүрт харилцан адилгүй байна.

- Их бие, шил, ууц, нуруу болон хажуугийн хэсгээр ургадаг хөөвөр нь уян хатан, зөөлөн, багц хэлбэртэй
- Гэдэс, хойд, урд хөл, сүүлний хэсгийн сүүл савга нь ноолуур багатай, гялалзсан бүдүүн ширхэгтэй урт сор үснээс бүрдэнэ.

2013 онд Швейцарийн хөгжлийн агентлагийн Ногоон алт төслийн хүрээнд инженер В.Болормаа сарлагийн хөөврийн зүсний судалгааг 6 аймгийн 26 сумын 59282 буюу нийт сарлагийн 10.1%-д хийсэн бөгөөд энэ судалгааны дүнд дараах дүгнэлтийг гаргасан байна. [1] **(2-р зураг)**



2-р зураг. *Сарлагийн зүсний тархалт*

Сарлагийн хөөврийн давуу шинж чанар:

- Хайрсны хэлбэрээрээ ямааны ноолууртай хамгийн төстэй
- Дулаан хадгалах чадвар өндөр
- Зунгаг тос, хаг хог бага
- Кортекс давхарга нь хүхрийн агууламж ихтэй учир бөх бат

Сарлагийн хөөврийн сул тал:

- Гарц муу

1.Судалгаа шинжилгээний арга зүй

Түүхий эд нь “Говь” ХК-аас сургалт судалгааны зорилгоор авсан 2-р зэргийн бор шаргал өнгийн самнаж боловсруулсан сарлагийн хөөвөр бөгөөд туршилтын дээжийг “MNS2951:2008 Нэхмэл, ноос, ноолуур. Шинжилгээнд дээж авах” стандартын дагуу бэлтгэсэн. Ширхэгтийн голлох үзүүлэлт болох урт, голчийг тодорхойлох шинжилгээг MNS4054:2007, БСТ1001:2006 стандарт аргачлалын дагуу явуулж хэмжилтийн үр дүнг SPSS программаар тооцоолло.

2.Судалгааны хэсэг

2.1.Сарлагийн хөөврийн дундаж уртын судалгаа

“Ширхэгтийн урт” гэдэг нь түүний 2 үзүүрийн хоорондох зайн хэмжээс юм. Ширхэгт урт, уртаараа жигд байснаар ээрмэлийн бөх бат чанар нэмэгдэх, ээрэх ажиллагааны явцад утасны тасралт багасах, мөн үйлдвэрийн хаягдал багасах ач холбогдолтой байдаг. Малын нас, хүйс, үүлдэр угсаанаасаа хамаараад харилцан адилгүй урттай байна.

Уртыг ширхэгтийн атираалаг байдалтай нь уялдуулж жинхэнэ ба бодит урт гэж ангилж хэмжилт хийдэг.

- Ширхэгтийн багц туг үсний атираг тэнийлгэж, сунгахгүйгээр хэмжсэнийг бодит урт гэнэ.
- Атираатай чигээр нь хэмжсэнийг жинхэнэ урт гэнэ.

2.1.1.Сарлагийн хөөврийн уртыг тодорхойлох график арга (MNS4054:2007)

3-р зураг. Сарлагийн хөөврийг гараар зулсан байдал

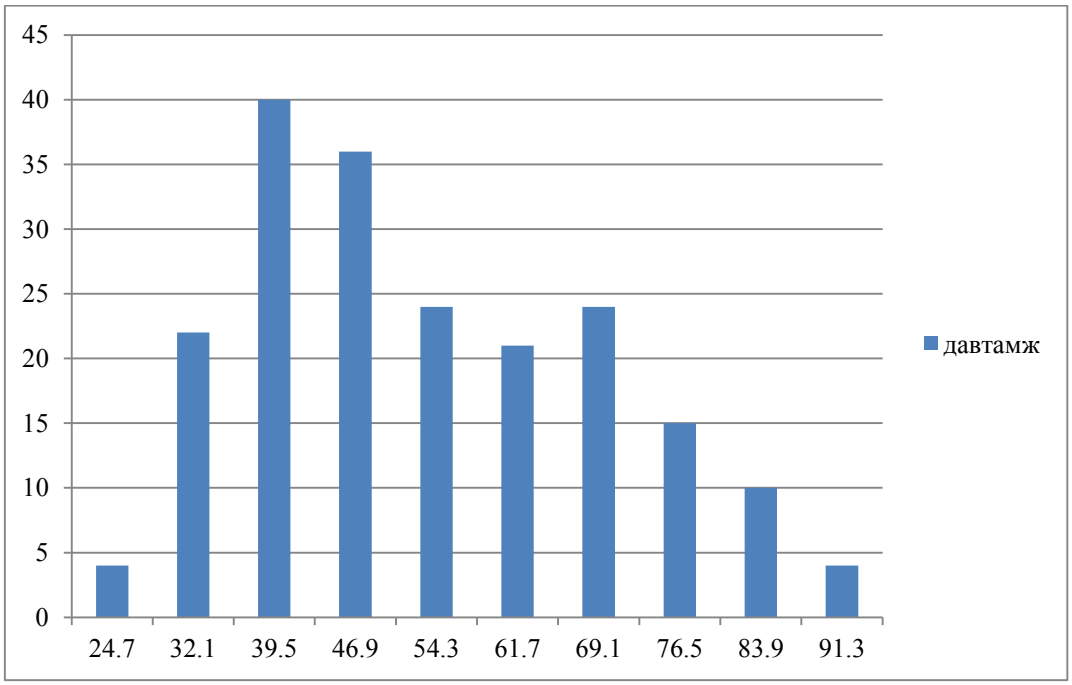
Уртыг тодорхойлох график арга(MNS4054:2007)-ын хэмжилтийн үр дүн **1-р хүснэгт.**

Үзүүлэлт	Тоон утга
Дундаж урт (мм)	40.1
Жигд бусын коэффициент (%)	34.6
Богино ширхэгтийн эзлэх хэмжээ (%)	33.56

2.1.2.Хөөврийн дундаж уртыг гар аргаар хэмжиж тодорхойлох арга. Жинхэнэ ба бодит уртад тус бүрийн 200 удаагийн хэмжилт хийв.

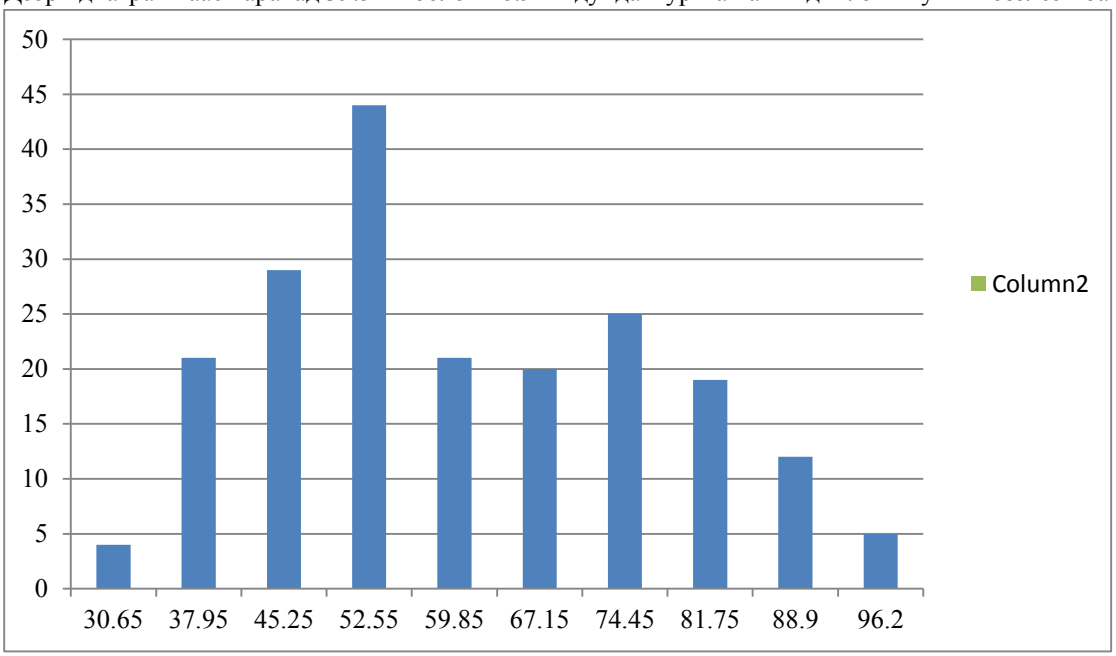
Хэмжилтийн үр дүнгийн үзүүлэлтүүдийг SPSS программ дээр тооцсон нь **2-р хүснэгт.**

	Valid	**200 (Жинхэнэ)**	**200(бодит)**
	Missing	**0**	**0**
Mean (дундаж утга)		**53.1500**	**60.7500**
Std. Error of Mean		**1.15170**	**1.19207**
Median(медиан)		**50.0000**	**56.9091**
Mode(мода)		**35.00**	**51.00**
Std. Deviation (дундаж хазайлт)		**16.28754**	**16.8584**
Variance(жигд бус)		**26.5284**	**28.4209**
Skewness (ассиметр)		**0.452**	**0.355**
Std. Error of Skewness		**0.172**	**0.172**
Kurtosis(эксцесс)		**-0.633**	**-0.755**
Std. Error of Kurtosis		**0.342**	**0.342**
Minimum(ХБУ)		**21.00**	**27.00**
Maximum(ХИУ)		**95.00**	**100.00**
Sum(нийлбэр)		**10630.00**	**12150.00**



4-р зураг. *жинхэнэ уртын тархалтын диаграмм*

Дээрх диаграммаас харахад 39.5мм болон 46.9мм дундаж урттай анги дийлэнх хувийг эзэлсэн байна.



5-р зураг. *Бодит уртын тархалтын диаграмм*

Дээрх диаграммаас харахад 52.55мм дундаж урттай анги дийлэнх хувийг эзэлсэн байна.

2.2 Дундаж голчийн судалгаа

Ноос ноолууран бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгчид хэрэглэж буй түүхий эдийнхээ голчийн дундаж үзүүлэлтээс гадна түүний жигд байдалд анхаардаг. Түүхий эдийн голчийн жигд байдал нь бүтээгдэхүүний чанарыг дээшлүүлэхэд төдийгүй үйлдвэрлэлийн эдийн засгийн үр дүнд чухал ач холбогдолтой. Ширхэгтийн голчийг илэрхийлэх үзүүлэлтийг “Ээрэхийн голч” гэж нэрлэнэ. Үүнийг дараах томъёогоор тооцоолдог.

$$SF = D\sqrt{1 + 5\left(\frac{CV}{100}\right)1^2} \qquad /томъёо\ 1/$$

Энэхүү томъёонд хэмжилтийн үр дүнг харгалзуулан тооцоход 24.2 мкм байгааг ноосны ээрэх голчийн үзүүлэлттэй харьцуулвал:

3-р хүснэгт.

Ширхгийн диаметр, мкм	Голчийн вариацийн коэффициент, %	
	Ноос	Сарлагийн хөөвөр
	30	24.868
21	24.1	24.2

WIVnt системийн гэрлийн микроскопыг ашиглаж ширхэгтийн голчийг тодорхойлсон. Энэхүү программ нь гэрлийн микроскопын тусламжтайгаар өндөр нягтралтай компьютерийн дэлгэцэнд харж, ширхэгтийн микро бүтцийг нарийвчлан судлах боломжтой бөгөөд хэмжилтийн статистик боловсруулалтыг Excel файлд хөрвүүлэх боломжтой юм.

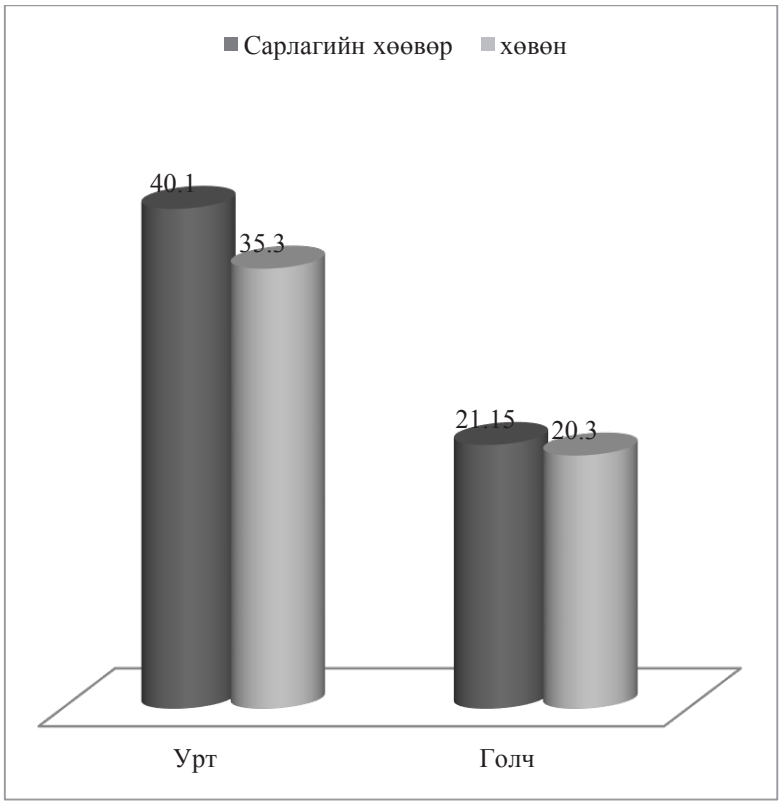
Хэмжилтийн үр дүн: **4-р хүснэгт.**

Утга	**Сарлагийн хөөвөр**
Нийт хэмжилт	500
Дундаж утга (мкм)	21.153
Жигд бусын үзүүлэлт (%)	24.868
ХИУ (мкм)	43.843
ХБУ (мкм)	12.132

3. Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн шинж чанарын үзүүлэлтэд хэмжилт хийснээс үзэхэд харьцангуй жигд бус чанарыг дээшлүүлэх зорилгоор хөвөн ширхэгттэй холио хийлээ. Тухайн холионы орцыг хэмжилтийн үр дүнгээс тооцов.



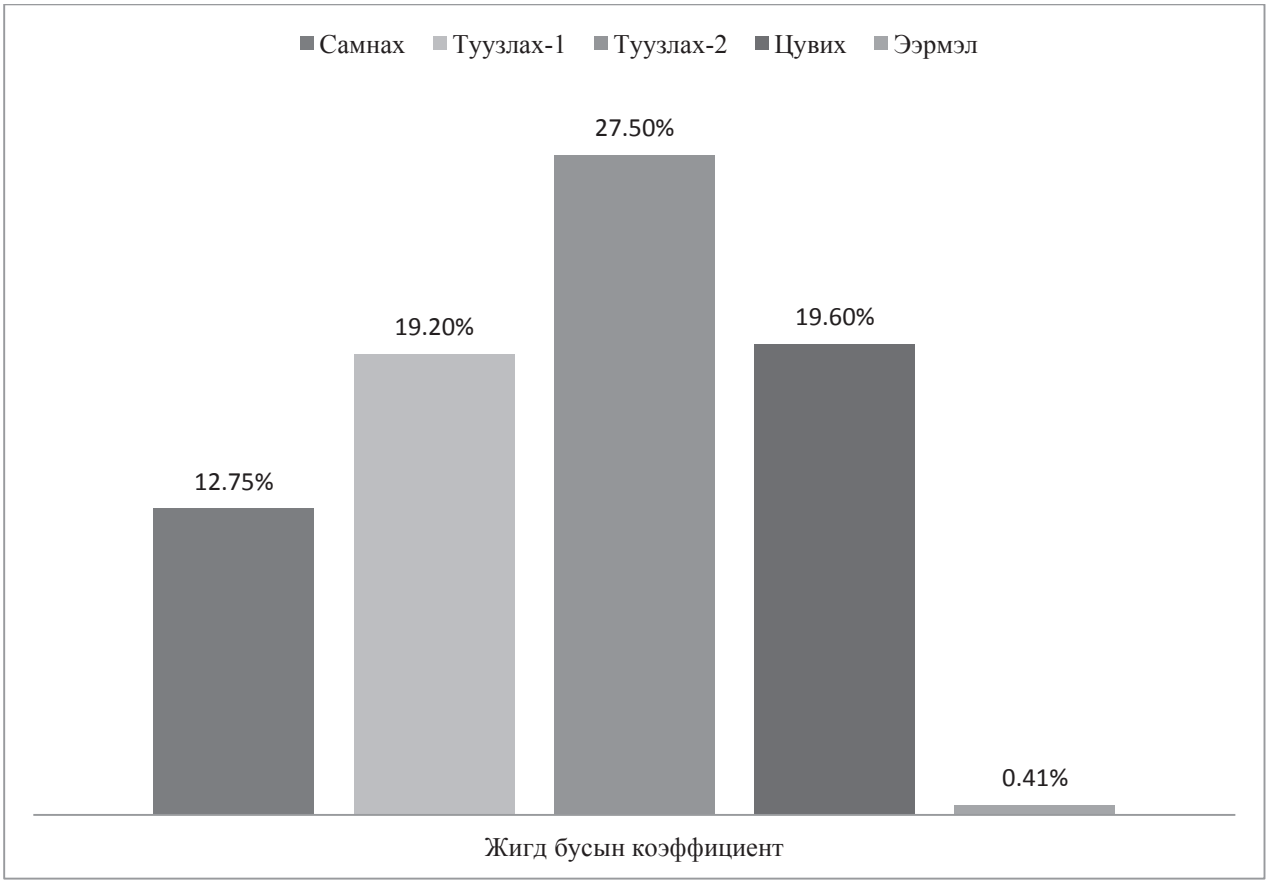
6-р зураг. *Холионы бүрэлдэхүүн*



7-р зураг. *Холионы бүрдэл хэсгүүдийн урт болон голчийн харьцуулсан байдал*

3.1 5-р хүснэгт. ***Хагас нарийн ээрэх системээр ээрмэл үйлдвэрлэх төлөвлөгөө:***

Д/д	Дамжлагын нэр	T_o, г/м (ктекс)	m	n	$T_г$, г/м (ктекс)	C
1	**Самнах (2 дахин)**	**-**	**-**	**-**	**16.6**	**-**
2	**Туузлах I**	**16.6**	**1**	**1**	**5.06**	**3.28**
3	**Туузлах II**	**5.06**	**2**	**1**	**2.15**	**4.7**
4	**Цувих**	**2.15**	**2**	**1**	**1.01**	**4.25**
5	**Ээрэх**	**1.01**	**2**	**2**	**36.65**	**27.55**



8-р зураг. *Дамжлага бүрийн шугаман нягтын жигд бусын үзүүлэлт*

27/2 номерын сарлагийн хөөвөр, өвөнгийн холиотой ээрмэлийн чанарыг "Сарлагийн ноолууран ээрмэлийн чанар" (MNS5865:2008)-ын стандарттай харьцуулсан үзүүлэлт **6-р хүснэгт.**

№	Ээрмэлийн номер	Чанарын зэрэг	Шугаман нягт			Эрч			Тасрах үеийн даац		Тасрах үеийн суналт	
			Дундаж шугаман нягт, текс	Дундаж шугаман нягтын зөрүү, текс /хүртэл/	Жигд бус, % /хүртэл/	Дундаж эрч, тоо	Эрчийн зөрүү /хүртэл/	Жигд бус, % /хүртэл/	Даац /гр/хүч/	Жигд бус, % /хүртэл/	Дундаж сунгалт, %	Жигд бус, % /хүртэл/
1	*26/2*	*I* *II*	*38.5/2*	*±2.2* *±2.5*	*2.2* *2.5*	*200*	*±10* *±12*	*8.0*	*230*	*10.0*	*10.0*	*20.0*
2	*28/2*	*I* *II*	*35.7/2*	*±2.2* *±2.5*	*2.2* *2.5*	*200*	*±10* *±12*	*8.0*	*300*	*10.0*	*12.0*	*20.0*
3	***27/2***	***I***	***36.5/2***	***±2.2***	***0.41***	***201***	***±10***	***6.3***	***353***	***10.4***	***29.01***	***19.47***

3.2. Холиотой ээрмэлийн шинж чанар

3.2.1. Эдэлгээний шаардлага:

- **Бөх бат**
- **Пиллинг бага үүснэ**
- **Хэлбэрээ хадгалах чадвар сайн**
- **Угааж цэвэрлэхэд хялбар**

3.2.2. Эрүүл ахуйн шаардлага

- **Биеэс ялгарах хөлс, чийг шингээх чадвар сайн**
- **Дулаан хадгалах чадвар сайн**
- **Агаар нэвтрүүлэлт сайтай**
- **Цахилгааанжилт бага**

Дүгнэлт

Бид ширхэгтийн гол үзүүлэлт болох уртад 2 аргаар хэмжилт хийсэн. Үүнээс үзэхэд дундаж уртын үзүүлэлт хэмжилтийн аргаасаа хамаарч ялгаатай байдаг нь харагдаж байна. Энэхүү хэмжилтийн зөрүү 16.85 мм байгаа нь ширхэгтийн атираатай холбоотой юм. "MNS 5248:2007 сарлагийн боловсруулсан хөөврийн стандарт" нь ширхэгтийн уртыг тодорхойлох график арга(MNS4054:2007)-аар тодорхойлогддог.

- Сарлагийн хөөврийн голчийн үзүүлэлтийн жигд бусыг бууруулахын тулд өөр ширхэгттэй холио хийж болох юм. Тэрхүү холионы голчийг хэмжилтийн үр дүнгээс тооцоход 16.1-26.2 мкм байна.
- Хөөврийн уртын жигд бусыг багасгахын тулд хамгийн багадаа 30.8мм урттай, хамгийн ихдээ 59.6мм урттай ширхэгтэй холио хийх юм.

Энэхүү үзүүлэлтэд тулгуурлан 35.3мм дундаж урттай, 20.3мкм голчтой хөвөн ширхэгттэй холио хийсэн бөгөөд сүлжмэлийн зориулалттай 27/2 номерын давхар ээрмэлийг үйлдвэрлэлээ. Энэхүү ээрмэлийн шинж чанарыг "Сарлагийн ноолууран ээрмэлийн стандарт"-тай харьцуулан үзэхэд сүлжмэлийн зориулалттай ээрмэлийн гол үзүүлэлтүүд болох суналт болон даацын үзүүлэлт нэмэгдсэн байна. Даацын үзүүлэлт өндөр байгаа нь эдэлгээ хэрэглээний шинж чанарыг дээшлүүлдэг.

Ашигласан ном, хэвлэлийн материал

[1] Надмид.Г. “Сарлагийн хөөврийн шинж чанар, боловсруулах технологийн онцлог”. УБ 2015

[2] Бадмаанямбуу.Р, Батбаяр.Д. “Нэхмэлийн материал судлалын лабораторийн ажлын гарын авлага”. УБ 2013

[3] Энхтуяа.Д, Борхүү.Р. “Ноолууран ээрмэл үйлдвэрлэх технологи” УБ 2015

[4] Ноос, ноолуур, ээрмэл, сүлжмэл, нэхмэл, эсгий бүтээгдэхүүний стандартын эмхэтгэл. УБ хот 2009

Зохиогчийн тухай

Т.Амгаланзаяа. ШУТИС-ҮТС-ийн текстил үйлдвэрлэлийн технологийн 3-р курсийн оюутан. 1996 онд Архангай аймгийн Тариат суманд төрсөн. 2013 онд Архангай аймгийн Тариат сумын бүрэн дунд сургуулийг төгссөн.

Э.Долгор. ШУТИС-ҮТС-ийн текстил үйлдвэрлэлийн технологийн 3-р курсийн оюутан. 1995 онд Архангай аймгийн Эрдэнэмандал суманд төрсөн. 2013 онд архангай аймгийн Эрдэнэмандал сумын сургуулийг төгссөн.

М.Баянмөнх. ШУТИС-ҮТС-ийн текстил үйлдвэрлэлийн технологийн 3-р курсийн оюутан. 1995 онд Завхан аймгийн Цэцэн-Уул суманд төрсөн. 2013 онд Завхан аймгийн Цэцэн-Уул сумын бүрэн дунд сургуулийг төгссөн.

ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ АГААРЫН ШУГАМЫН МЕХАНИК ДААЦЫН ТООЦООНЫ ПРОГРАММ ХАНГАМЖ

Ж.Мөнх-Оргил, Ш. Гантөмөр
Монгол улс, ШУТИС, Эрчим хүчний сургууль, Цахилгаан систем, эрчим хүчний удирдлага

e-mail: MunkhOrgil_J@yahoo.com

Хураангуй

Цахилгаан шугам сүлжээний төсөлд түүний найдвартай ажиллагааг хангахын тулд цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцоог үнэн зөв, өндөр нарийвчлалтай гүйцэтгэсэн байх шаардлагатай. Энэхүү илтгэлийн хүрээнд MS-VS2013(VB2013) орчинд цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцооны программ хангамж боловсруулсан талаар авч үзнэ.

Түлхүүр үг: *Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, зөвшөөрөгдөх механик хүчдэл, хувийн ачаалал, механик даац*

Оршил

Өдрөөс өдөрт өсөн нэмэгдэж байгаа цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангахын тулд шинэ станцуудыг барьж байгуулах бөгөөд үүнийг дагаад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг шинээр барих, солих ажлуудыг хийнэ. Манай орны хот суурин газрууд газар зүйн байрлалаас шалтгаалж алслагдсан зайд байрладаг тул цахилгаан эрчим хүчийг дамжуулахдаа цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг ашиглана.

Цахилгаан шугам сүлжээний төсөл нь цахилгааны болон механик гэсэн 2 хэсгээс бүрдэх бөгөөд механик хэсгийн тооцоог хийхэд хүнд, цаг хугацаа их зарцуулдаг. Түүнчлэн цаг уурын эрс тэс уур амьсгалтай учраас тооцоог өндөр нарийвчлалтай хийхийг шаарддаг.

Техник технологи асар хурдтай хөгжиж буй өнөө үед ЭХС-ийн бодлогыг тодорхойлох томоохон тооцоонуудыг илүү боловсронгуй болгох үүднээс тооцоонд программ хангамжийг ашиглах асуудал чухал болж байна.

Манайд цахилгаан шугам сүлжээний горимын тооцоо боддог программ байдаг бол механик хэсгийн тооцоог бодох программ огт байхгүй бөгөөд миний хувьд энэ хэсгийн тооцоог бодох программ хангамжийг 2 жилийн хугацаанд багштайгаа хамтран MS-VisualStudio 2013 орчинд VisualBasic хэл дээр боловсруулсан.

1.Үндсэн хэсэг

1.1 Ажлын зорилго

Цахилгаан шугам сүлжээний төслийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцоог программ хангамжаар гүйцэтгэх, их сургуулиудын сургалтанд ашиглах, цахилгаан тоноглолуудын нэгдсэн мэдээллийн бааз үүсгэх, одоо ашиглалтанд байгаа шугамуудын механик ачааллыг шалгаж норматив хэмжээтэй харьцуулах, тооцоог илүү боловсронгуй болгох зорилгоор уг ажлыг хийсэн болно. Туршилт ажиллагааны үр дүнгээс хамааран цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцооны программ хангамжийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх боломжтой.

1.2 Онолын хэсэг

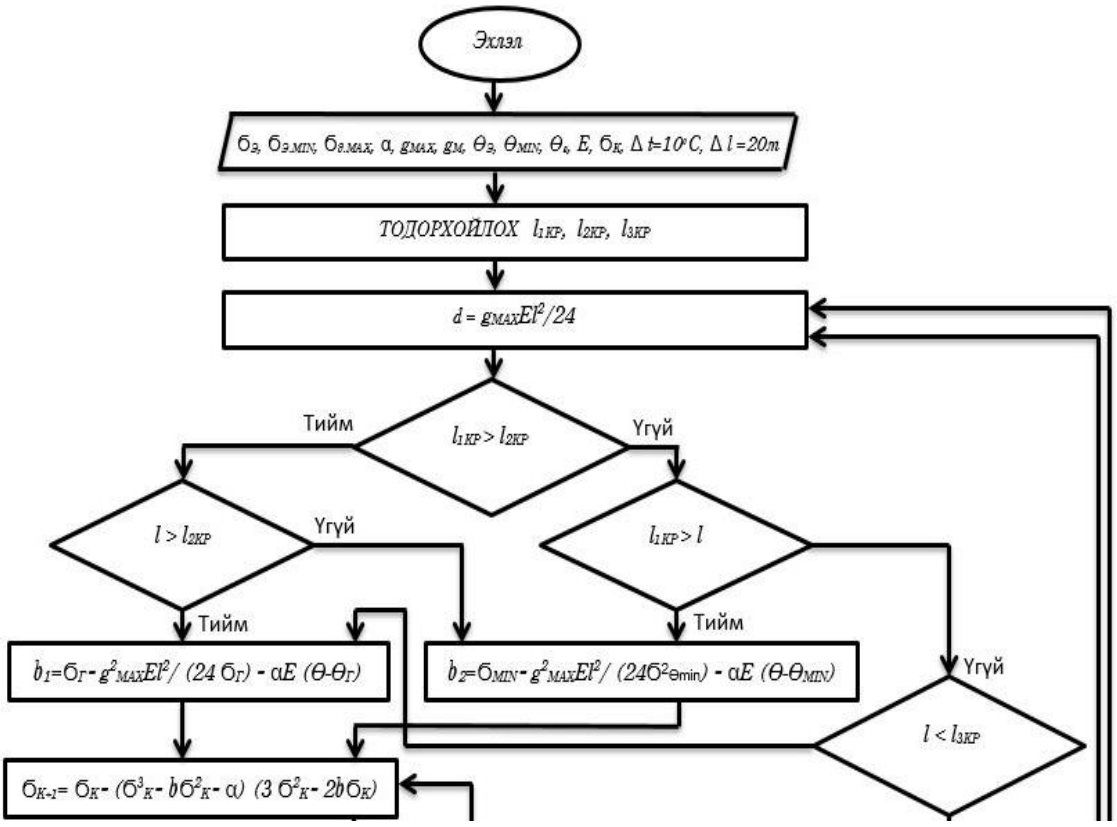
Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дамжуулагч, аянгын трос, тулгуур, сууринд өөрийн жин, мөсжилт, орчны температурын өөрчлөлт, салхины даралтын хүч, дамжуулагчийн чичиргээ, хавиралт болон бусад хүчин зүйлийн үйлчлэлээр үүсэх механик ачааллыг даах чадварыг агаарын шугамын механик даац гэнэ. Энэ даацыг тодорхойлох болон байх ёстой хэмжээндээ байгаа эсэхийг шалгах тооцоог шугамын механик даацын тооцоо гэнэ. Тооцоогоор дараах параметрүүдийг тодорхойлно. Үүнд:

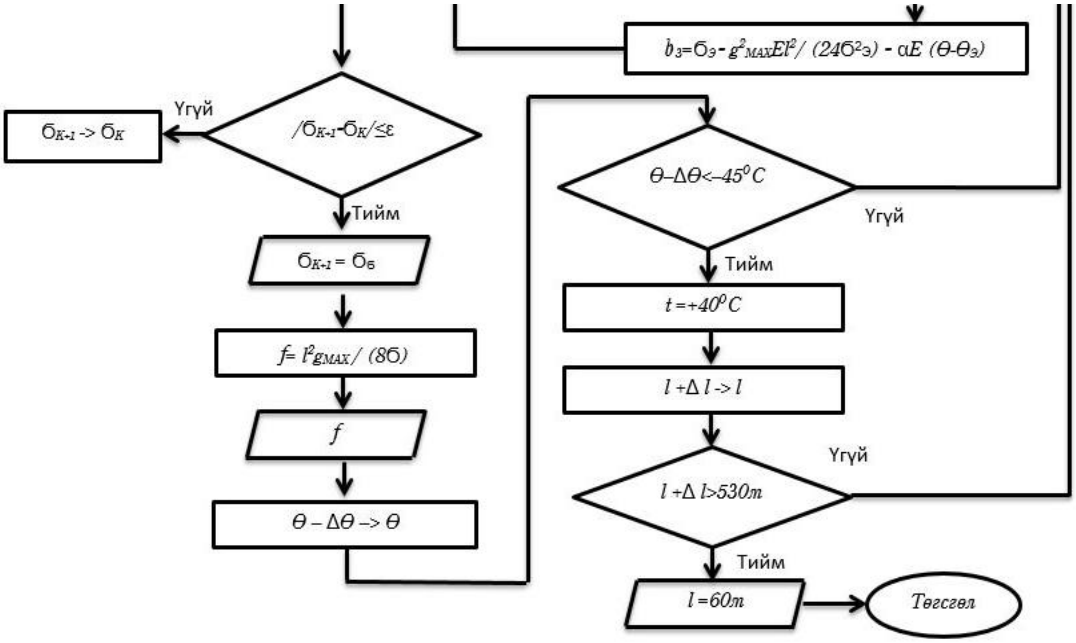
- Дамжуулагчид үүсэх хувийн ачаалал
- Механик хүчдэл
- Дамжуулагчийн хамгийн их, бага унжилт
- Шугамын габарит, пролет
- Тулгуур байрлах цэгүүд зэргийг тодорхойлдог.

Тооцоонд хэрэглэгдэх арга, аргачлал

- Ньютоны арга
- Цувaанд задлах арга
- График арга

Эдгээр аргуудын тусламжтай доорх тооцооны алгоритмийн блок схемийг боловсруулж программчилсан.



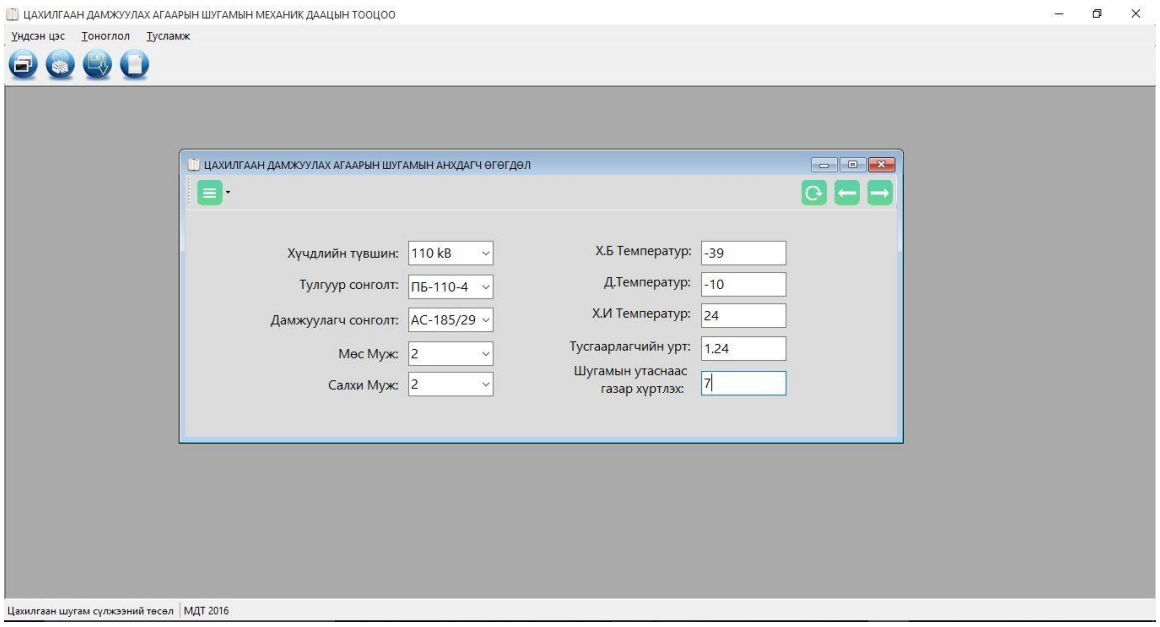


Зураг.1.2.1 *Тооцооны алгоритмийн блок схем*

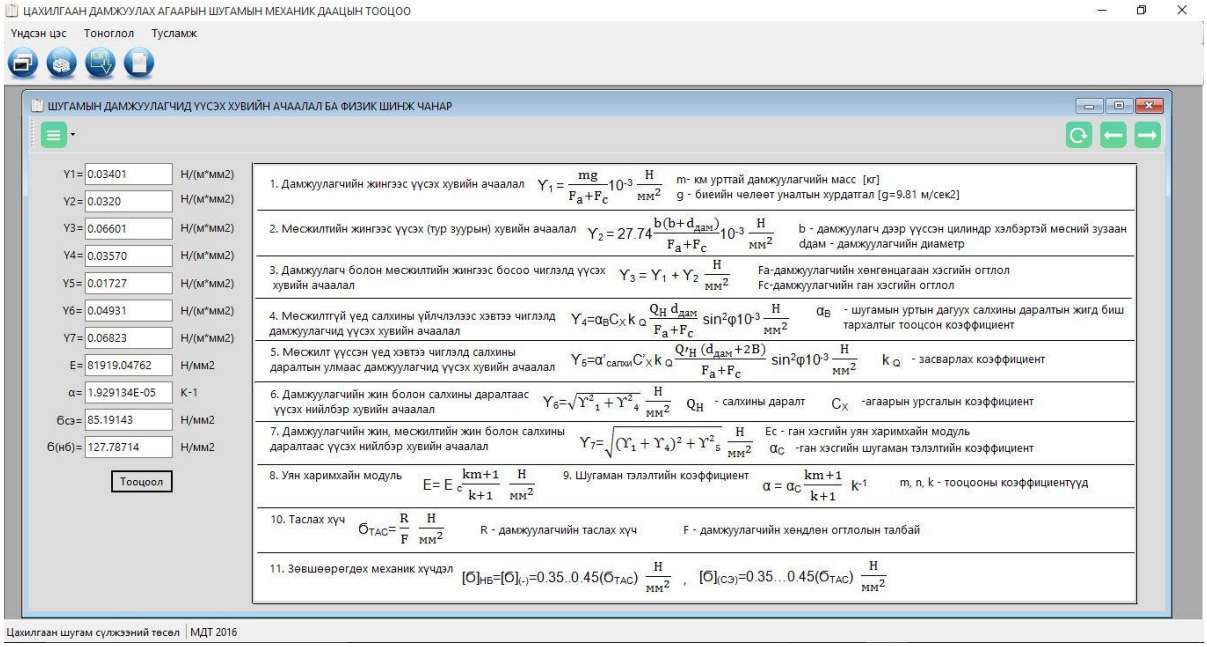
1.3 Программ боловсруулалт

Энэхүү судалгааны ажлын программ хангамжийг VB-2013 программчлалын хэлийг ашиглан боловсруулсан. Тооцооны блок схемийг зураг 1.3.1-д үзүүлэв. Анхдагч өгөгдөл оруулах болон тооцооны үр дүнг харуулах 10 гаруй цонхтой (Зураг 1.3.2).

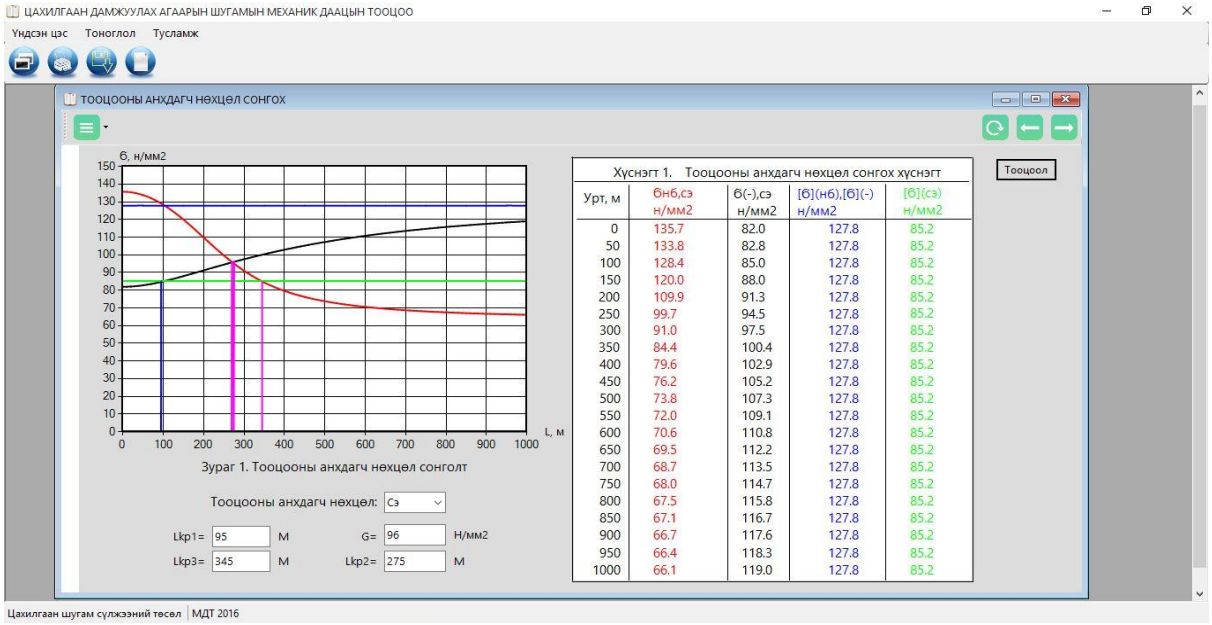
Программын тооцооны үр дүнг АС-185/29 маркын дамжуулагч бүхий 110 кВ-ын шугамын хувьд механик даацын тооцоогоор үзүүлсэн болно (Зураг 1.3.3-7).
Программ тооцоолол хийхээс гадна цахилгаан шугам сүлжээний мэдээллийн санг агуулна.(Зураг 1.3.8-9).



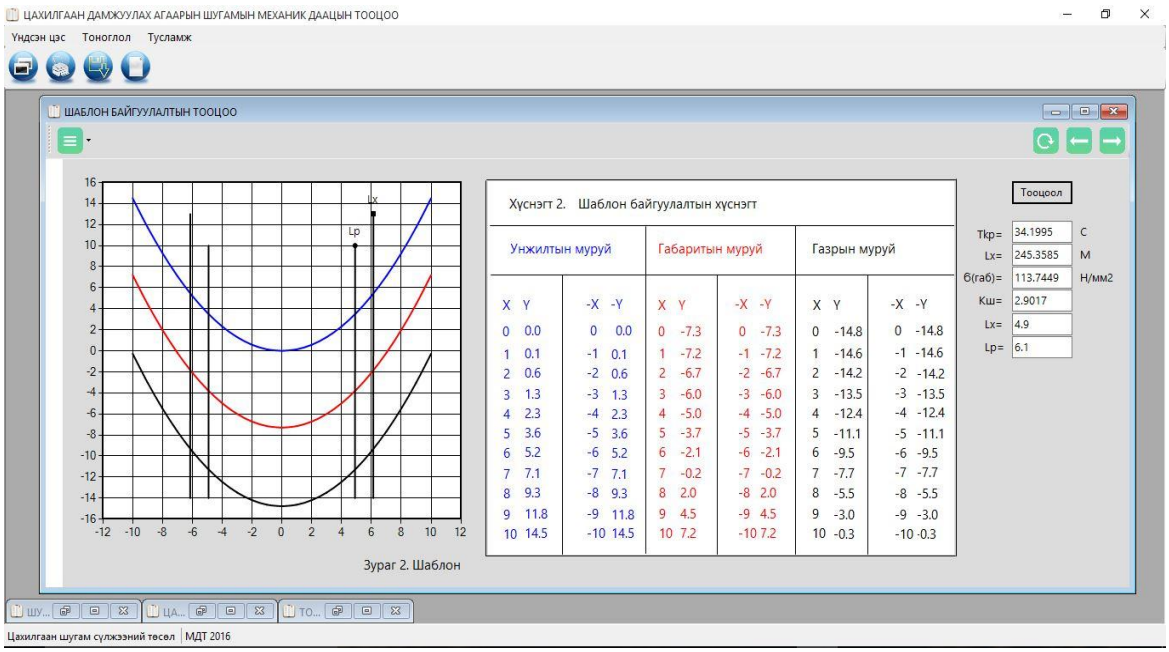
Зураг.1.3.1 *Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын анхдагч өгөгдөл*



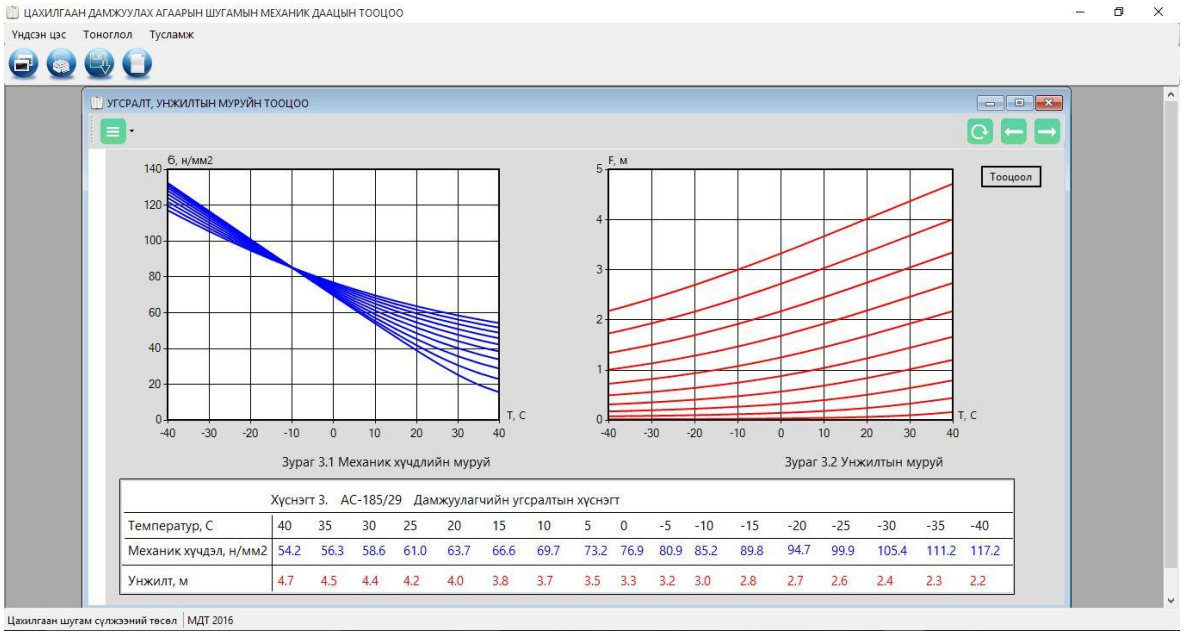
Зураг.1.3.2 *Шугамын дамжуулагчид үүсэх хувийн ачааллын тооцоо*



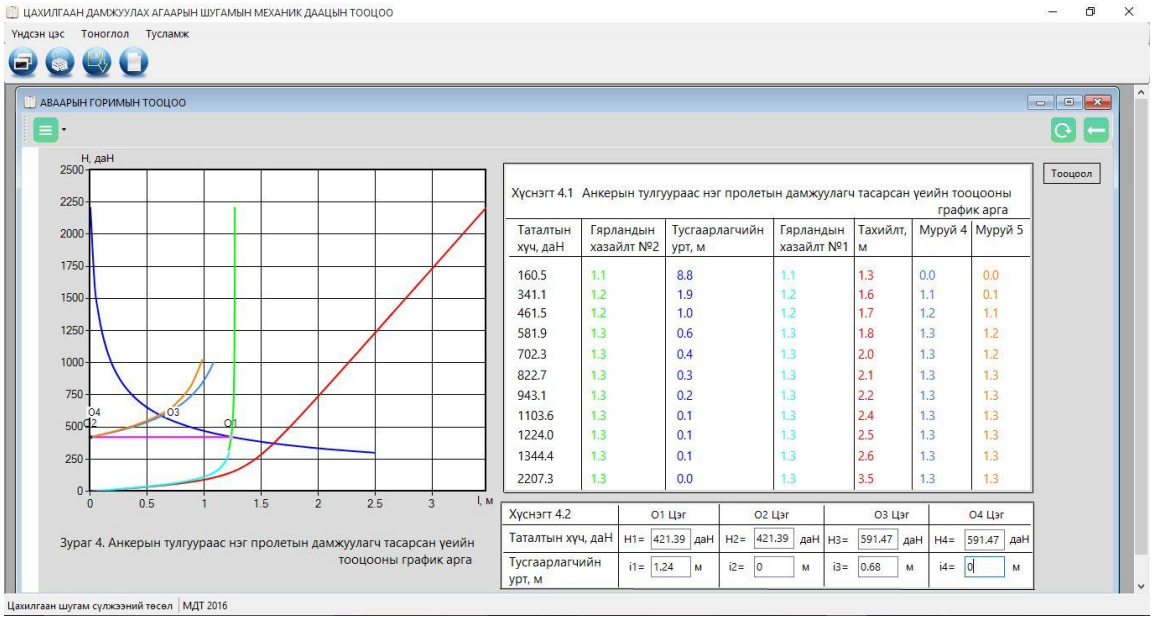
Зураг.1.3.4 *Тооцооны анхдагч нөхцөл сонгох*



Зураг.1.3.5 *Шаблон байгуулалтын тооцоо*



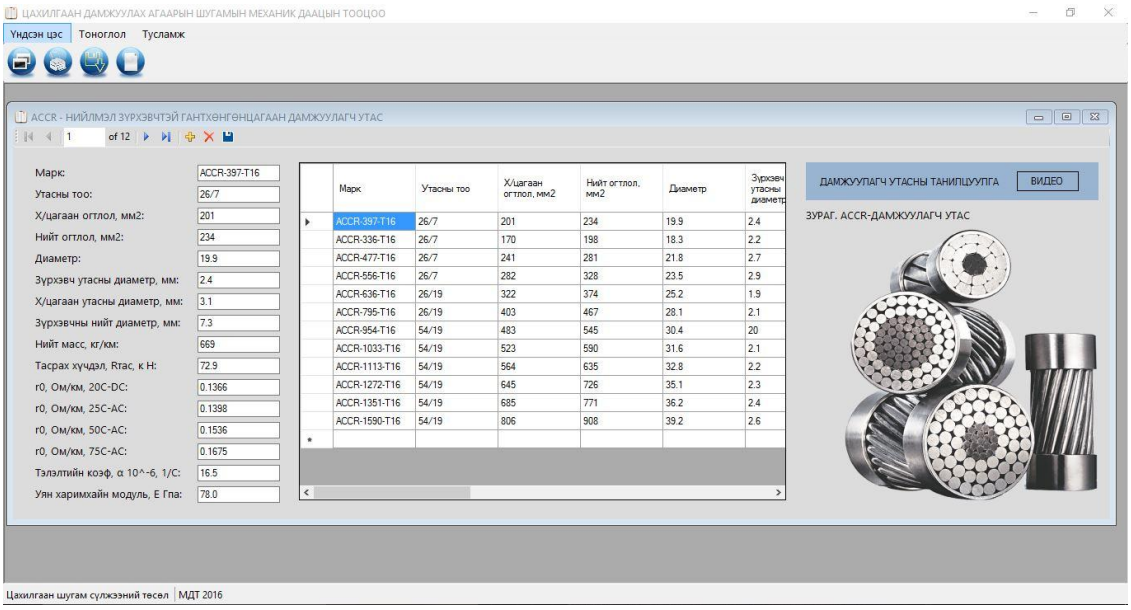
Зураг.1.3.6 *Угсралтын муруйн тооцоо*



Хүснэгт 4.1 Анкерын тулгуураас нэг пролетын дамжуулагч тасарсан үеийн тооцооны график арга						
Таталтын хүч, даН	Гярландын хазайлт №2	Тусгаарлагчийн урт, м	Гярландын хазайлт №1	Тахийлт, м	Муруй 4	Муруй 5
160.5	1.1	8.8	1.1	1.3	0.0	0.0
341.1	1.2	1.9	1.2	1.6	1.1	0.1
461.5	1.2	1.0	1.2	1.7	1.2	1.1
581.9	1.3	0.6	1.3	1.8	1.3	1.2
702.3	1.3	0.4	1.3	2.0	1.3	1.2
822.7	1.3	0.3	1.3	2.1	1.3	1.3
943.1	1.3	0.2	1.3	2.2	1.3	1.3
1103.6	1.3	0.1	1.3	2.4	1.3	1.3
1224.0	1.3	0.1	1.3	2.5	1.3	1.3
1344.4	1.3	0.1	1.3	2.6	1.3	1.3
2207.3	1.3	0.0	1.3	3.5	1.3	1.3

Хүснэгт 4.2	О1 Цэг	О2 Цэг	О3 Цэг	О4 Цэг
Таталтын хүч, даН	H1= 421.39 даН	H2= 421.39 даН	H3= 591.47 даН	H4= 591.47 даН
Тусгаарлагчийн урт, м	i1= 1.24 м	i2= 0 м	i3= 0.68 м	i4= 0 м

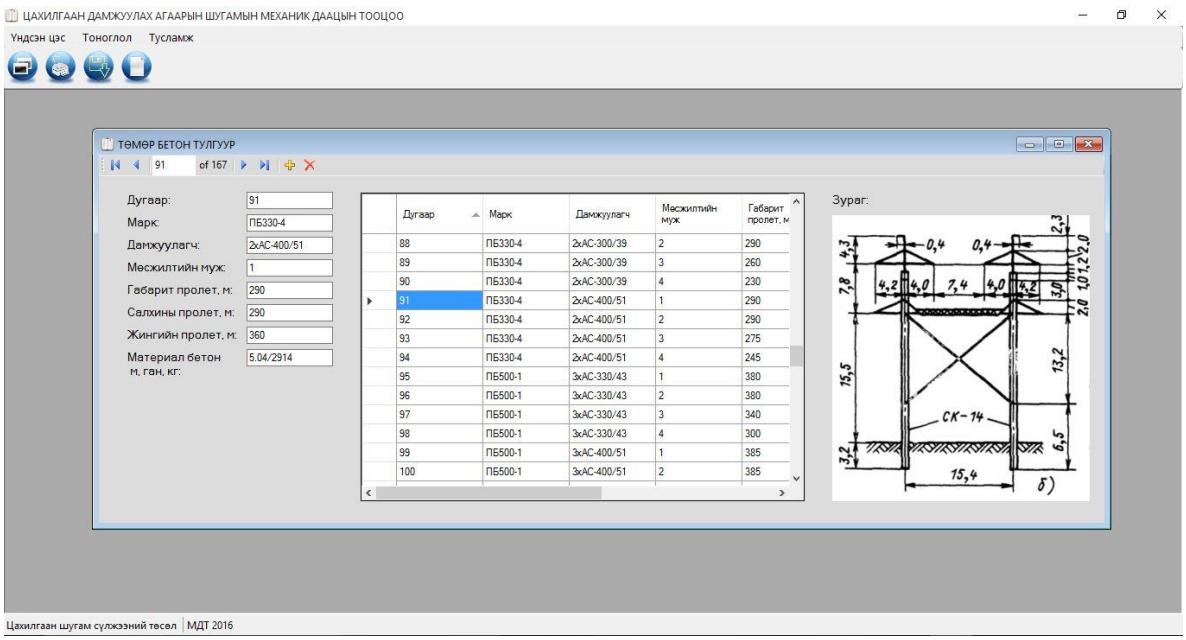
Зураг.1.3.7 *Аваарын горимын тооцоо*



Марк:	ACCR-397-T16
Утасны тоо:	26/7
Х/цагаан огтлол, мм2:	201
Нийт огтлол, мм2:	234
Диаметр:	19.9
Зүрхэвч утасны диаметр, мм:	2.4
Х/цагаан утасны диаметр, мм:	3.1
Зүрхэвчны нийт диаметр, мм:	7.3
Нийт масс, кг/км:	669
Тасрах хүчдэл, Rтас, к Н:	72.9
r0, Ом/км, 20С-DC:	0.1366
r0, Ом/км, 25С-AC:	0.1398
r0, Ом/км, 50С-AC:	0.1536
r0, Ом/км, 75С-AC:	0.1675
Тэлэлтийн коэф, α 10^-6, 1/С:	16.5
Уян харимхайн модуль, Е Гпа:	78.0

Марк	Утасны тоо	Х/цагаан огтлол, мм2	Нийт огтлол, мм2	Диаметр	Зүрхэвч утасны диаметр
ACCR-397-T16	26/7	201	234	19.9	2.4
ACCR-336-T16	26/7	170	198	18.3	2.2
ACCR-477-T16	26/7	241	281	21.8	2.7
ACCR-556-T16	26/7	282	328	23.5	2.9
ACCR-636-T16	26/19	322	374	25.2	1.9
ACCR-795-T16	26/19	403	467	28.1	2.1
ACCR-954-T16	54/19	483	545	30.4	20
ACCR-1033-T16	54/19	523	590	31.6	2.1
ACCR-1113-T16	54/19	564	635	32.8	2.2
ACCR-1272-T16	54/19	645	726	35.1	2.3
ACCR-1351-T16	54/19	685	771	36.2	2.4
ACCR-1590-T16	54/19	806	908	39.2	2.6

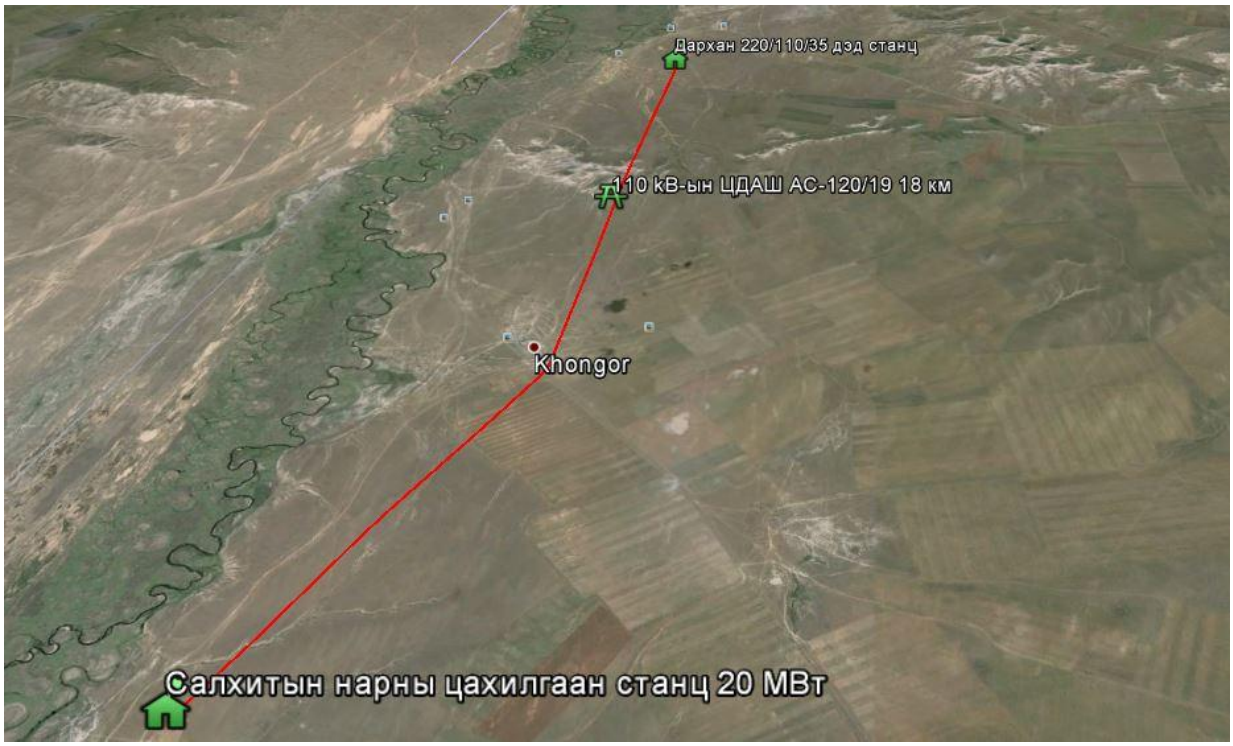
Зураг.1.3.8 *ACCR маркын дамжуулагч утас параметр*



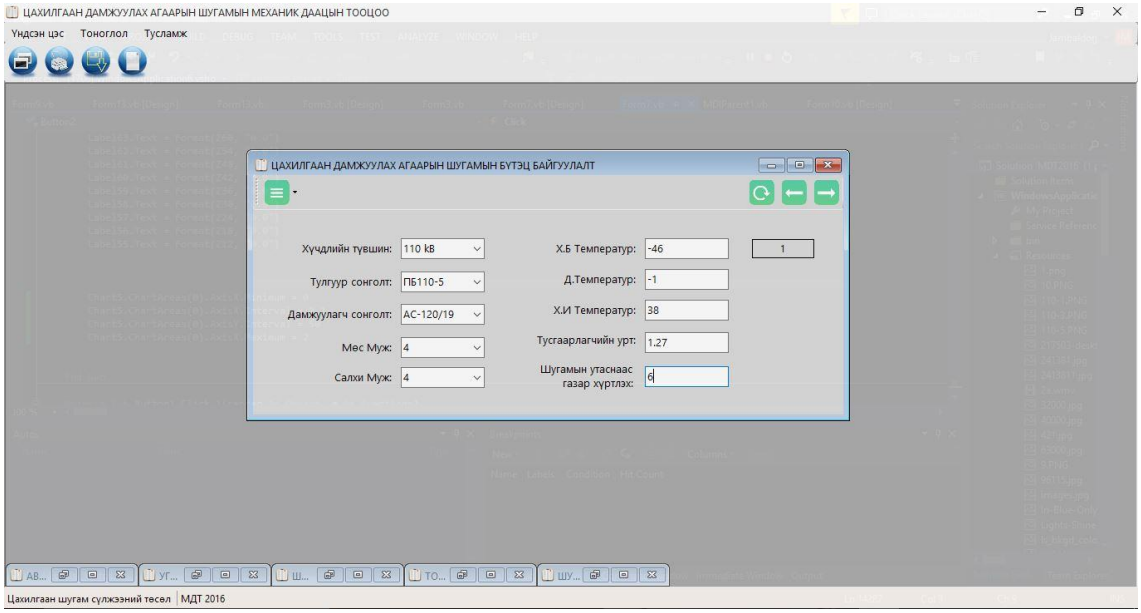
Зураг.1.3.9 *Төмөр бетон тулгуурын параметр*

1.4 Судалгааны обьект

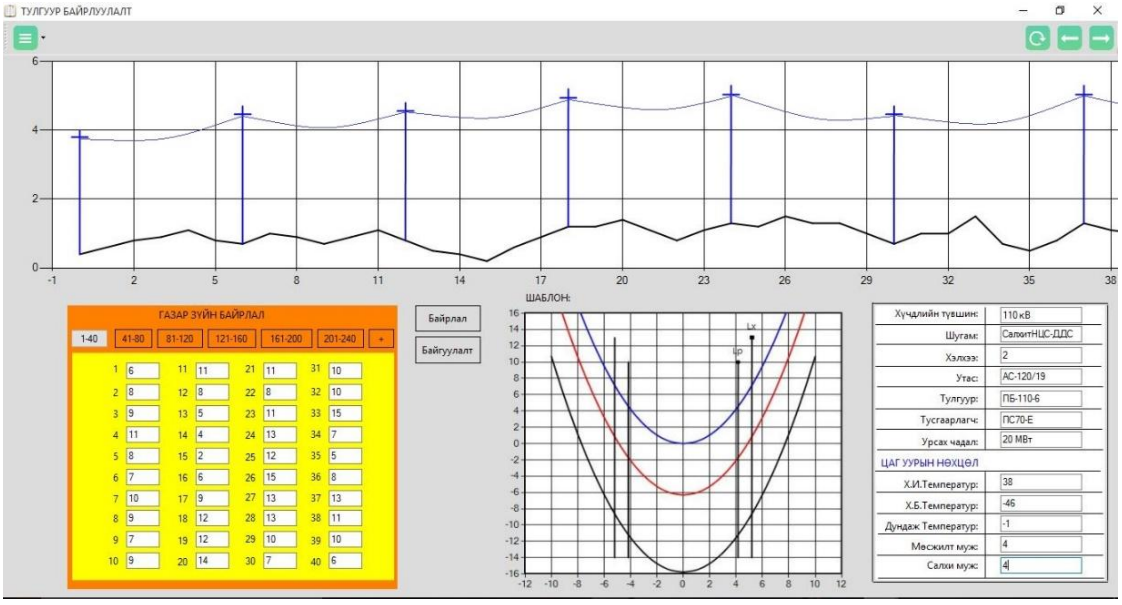
Салхитын нарны цахилгаан станцын 110 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцоо хийж тулгууруудыг байрлуулсан. Энэ шугам нь мөсжилтийн болон салхины 4 мужид байрлах бөгөөд ПБ110-6 маркын тулгууртай, АС-120/19 маркын дамжуулагчтай, 2 хэлхээтэй, 18 км шугам болно.



Зураг.1.4.1 *Салхитын нарны цахилгаан станцийн газар зүйн схем*



Зураг.1.4.2 *Шугамын анхдагч өгөгдөл*



Зураг.1.4.3 *Тулгуур байрлуулалт*

Дүгнэлт

1. Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудын механик ачааллыг шалгаж норматив хэмжээтэй харьцуулах, орчин үеийн тоноглолоор тооцоо хийх
2. Цахилгаан шугам сүлжээний төслийн холболтын хувилбар сонголт болон тоноглол сонголтын тооцоо хийх, цахилгаан тоноглолуудын нэгдсэн мэдээллийн сантай ажиллах, мэдээлэл нэмж оруулах, бүх тооцоо болон тоноглолуудын мэдээллийг хэвлэх
3. Цахилгаан шугам сүлжээний төслийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын механик даацын тооцоог программ хангамжаар гүйцэтгэх нь цаг хугацаа хэмнэх, санамсаргүй алдаа гарахаас зайлсхийх, тооцоог илүү боловсронгуй болгох зэрэг давуу талуудтай
4. Механик даацын тооцоо боддог гадаадын программ 100 гаруй сая төгрөгийн үнэтэй байдаг бөгөөд манай энэ программ 10-20 сая төгрөгөөр үйлдвэрлэлд нэвтрэх боломжтой.

Ашигласан ном, хэвлэл:

1. Гантөмөр Ш. *Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам* УБ хот 2014 он
2. Гантөмөр Ш. *Цахилгаан системийн тусгай асуудал* Хөх хот 2003 он
3. Пүрэвжав Л., Ганбат Т. *Онолын механик: Статик, Сурах бичиг* УБ хот 2004 он
4. Бошнякович Д.А. *Механический расчет проводов и тросов линий электропередачи* 1962 он

Зохиогчийн тухай:

Жамбалдорж овогтой Мөнх-Оргил нь ШУТИС-ийн Эрчим хүчний сургуульд 2012 онд элсэн орсон. Цахилгааны инженерийн салбарын цахилгаан систем (Шугам сүлжээ) мэргэжлээр бакалавр эрдмийн цолтой оюутан. Эрчим хүчний сургуулийн бакалавр, магистр, доктор оюутнуудын “ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЛЭЭ, ХЭМНЭЛТ” сэдэвт эрдэм шинжилгээний бага хуралд оролцож “Тэргүүн” байр эзэлж байсан.

ЭРГЭЛДЭХ БУЦЛАХ ДАВХАРГАТАЙ ХИЙН ГЕНЕРАТОРТ НҮҮРСИЙГ ХИЙЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ СУДАЛГАА

Б.Баярмагнай, Г.Дэмбэрэл
Удирдагч: маг. А.Түмэнбаяр
Монгол улс, ШУТИС-ЭХС, Дулааны инженерийн салбар

e-mail: rocky.mac78@gmail.com,
dembe_29@rocketmail.com,
tumee_79@must.edu.mn

Хураангуй

Нүүрсийг хийжүүлэх технологийг дэлхийн олон оронд түүн дотроо Англи, Герман зэрэг орнуудад ихээхэн хөгжүүлж ирсэн. Энэхүү процессын онолын ойлголт, түүнийг эргэлдэх буцлах давхарга бүхий хийн генераторт ашиглан хялбар задрах хүрэн нүүрсийг атмосферийн даралтын ойролцоо орчинд агаарын үлээлгэтэйгээр хийжүүлэх процессын судалгааг хийсэн туршилтын халуун стендийн загвар, туршилтын урьдчилсан үр дүнг үзүүлэв.

Түлхүүр үг: *Эргэлдэх буцлах давхарга, Хийн генератор, Нүүрсийг хийжүүлэх процесс*

1. Нүүрсийг хийжүүлэх процессийн ерөнхий ойлголт

Нүүрсийг хийжүүлэх санааг анх 1792 онд Английн инженер Мэрдок сэдэж, боловсруулан нүүрснээс шатамхай хий гарган авчээ.

“Нүүрс хийжүүлэх” гэдэг нь энгийнээр тайлбарлавал нүүрсний органик массыг (C_{op}) тодорхой нөхцөлд агаартай исэлдүүлэн нүүрснээс шатдаг хий гаргаж авах процесс юм [4].

Нүүрсийг хийжүүлэх процесс нь түүнийг халаан дэгдэмхий эдийг ялгах, нүүрстөрөгчийг исэлдүүлэн CO_2 болон CO үүсгэх үндсэн процессуудаас бүрддэг бөгөөд нүүрсийг хийжүүлэх процессийн хэд хэдэн төрлүүд байдаг.

Хийжүүлэлт явагдах тусгай төхөөрөмжийг “хийн генератор” гэх бөгөөд түүний хийц, загвар нь түүнд явагдах процессийн төрөл, онцлогоос хамааран ялгаатай байдаг [5].

Орчин цагт Лурги, Винклер, Копперс-Тотцекийн, Велман-Галушийн болон бусад олон төрлийн хийн генераторуудыг ашиглаж байна. 1-р зурагт, хийн генератор дотор явагдах хийжүүлэлтийн процессийн схемийг үзүүлэв[1].

Реакторын доод хэсэгт байрлах ул ширмэн дороос хийжүүлэлтийн үлээлгийн агент(халсан уур ба хүчилтөрөгч) ийн тасралтгүй урсгалтай байх ба түүний дээр шаталтын бүс буюу исэлдэлтийн бүс орших бөгөөд энд CO ба CO_2 үүсэх үндсэн урвалууд явагдана [2].

$$2C + O_2 = 2CO + 218.8 \quad МДж/кмоль \tag{1}$$

$$2C + O_2 = CO_2 + 394.4 \quad МДж/кмоль \tag{2}$$

Эхний сэргээлтийн бүсэд (Дулаан шингээлтийн бүс) халсан нүүрстөрөгч болон усны уурын устөрөгч(H_2) үүсгэх үндсэн урвал явагдана.

$$C + H_2O = CO + H_2 + 132.6 \quad МДж/кмоль \tag{3}$$

$$C + H_2O = CO_2 + 2H_2 - 89.5 \quad МДж/кмоль \tag{4}$$

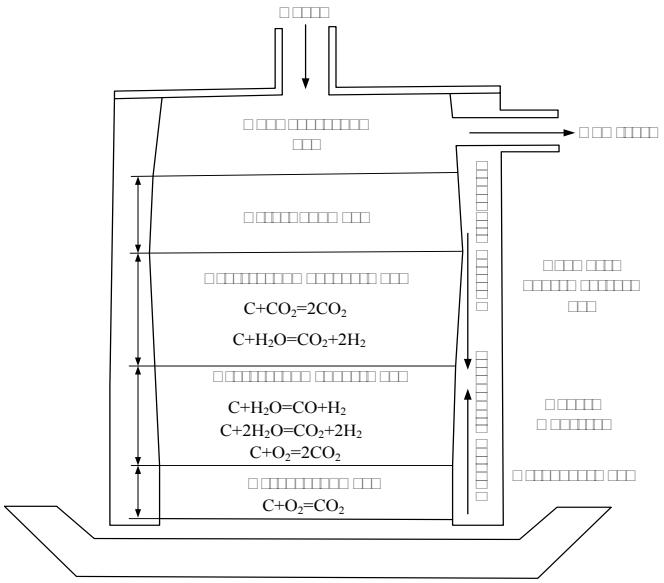
Цааш хоёр дахь сэргээлтийн бүсэд (түлш халаах бүс) дараах үндсэн урвалууд явагдана.

$$CO_2 + C = 2CO - 175.6 \quad МДж/кмоль \tag{5}$$

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2 + 43.1 \quad МДж/кмоль \tag{6}$$

Урвалын тэгшитгэлүүдээс үзэхэд нүүрсхүчлийн давхар ислийн исэлдүүлэлтийн ба сэргээлтийн бүсүүдэд (хүчилтөрөгчид) шинэ сэргээлтийн үр дүнд нүүрсхүчлийн дутуу исэл үүсдэг[4].

$$CO_2 + C = 2CO - 175.6 \; МДж/кмоль \tag{7}$$

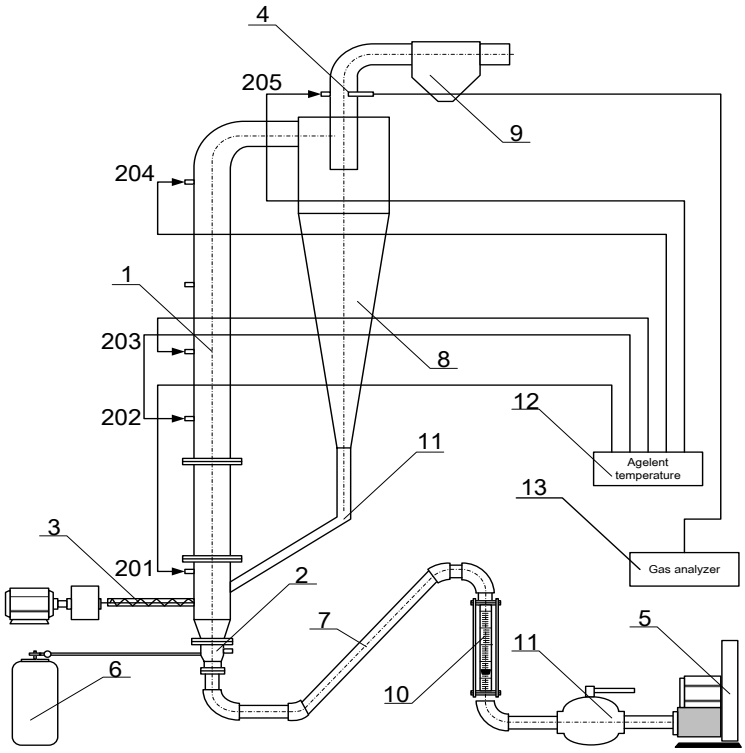


Зураг 1. *Хийн генератор дахь урвалын бүсүүд*

2. Туршилтын халуун стенд

Энэхүү төхөөрөмж нь эргэлдэх буцлах давхарга үүсгэх босоо хэлбэрийн реактор ба түүнтэй холбогдсон халуун циклон, циклоноос түүнд баригдсан шатаж дуусаагүй нүүрс ба халуун инертийн материалын холимогийг буцааж реакторт хүргэх сувгаас бүрдсэн битүү хүрээ маягаар хийгдсэн. Реакторт эхлээд буцлах давхрага үүсгэх жижиг ширхэгт инертийн материалын монофракцыг хийж өгнө. Буцлах давхаргын температурын горимын тохируулгыг пропан-бутаны холимогийг түүн дотор шатаах замаар гүйцэтгэнэ. 2-р зураг дээрээс пропан-бутаныг анхдагч агаарын хамтаар реакторын дороос өгч байгааг харж болно. Реакторт нүүрсийг цахилгаан хөдөлгүүртэй редукторoор холбогдсон могой араан /шнекен/ тэжээгчээр өгч зарцуулалтыг эргэлтийн тооны өөрчлөлтөөр зохицуулав[3].

ЭБД-д нүүрсийг шатаах туршилтын төхөөрөмж 76 мм диаметртэй (хөндлөн огтлолын талбай =0,00384) зэвэрдэггүй гангаар хийсэн 1640 мм өндөртэй босоо хоолой хэлбэртэй шаталтын камер(1), түүний дороос агаар өгөх хоолой(2), түлш өгөх могой араан тэжээгч (3), дээд хэсгээс нь шаталтын бүтээгдэхүүнийг зайлуулах суваг (4), бүхий реактор, даралттай хий бэлтгэх компрессорын төхөөрөмж (5), хийн түлшээр асаах систем (6), халуун циклон бүхий шаталтын бүтээгдэхүүнийг дутуу шатаасан нүүрсний хэсгүүдээс ялгах төхөөрөмж (8), утааны хийд агуулагдсан дэгдэмхий үнсийг баригч (9), агаарын зарцуулалтыг хэмжих ротаметр(10), дутуу шатсан нүүрсний буух хоолой(11), температур хэмжих хэмжүүр(12),хийн шинжлүүр (13), хэмжих хэрэгслийн багцаас бүрдэнэ.



Зураг 2. *Хийн генераторын хийц*

ЭБД бүхий босоо хоолой маягийн реакторын доод хэсэгт угсарсан хэсэгт хөгжсөн турбилент буцлах давхарга байрлана. Халуун циклонд ялгагдсан шатаж дуусаагүй нүүрсний хэсгүүд доош уруудан буцаж энэ хэсэгт өгөгдөн эргэлдэх буцлах давхарга үүснэ. Буцлах давхаргатай реакторт инертийн материал болгож 160-320мкм-ийн диаметртэй кварцын элсийг сонгож авав[3].

Буцлах, улмаар эргэлдэх буцлах давхаргыг үүсгэхэд шаардлагатай даралтыг 1.2 бар хүртэл илүүдэл даралт, 160 л/мин (0.00267/с буюу 9,6/ц) зарцуулалт гаргах чадалтай роторт компрессорыг ашиглав. Эргэлдэх буцлах давхаргын хурд ба шаталтын процесст өгч байгаа агаарын зарцуулалтыг өөрчлөх зориулалттай бөмбөлгөн хаалтыг компрессороос гарсан агаар өгөх хоолойн төхөөрөмжид орохын өмнөх хэсэг дээр тавьж өгсөн.

3. Туршилтын үр дүн

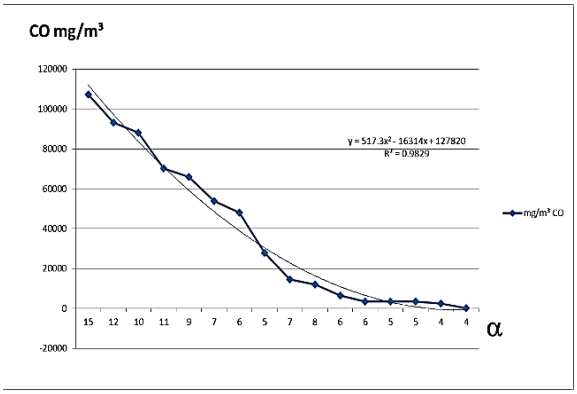
Туршилтыг 1.3-5.8 $м^3$/ц агаарын зарцуулалттай, 8-50 гр/мин түлшний зарцуулалттай явуулсан бөгөөд туршилтын үед нүүрсний шатах хийн найрлагын гол элемент болох нүүрсхүчлийн дутуу ислийн хэмжээг хэмжиж байсан тул түүний гарцын хэмжээнд тулгуурлан үр дүнг энд өгүүлсэн болно. Туршилтын үр дүнг 3-5-р зурагт харуулав.

3-р зургаас харахад илүүдэл агаарын коэффициентоос шатах хийн найрлага дахь угаарын хий буюу нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ урвуу хамааралтай байгаа нь харагдаж байна. Хийжүүлэлтэд өгөх агаарын хэмжээг нэмснээр гарах нүүрсхүчлийн хийн агууламж буурч, харин агаарыг бууруулахад өсөж байна.

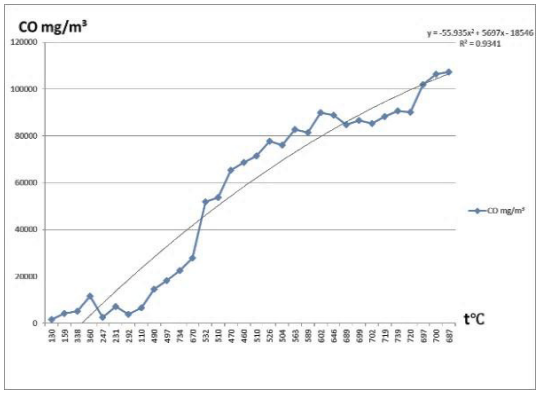
4-р зурагт буцлах давхаргын температур болон нүүрсхүчлийн хийн хоорондын хамаарлыг харуулсан бөгөөд буцлах давхаргын температур нэмэгдэх тусам нүүрсхүчлийн дутуу исэл нэмэгдэж байна. Туршилтаас харахад ??? үеийн температур 600 ºС-ээс дээш гарахад CO-гийн агууламж 80000 мг/$м^3$-ээс өндөр болж нэмэгдэж байгаа нь онолын зүй тогтлыг баталж байна. Өөрөөр хэлбэл онолын тооцоо, судалгаанаас харахад хийжүүлэлтийн процесс 700-850 ºС-ийн үед ихээхэн нэмэгддэг бөгөөд түүнээс буурахад буурдаг зүй тогтолтой байдаг гэдгийг энэхүү хэмжилт нь давхар харуулж байна.

5-р зурагт, хийн генераторын шаталтын камер, хий гарах хэсэгт байрлуулсан температурын хэмжүүрүүдийн хугацааны турш дахь өөрчлөлтийг харуулсан байна.

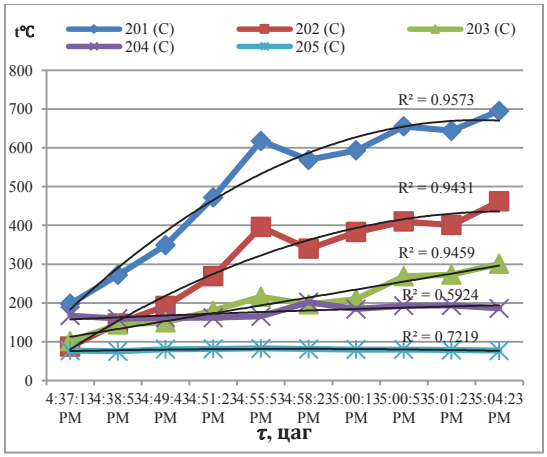
6-р зурагт хийн генераторт нүүрс тэжээгчээр өгөх түлшний зарцуулалт болон түүний дороос өгөх үлээлгийн агент болох агаарын зарцуулалтын харьцаанаас нүүрсхүчлийн дутуу исэл хэрхэн хамаарахыг үзүүлсэн болно. Эндээс харахад түлшний өгөлт буюу нүүрсний хэмжээг тодорхой хэмжээнд нэмэгдүүлж, агаарын зарцуулалтыг бууруулснаар CO-гийн хэмжээ харьцангуй өндөр утгатай болж байгаа юм.



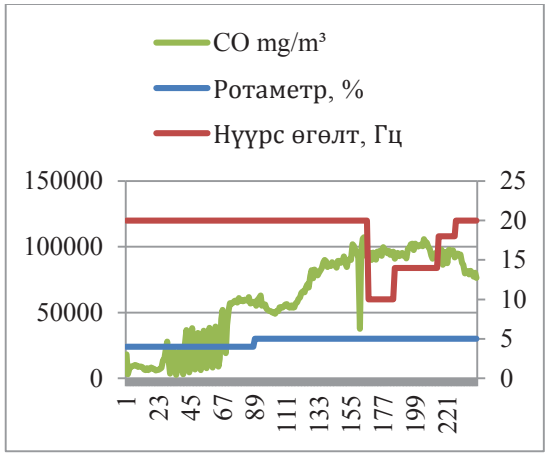
Зураг 3: *Нүүрсхүчлийн дутуу исэл /CO/ ба илүүдэл агаарын коэффициентын хамаарал*



Зураг 4: *Буцлах давхаргын температур ба нүүрсхүчлийн дутуу ислийн хамаарал*



Зураг 5. *Буцлах давхаргын температур ба хугацааны хамаарал*



Зураг 6. *CO үүсэлт нь нүүрсний өгөлт ба агаарын зарцуулалтаас хамаарах нь*

Иймд цаашдаа түлш, агаарын оновчтой хэмжээг буцлах давхаргын температуртай уялдуулан тогтоох туршилтыг явуулж, оновчтой харьцааг тодорхойлох нь чухал юм.

Дүгнэлт

Нүүрсний асар их нөөцтэй манай улсын хувьд өсөн нэмэгдэж буй эрчим хүчний хэрэгцээгээ хангахдаа нүүрсийг одоо хэрэглэж буй түүхий байдлаар ашиглах аргаас татгалзаж, түүнийг дулааны аргаар боловсруулах түүн дотроо хийжүүлэх чиглэлээр судалгаа, шинжилгээний ажлыг хийх нь чухал ач холбогдолтой юм.

Бид энэхүү асуудлыг урагшлахад хувь нэмрээ оруулах зорилгоор өөрийн орны нөхцөлд тохирсон эргэлдэх буцлах давхарга бүхий хийн генераторын хийцийг боловсруулах, түүнд явагдах хийжүүлэлтийн процессыг удирдах, параметрийн оновчтой утгыг тодорхойлох ажлын эхлэлийг тавьж байна.

Бидний хийсэн туршилтын үр дүнгээс харахад одоо гарч буй нүүрсхүчлийн дутуу ислийн 80000-100000 мг/м^3 хэмжээг ихэсгэхийн тулд цаашдаа илүүдэл агаарын коэффициентийн утгыг 3-аас 0.5 болгох, буцлах давхаргын температурыг 700-850 ^{o}C хэмжээнд барих, нүүрсний ширхэгжилтийн оновчтой хэмжээг тогтоох зэрэг ажлуудыг хийх хэрэгтэй байна. Эдгээр асуудлыг шийдэж чадсан тохиолдолд өөрийн орны нөхцөлд тохирсон эргэлдэх буцлах давхарга бүхий хийн генераторыг ашиглах боломж бүрдэнэ.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] А.Түмэнбаяр., Ч.Дашпунцаг *“Нүүрс хийжүүлэх процессын шинэ хандлага ба технологийн хөгжил”* УБ. 2007

[2] А.Түмэнбаяр., Ч.Дашпунцаг *“Эрчим хүчний зориулалтаар нүүрсний хийг ашиглах боломж”* УБ. 2007

[3] Б.Жаргалсайхан *“Эрчим хүчний зуухны галын хотлын процессыг загварчлах аргаар нүүрсний чанарт тохирсон шаталтын технологи сонгон экологийн үзүүлэлтийг дээшлүүлэх судалгаа”* УБ. 2015

[4] Ред. Фальбе.Ю, *“Химические вещества из угля”*, М:Химия, 1980 г. 616 с.

[5] Степанов. С.Г, *”Тенденции развития и новые инженерные решения в газификации угля”*, Журнал.”Уголь” №11-2002 г.

Зохиогчийн тухай

Б.Баярмагнай: Улаанбаатар хотын Баянзүрх дүүргийн 87-р дунд сургуулийг төгссөн. 2013 онд ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Үйлдвэр хотын дулаан хангамжийн инженерийн ангид элсэн орж 3-р курст суралцаж байна.

Г.Дэмбэрэл: Өвөрхангай аймгийн Хархорин сумын математикийн гүнзгийрүүлсэн сургалттай 14-р сургуулийг төгссөн. 2013 онд ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Үйлдвэр хотын дулаан хангамжийн инженерийн ангид элсэн орж 2-р курст суралцаж байна.

Удирдагч багш магистр А.Түмэнбаяр: ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Дулааны инженерийн салбарын ахлах багш, ШУТИС-ийн докторант.

НАРНЫ ЗАЙН ҮЙЛДВЭРЛЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМЖЭЭГ НАР ДАГАХ МЕХАНИЗМ АШИГЛАН НЭМЭГДҮҮЛЭХ СУДАЛГАА

Б. Шүрэнцэцэг, М. Саранзаяа, Э.Мөнхдөлгөөн
Удирдагч: маг. М. Нүүдэл

Монгол улс, ШУТИС-ЭХС, Дулааны инженерийн салбар
e-mail: Batbileg.shurentsetseg@yahoo.com,
saranzaya_m@yahoo.com,
dushku.erdenebat@yahoo.com,
nuudel@must.edu.mn

Хураангуй

Нарны зай нь нарнаас ирэх гэрлийн энергийг цахилгаан энергид хувиргах фотоволтайкын үзэгдэл дээр ажилладаг. Дэлхий нийтэд ашиглагдаж байгаа нарны зайн ихэнх системийн АҮК нь ойролцоогоор 10-20% байдаг бөгөөд энэхүү АҮК-ыг нэмэгдүүлэхийн тулд судалгаа, шинжилгээ, туршилтын олон ажил хийгдэж байна. Бид энэхүү судалгаагаар нар дагаж эргэх механизм ашиглан нарны зайн үйлдвэрлэх цахилгаан эрчим хүч хэрхэн нэмэгдэж буйг оюутны туршилт, судалгааны аргаар тогтоохыг зорилгоо болгосон. Судалгааны ажилд үйлдвэрлэлийн дадлагын явцад хийж гүйцэтгэсэн гар утас цэнэглэх зориулалт бүхий 10Вт-ын 3 ширхэг нарны зайг ашиглан өвөрсдийн загвар, хийц, шийдлээр бэлтгэсэн 45^0 –ын налуутайгаар хөдөлгөөнгүй байрлуулсан суурь болон нэг ба хоёр тэнхлэгийн дагуу эргэх механизм дээр суурилуулж өдрийн туршид үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг хэмжиж, үр дүнг боловсруулан үнэлэлт дүгнэлт гаргасан. Мөн Монгол орны нөхцөлд нар дагах механизмыг нарны зайн системд ашиглах боломж, бололцоог судалж улмаар амины орон сууцанд нарны зайн систем суурилуулах тооцоог хийж гүйцэтгэсэн. Уг барилгын дээвэр дээр нар дагах механизмыг нэмж суурилуулж өгснөөр гарах эрчим хүч, эдийн засаг, экологийн үр ашгийг тодорхойлохыг зорилоо.

Түлхүүр үг: *Сэргээгдэх эрчим хүч, нарны элемент, налалтын өнцөг, Ardiuno*

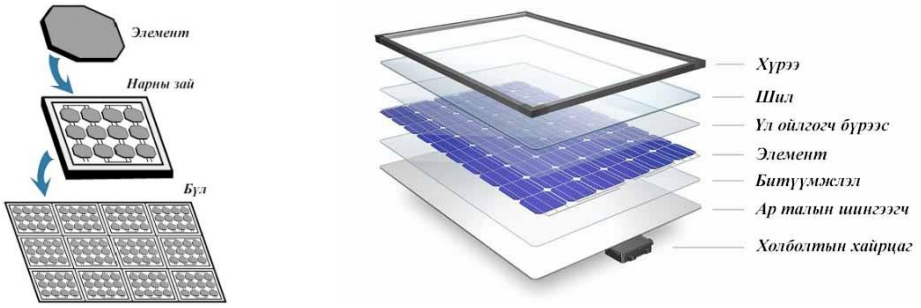
Оршил

Дэлхийн хүн ам жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байгаатай уялдан эрчим хүчний хэрэглээ тасралтгүй даган нэмэгдсээр байна. Сэргээгдэх эрчим хүч нь шавхагдашгүй арвин нөөцтэй ба өнөө үед хүмүүс сэргээгдэх эрчим хүчийг өргөнөөр хэрэглэх болсон. Нарнаас дэлхийн гадарга дээр ирэх энергийг цахилгаан эрчим хүчинд хувиргадаг нарны элемент нь гэрлийн цацрагийн 13-18 хувийг цахилгаанд хувиргана. Нарны өндөр, хазайлт, цагийн өнцгөөс хамаарч хэвтээ гадаргууд тусах нарны шууд цацрагийн хэмжээ тухайн агшин бүрт өөр өөр байдаг[1]. Нарнаас ирэх шууд цацрагийг нарны зайд аль болох перпендикуляр туссан тохиолдолд нарны цахилгаан үүсгүүр боломжит хамгийн их эрчим хүч үйлдвэрлэх бололцоог олгоно. Нарны зай дээр гэрлийн цацраг нь цахилгаан соронзон энергиэр үйлчлэхэд материалын дотор талд эерэг ба сөрөг тэмдэгтэй цэнэгүүдийн ялгарал бий болох үзэгдлийг ашиглан цахилгаан эрчим хүчийг гаргаж авах төхөөрөмжийг фотовольтын (PV-Photovoltaic) төхөөрөмж гэнэ. Олон тооны нарны зайг нэгтгэн байрлуулах замаар томоохон чадлын нарны цахилгаан станцыг байгуулдаг. Нэг фото элемент нь нарны цацрагийн эрчим 1кВт/$м^2$ орчим байхад ойролцоогоор 0.5В орчмын потенциалын ялгаврыг 200А/$м^2$ орчим гүйдлийн нягттайгаар үйлдвэрлэн гаргадаг.

Нарны PV элементүүдийг түүнд ашигласан материал болон бүтэц, технологиос нь хамааруулан дараах төрлүүдэд хувааж үзнэ. Үүнд:

- Моно ба поли кристалл цахиуран элемент

- Микрокристалл цахиуран нимгэн хальст элемент
- Нанокристалл цахиуран нимгэн хальст элемент
- Аморф цахиуран нимгэн хальст элемент
- Селенэн элемент
- Нийлмэл бүтэцтэй элементүүд (арсенид галлий, кадмен теллуран гэх мэт)
- Фото шингээлттэй будаган элементүүд гэх мэт ангилна.



Зураг 1. *Нарны зайн дотоод бүтэц, хийцийн загвар*

Эдгээр материалуудаас нарны зайн технологид хамгийн өргөн хэрэглэгддэг материал нь цахиур юм. Нарны зайн ашигт үйлийн коэффициент η-г дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$\eta = \frac{P_{цах.гар}}{P_{цацр}} \qquad (1)$$

Энд: $P_{цах.гар}$ - Нарны зайн үйлдвэрлэх ЦЭХ, $P_{цацр}$ - Нарны зайд тусах нарны цацрагийн чадал

Нарны зайн эрчим хүчний үзүүлэлтүүд нь дараах хүчин зүйлүүдээс голчлон хамаарна[2]. Үүнд:

- Нарны цацрагийн хэмжээ
- Нарны тусгалын өнцөг
- Сүүдэрлэлийн нөлөөлөл
- Ажлын температур

Эдгээрийн нөлөөллийг тус бүрээр нь товч авч үзье.

- **Нарны цацрагийн нөлөөлөл:** Нартай өдрүүдийн хувьд нарны зайн АҮК нь нарны цацрагийн эрчмээс онцгойлон хамаардаггүй бараг тогтмол утгатай байдаг.
- **Нарны тусгалын өнцгийн нөлөөлөл:** Нарны цацраг нь нарны зайн гадаргууд эгц перпендикуляр тусч байх үед үүсгүүрээс хамгийн их гүйдэл гаргах ба энэ үеийн тусгалын өнцгийг $i = 0$ гэж үзнэ. Тэгвэл тусгалын өнцөг нь үүнээс хазайж $i > 0$ болоход модулийн гаргах гүйдэл нь $I = I_0 cosi$ гэсэн хуулиар хувирч багасна.

Энд: I_0- тусгалын өнцөг $i = 0$ байх үед модулийн гаргах гүйдэл

- **Сүүдэрлэлтийн нөлөөлөл:** олон тооны нарны зайг цуваа болон зэрэгцээ холбох замаар нарны зайг угсарч түүний хүчдэл ба гүйдлийн хэмжээг ихэсгэнэ. Нарны зайн нэг хэсэгт сүүдэрлэлт үүсэхэд тэнд нарны зайн хүчдэл гарахгүй болж, дотоод эсэргүүцлээр нь түүнтэй цуваа холбоотой бусад гэрэлтэй хэсгүүдийн гүйдэл гүйх тул сүүдэртсэн хэсэг нь өөрөө халж эхэлнэ. Сүүдэрлэлтийн үед бусад сүүдэргүй элементүүдийн ажиллагааг үргэлжлүүлэн хэвийн хангахын тулд цуваа холбоотой элементүүдийг хэсэг хэсгээр нь диодуудаар шунтлах арга хэмжээ авдаг.
- **Ажлын температурын нөлөөлөл:** Нарны модулийн хувьд температур нь хэдий чинээ бага байх тусам төдий чинээ хэмжээний их чадлыг гаргах онцлогтой байдаг. Нарны зайн чадал нь бага зэрэг үүлшилт бий болоход 80% буурдаг бүрхэг өдөр бол чадал нь 20% болтлоо багасдаг байна.

1. Нар дагаж эргэх механизм

Нарны зайн үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг нэмэгдүүлэх зорилгоор нар дагах механизмыг ихэвчлэн ашигладаг[3].

Нар дагаж эргэх механизм нь нар гийгүүлэлтийн хугацаанд нарны зай дээр нарны эрчмийг хамгийн их хэмжээгээр тусгах буюу тусгалын өнцгийг тэгтэй тэнцүү байлгах байдлаар нарны

хөдөлгөөнийг дагаж эргэх систем юм. Нарны зай дээр нарны энергийг хамгийн их хэмжээгээр тусгаснаар тухайн нарны зайн өдрийн туршид үйлдвэрлэх цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ ихсэх, мөн системийн ашигт ажиллагааг дээшлүүлэх, улмаар энергийн хуримтлалын хэмжээг ихэсгэх зэрэг давуу талуудыг бий болгодог[2].

Нар дагаж эргэх механизмын хувьд гидравлик, цахилгаан гэсэн хөтлөгчтэй 2 төрөл байдаг.

1.1. Хөдөлгөөнгүй байрлуулсан суурь

Ихэнх нарны зайн системийг үнэ өртөг болон ажиллагааны бат бөх, найдвартай байдлыг хангах зорилгоор ихэвчлэн хөдөлгөөнгүй байдлаар суурилуулсан байдаг. Нарны зайг байрлуулахдаа тухайн бүс нутгийн газарзүйн байрлал, сүүдэрлэгдэх байдал зэргээс хамаарч өөр өөр налалтын өнцгөөр суурилуулдаг. Жишээлбэл Монгол орны хувьд 44^0-47^0-р өргөргийн хооронд орших бөгөөд жилийн турш хөдөлгөөнгүй байрлуулахад хамгийн оновчтой налалтын өнцөг нь 45^0гэж үздэг [4]. (Зураг 2.а)

1.2. Нэг тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм

Энэ механизм нь мандахаас нар жаргах хүртэл нарны хөдөлгөөнийг дагаж, нэг хавтгай дээр эргэн хөдлөх бололцоотой. Энэ хийц нь технологийн хувьд энгийн бөгөөд нарны хөдөлгөөнийг тодорхой өнцгөөр дагаж эргэх систем юм. Энэ систем нь нарны зайн улирлын турш үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг хамгийн их байлгадаг. Хөтлөх механизмын хувьд энгийн, эвдрэл гэмтэл бага байдаг. (Зураг 2.б)

1.3. Хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм

Уг механизмын нэг тэнхлэг нь нэг тэнхлэгт шиг нэг хавтгайд хөдөлж чиглэлээ өөрчлөх бол харин нөгөө тэнхлэг нь жилийн улирал, саруудад нарны хөдөлгөөний зенитийн өнцгийн чиглэлийн дагуу нар дагаж эргэдэг. Энэхүү механизм нь хийцийн хувьд өртөг зардал харьцангуй өндөртэй, ажиллагаа нь нарийн төвөгтэй байдаг (Зураг 2.в). Түүнчлэн нарны эрчим хүчний нөөц арвинтай байршлууд нь гол төлөв говь, цөл, хээрийн бүс нутаг байдаг тул тоос, шороо зэрэг нь хөтлөх механизмын эд ангийг гацаах, гэмтээхэд хүргэдэг. Энэ систем нь нарны зайн жилийн нийлбэр цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хэмжээг нэмэгдүүлдэг.



а)Хөдөлгөөнгүй суурь б) Нэг тэнхлэгийн дагуу в) Хоёр тэнхлэгийн дагуу

Зураг 2. *Нар дагах механизмын төрөл, хийцийн загвар*

Нарны эрчим хүчийг тооцоолох үндсэн хэмжигдэхүүнүүд:

Нарны төхөөрөмжийн ажиллах хугацааны туршид түүний ажлын гадаргууд аль болох их хэмжээний нарны цацраг тусаж байхаар төхөөрөмжийг тодорхой налуутайгаар байрлуулна. Ийм учраас хэвтээ гадаргууд хэмжсэн (налуу гадаргуу дээр тусах цацрагийг хэмжиж болно. Гэхдээ хэмжих багажийг налуу гадаргууд зохицуулж хэрэглэх хэрэгтэй) буюу тооцоолсон нарны цацрагийг налуу гадаргууд шилжүүлэн тооцох шаардлага гардаг. Энэ аргыг *Liu, Jordan* нарын боловсруулсан шилжүүлэн тооцох арга гэдэг [4].

Газрын гадаргуу ба нарны төхөөрөмжид тусах цацрагийг тооцоолох арга:

1. Нарны хазайлтын өнцгийг тухайн жилийн хуанлинаас сонгосон өдөрт хамааруулан тодорхойлно.

$$\delta = 23.45 \cdot sin\left[360 \cdot \frac{284+n}{365}\right]$$ n-өдрийн тоо (3)

2. Хэвтээ болон налуу гадаргуу дээрх нар жаргах үеийн өнцөг

$$\omega_x = \arccos(-tg\varphi \cdot tg\delta); \quad \omega_H = \arccos(-tg(\varphi - m) \cdot tg\delta) \qquad (4)$$

3. Нар гийгүүлэх боломжит хугацаа

$$N = \frac{2}{15}\arccos(-tg\delta \cdot tg\varphi) \qquad (5)$$

4. Хэвтээ гадаргууд туссан шулуун цацрагийг налуу гадаргууд шилжүүлж коэффициентийг олох

$$\overline{R_{\text{ш}}} = \frac{cos\delta \cdot \cos(\varphi - m) \cdot sin\omega_H + \frac{\pi}{180} \cdot \omega_H \cdot sin\delta \cdot \sin(\varphi - m)}{cos\delta \cdot cos\varphi \cdot sin\omega_{\text{х}} + \frac{\pi}{180} \cdot \omega_{\text{х}} sin\delta \cdot sin\varphi} \qquad (6)$$

5. Дэлхийн агаар мандлын гадна гадаргууд тусаж байгаа нарны нийлбэр цацраг

$$\overline{Q_A} = \frac{24}{\pi} Q_{\text{нт}} \left[1 + 0.33 \cdot cos\frac{360 \cdot n}{365}\right] \cdot \left[cos\varphi \cdot cos\delta \cdot sin\omega_x + \left(\frac{2\pi \cdot \omega_x}{360}\right) sin\varphi \cdot sin\delta\right] \qquad (7)$$

6. Сарын дундаж үүлшилтийн коэффициент

$$\overline{\text{K}} = \frac{\overline{Q_{\text{Б}}}}{\overline{Q_A}} \qquad (8)$$

7. Дэлхийн гадаргууд туссан нийлбэр цацрагийн хэмжээг дэлхийн агаар мандлын гадна гадаргууд туссан нийлбэр цацрагийн хэмжээнд харьцуулсан харьцаа

$$\frac{\overline{Q_{\text{С}}}}{\overline{Q_{\text{Б}}}} = 1.39 - 4.027 \cdot \left(\frac{\overline{Q_{\text{Б}}}}{\overline{Q_A}}\right) + 5.531 \cdot \left(\frac{\overline{Q_{\text{Б}}}}{\overline{Q_A}}\right)^2 - 3.108 \cdot \left(\frac{\overline{Q_{\text{Б}}}}{\overline{Q_A}}\right)^3 \qquad (9)$$

8. Төхөөрөмжийн гадаргууд туссан нарны цацрагийн энергийн шилжүүлэх коэффициент

$$\overline{R} = \left(1 - \frac{\overline{Q_{\text{С}}}}{\overline{Q_{\text{Б}}}}\right) \cdot R_{\text{Ш}} + \frac{\overline{Q_{\text{С}}}}{\overline{Q_{\text{Б}}}} \cdot \frac{1 + cosm}{1} + \rho \cdot \frac{1 + cosm}{2} \qquad (10)$$

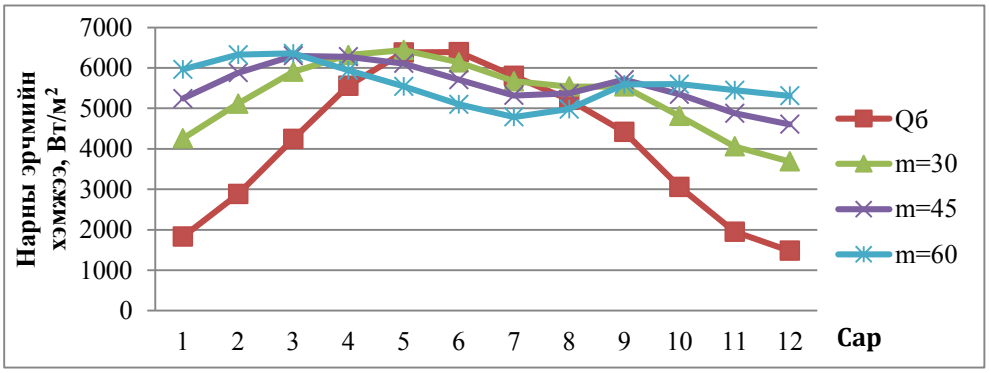
9. Төхөөрөмжийг эгц урагшаа чиглүүлэн тодорхой өнцгөөр налуу байрлуулсан тохиолдолд гадаргуу дээр тухайн сард тусах сарын дундаж өдрийн нийлбэр цацрагийн хэмжээ

$$\overline{Q_{\text{Т}}} = \overline{Q_{\text{Б}}} \cdot \overline{R} \qquad (11)$$

Хэвтээ гадаргууд хэмжиж тооцоолсон нарны цацрагийн нийлбэрийг налуу гадаргууд шилжүүлэн тооцоолох *Liu, Jordan* нарын зохиосон аргаар тооцно.

Хүснэгт1

Сар	***n***	***Qб***	***Qт (m=30);***	***Qт (m=45);***	***Qт (m=60);***
1	*15*	*1830*	*4257.03*	*5242.71*	*5962.96*
2	*46*	*2880*	*5114.13*	*5878.59*	*6325.24*
3	*74*	*4240*	*5903.6*	*6298.03*	*6357.74*
4	*105*	*5560*	*6319.75*	*6273.38*	*5937.35*
5	*135*	*6380*	*6440.45*	*6106.36*	*5542.28*
6	*166*	*6390*	*6137.58*	*5709.77*	*5098.32*
7	*196*	*5800*	*5670.69*	*5318.06*	*4788.46*
8	*227*	*5210*	*5538.87*	*5368.73*	*4980.63*
9	*258*	*4420*	*5539.31*	*5706.95*	*5591.68*
10	*288*	*3060*	*4810.79*	*5346.55*	*5598.44*
11	*319*	*1950*	*4060.52*	*4879.08*	*5447.32*
12	*349*	*1480*	*3688.31*	*4606.01*	*5309.72*



Зураг 1. *Хэвтээ болон налуу гадаргуу дээр тусах нарны цацрагийн хэмжээ*

Нарны зайн налалтын өнцгийг 30^0, 45^0, 60^0-ын налуутайгаар байрлуулахад нарны зайн гадаргуу дээр ирэх нарны энергийн хэмжээг тодорхойлсон. Эндээс нарны зайн хамгийн ашигтай өнцөг нь 45^0 налуу байрлуулах шаардлагатай нь харагдаж байна.

2. Туршилт, судалгааны хэсэг:

Бид энэхүү судалгаагаар нарны тусгалын өнцгийг өөрчлөх буюу нар дагах механизмыг ашиглан нарны зайн үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг судалсан. Гар утас цэнэглэх зориулалт бүхий 10Вт-ын чадалтай нарны модулийг 45^0-ын налуутайгаар хөдөлгөөнгүй, 45^0-ын налуутайгаар нэг тэнхлэгийн дагуу нар даган эргэх механизм болон хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизмын загвар дээр суурилуулж үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг тодорхойлж хоорондын харьцуулалтыг хийсэн.

Хэмжилтийн обьект: Туршилтад оюутнуудын үйлдвэрлэлийн дадлагын явцад үйлдвэрлэсэн гар утас цэнэглэх зориулалт бүхий 10Вт-ын нарны модулийг өөрсдийн загвар, шийдлээр хийж гүйцэтгэсэн хөдөлгөөнгүй, нэг болон хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм дээр суурилуулан 3 байрлалд хэмжлийг хийж үр дүнг тэмдэглэн авсан.

Хэмжилтийн байршил: Улаанбаатар ШУТИС-ийн 3-р (Т-байр) байрны дээвэр дээр хийж гүйцэтгэсэн. Өргөрөг – 47.53^0, уртараг 106.33^0

Хэмжилтийн хугацаа: Хэмжилтийг 2016 оны 3-р сарын 02, 07, 12, 17-ны өдрүүдэд өглөө нар мандаж эхлэхээс хугацаанаас жаргах хүртэл буюу нар гийгүүлэх хугацаанд 30 минутын зайтайгаар үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг тэмдэглэн авч хоорондын харьцуулалтын графикийг гаргаж үр дүнд үнэлэлт, дүгнэлт гаргасан.



45°-ын налуутай хөдөлгөөнгүй байрлуулсан суурь



Нэг тэнхлэгийн дагуу хөдлөх механизм



Хоёр тэнхлэгийн дагуу хөдлөх механизм

Зураг 2*. Хэмжилтэд ашиглахаар зохион бүтээсэн нар дагах механизмын ерөнхий байдал.*

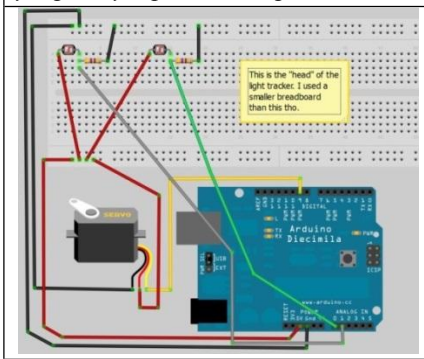
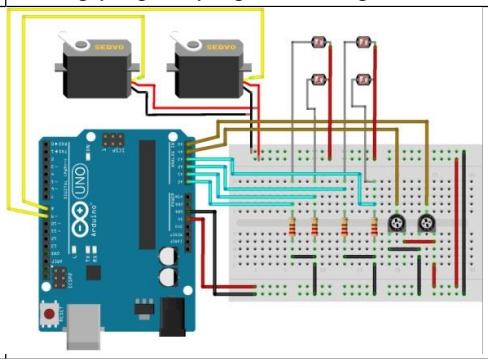
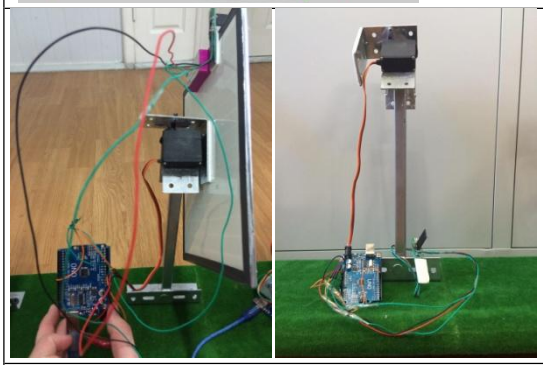
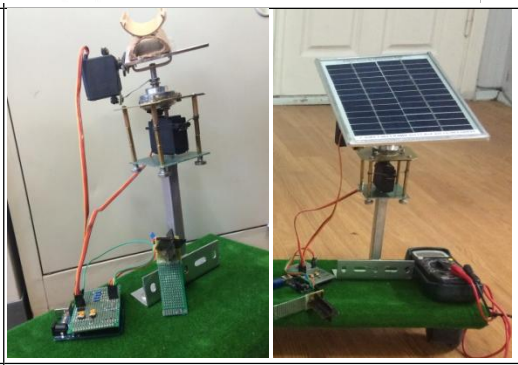


Зураг 3. *Нарны зайн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг хэмжиж буй байдал.*

Нар дагах механизмын удирдлагын хэсэг:

Энэхүү механизмыг хийхдээ удирдлага хяналтын хэсгийг Arduino1.0.1 программ хангамж дээр хийсэн бөгөөд үндсэн зарчмын схемийг доорх зургаар харуулав [5].

Нар дагах механизмуудын ажиллагааны зарчим нь маш энгийн бөгөөд гэрэл мэдрэгч фотодиоднуудын потенциалын ялгавраар серво моторыг ажиллуулах бөгөөд нарны дэлгэц нь гэрлийн эх үүсгэвэр буюу нар луу эгц чиглэсэн үед потенциалын ялгавар тэгтэй тэнцүү болно. Гэрлийн эх үүсгэвэр буюу нар нь тодорхой өнцгөөр хөдөлгөөн хийхэд тухайн чиглэлд байрлах фотодиод дээр тусах гэрэл ихсэж эсрэг чиглэлд байрлах диод дээр сүүдэрлэлт үүсдэг. Ингэснээр серво моторт дохио үйлчилж нарны модулийг гэрлийн эх үүсгэвэр рүү эгц харж байхаар чиглүүлнэ [6].

Нэг тэнхлэгийн дагуу эргэх механизмын мотор удирдах удирдлагын зарчмын схем	*Хоёр тэнхлэгийн дагуу эргэх механизмын мотор удирдах удирдлагын зарчмын схем*
	
	
#include <Servo.h> *Servo myservo;* *int pos = 0; // Variable to store the servo position.*	*#include <Servo.h> // include Servo library* *Servo horizontal; // horizontal servo* *int servoh = 90; // stand horizontal servo*

int inputPhotoLeft = 1; // Easier to read, instead of just 1 or 0. *int inputPhotoRight = 0;* *int Left = 0; // Store readings from the photoresistors.* *int Right = 0; // Store readings from the photoresistors.*	*Servo vertical; // vertical servo* *int servov = 90; // stand vertical servo* *// LDR pin connections* *// name = analogpin;* *int ldrlt = 0; //LDR top left* *int ldrrt = 1; //LDR top rigt* *int ldrld = 2; //LDR down left* *int ldrrd = 3; //ldr down rigt*
Хэрэглэдэхүүн: Ardiuno-1ш, серво мотор-1ш, фото диод-2ш, эсэргүүцэл-2ш, холбогч утаснууд, тулгуур багана	**Хэрэглэдэхүүн:** Ardiuno-1ш, серво мотор-2ш, фото диод-4ш, эсэргүүцэл-2ш, гүүрэн диод-2, холбогч утаснууд, тулгуур багана

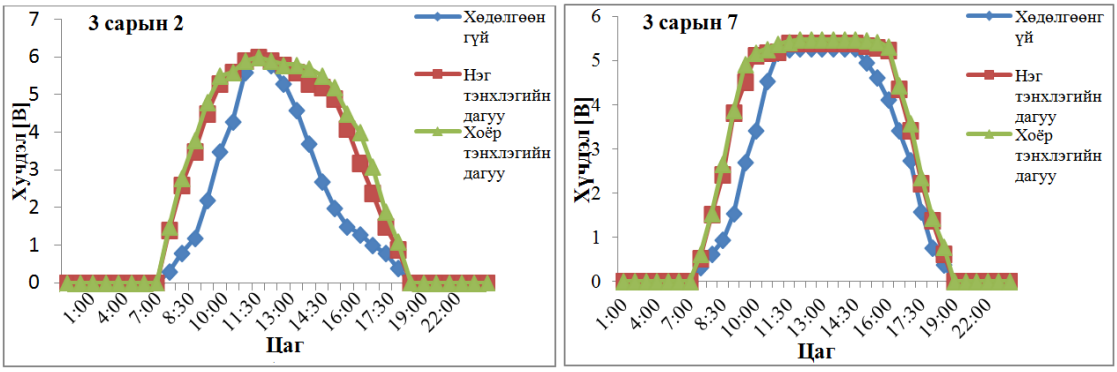
Хэмжилтийн үр дүн боловсруулалт: ***Хүснэгт 2****:*

Цаг	***3-р сарын 2***			***3-р сарын 7***			***3-р сарын 12***			***3-р сарын 17***		
	PV1	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***
	(B)	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***
7:00	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
7:30	*0*	*0*	*0*	*0.31*	*0.53*	*0.62*	*0.34*	*0.54*	*0.63*	*0.35*	*0.55*	*0.64*
8:00	*0*	*0*	*0*	*0.62*	*1.52*	*1.55*	*0.62*	*1.54*	*1.56*	*0.64*	*1.56*	*1.6*
8:30	*0.3*	*1.4*	*1.5*	*0.94*	*2.43*	*2.67*	*0.95*	*2.45*	*2.69*	*0.96*	*2.48*	*2.71*
9:00	*0.8*	*2.6*	*2.8*	*1.53*	*3.82*	*3.88*	*1.61*	*3.88*	*3.92*	*1.62*	*3.89*	*3.94*
9:30	*1.2*	*3.5*	*3.8*	*2.69*	*4.52*	*4.93*	*2.71*	*4.61*	*4.97*	*2.74*	*4.63*	*4.98*
10:00	*2.2*	*4.5*	*4.8*	*3.42*	*5.13*	*5.18*	*3.43*	*5.16*	*5.19*	*3.43*	*5.18*	*5.21*
10:30	*3.5*	*5.3*	*5.5*	*4.53*	*5.18*	*5.27*	*4.59*	*5.19*	*5.32*	*4.61*	*5.21*	*5.34*
11:00	*4.3*	*5.6*	*5.6*	*5.17*	*5.2*	*5.38*	*5.19*	*5.27*	*5.39*	*5.2*	*5.28*	*5.41*

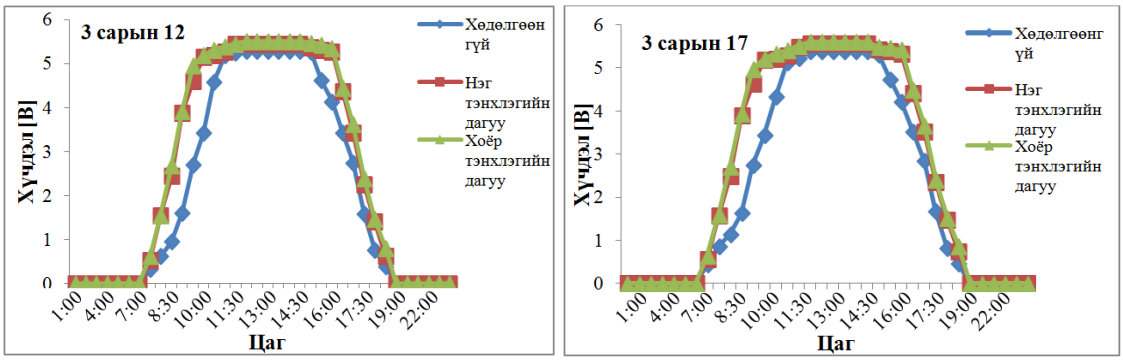
Хүснэгт 2-ийн үргэлжлэл:

Цаг	***3-р сарын 2***			***3-р сарын 7***			***3-р сарын 12***			***3-р сарын 17***		
	PV1	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***	***PV1***	***PV2***	***PV3***
	(B)	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***	***(B)***
11:30	*5.6*	*5.9*	*5.9*	*5.26*	*5.4*	*5.43*	*5.26*	*5.45*	*5.46*	*5.27*	*5.49*	*5.52*
12:00	*6*	*6*	*6*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
12:30	*5.8*	*5.9*	*5.9*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
13:00	*5.3*	*5.8*	*5.8*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
13:30	*4.6*	*5.6*	*5.8*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
14:00	*3.7*	*5.3*	*5.7*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
14:30	*2.7*	*5.2*	*5.5*	*5.27*	*5.4*	*5.48*	*5.29*	*5.45*	*5.51*	*5.38*	*5.56*	*5.61*
15:00	*2*	*4.9*	*5.2*	*4.95*	*5.34*	*5.46*	*5.27*	*5.37*	*5.48*	*5.31*	*5.42*	*5.49*
15:30	*1.5*	*4.1*	*4.5*	*4.61*	*5.31*	*5.43*	*4.63*	*5.32*	*5.44*	*4.72*	*5.38*	*5.47*
16:00	*1.3*	*3.2*	*4*	*4.12*	*5.25*	*5.32*	*4.14*	*5.27*	*5.36*	*4.21*	*5.32*	*5.43*
16:30	*1*	*2.4*	*3.1*	*3.42*	*4.36*	*4.45*	*3.43*	*4.37*	*4.46*	*3.52*	*4.41*	*4.49*
17:00	*0.8*	*1.5*	*1.9*	*2.73*	*3.42*	*3.59*	*2.75*	*3.44*	*3.62*	*2.83*	*3.52*	*3.67*
17:30	*0.4*	*0.9*	*1.1*	*1.58*	*2.23*	*2.36*	*1.59*	*2.26*	*2.39*	*1.66*	*2.34*	*2.42*
18:00	*0*	*0*	*0*	*0.75*	*1.38*	*1.45*	*0.77*	*1.41*	*1.47*	*0.82*	*1.48*	*1.53*
18:30	*0*	*0*	*0*	*0.38*	*0.62*	*0.79*	*0.39*	*0.63*	*0.8*	*0.46*	*0.74*	*0.87*
19:00	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*

Дээрхи хэмжилтийн үр дүнгээс хамааруулан тухайн хэмжилтийн өдөр тус бүрээр нарны зайн үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг илэрхийлсэн графикийг *Зураг 6, 7*-үзүүлэв.



Зураг 6. *3-р сарын 2, 7-ны өдрийн хэмжилтийн үр дүнгээр байгуулсан график.*

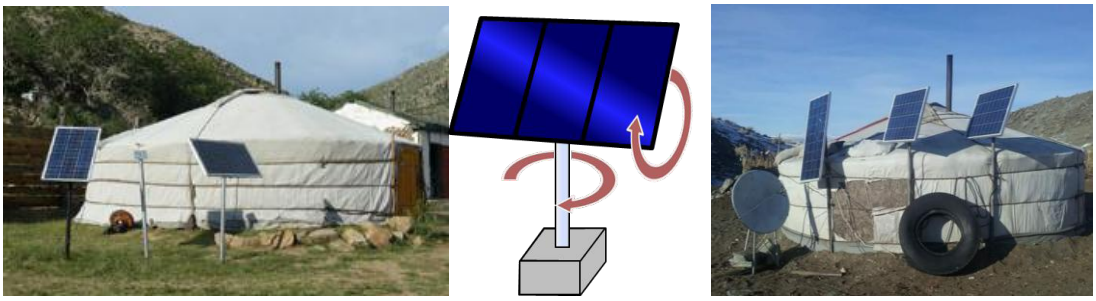


Зураг 7. 3-р сарын 12, 17-ны өдрийн хэмжилтийн үр дүнгээр байгуулсан график.

3. Бидний шийдэл:

Судалгааны үр дүнг нэгтгэж үзэхэд Монгол орны нөхцөлд нар дагаж эргэх механизмыг ашиглан нарны зайн системийн ашигт ажиллагааг дээшлүүлж, үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээг нэмэгдүүлэх бүрэн боломжтой болох нь батлагдав.

3.1. Малчин өрхийн хэрэглэдэг нарны зайд нар дагах механизмыг ашиглах: - Тухайн малчин айл нь нарны зайг өдрийн турш гэрээ тойруулан нар дагуулж тавих шаардлагагүй болно. Мөн хэрэглээ нэмэгдэхэд нэмж олон тооны нарны зай авах шаардлагагүй болно.



Зураг 8. *Малчин айлын ашигладаг нарны зайд нар дагах механизм ашиглах.*

3.2. Гудамжны гэрэлтүүлгийн системд ашиглах нарны зайд нар дагах механизм ашиглах: - Нар дагах нэг болон хоёр тэнхлэгт механизмыг 2-ууланг нь ашиглах бүрэн боломжтой. Нэг тэнхлэгтийн хувьд зардал багатай, ажиллагааны хувьд найдвартай, салхи шуурганд харьцангуй тэсвэртэй.



Зураг 9. *Нар дагах механизм дээр суурилуулсан нарны зай бүхий гудамжны гэрэлтүүлэг*

3.3. Нарны цахилгаан станцад нар дагах механизмыг ашиглах: - Энэ тохиолдолд цуваа холбогдсон нарны модулиудыг нэг тэнхлэгт нар дагах механизмаар удирдах эсвэл хэсэг багц байрлуулсан нарны модулиудыг 2 тэнхлэгт дагах механизмаар удирдана.



Зураг 10. *Нарны ЦС-д ашиглагдах нэг ба хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм*

3.4. Барилга, амины орон сууцны дээвэр дээр нар дагах механизм бүхий нарны зайн системийг суурилуулах: Энэ тохиолдолд хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм нь тохиромжгүй байдаг. Ихэвчлэн нэг тэнхлэгт нар дагаж эргэх механизмыг ашигладаг.



Зураг 11. *Барилгын дээвэр дээр нар дагах систем бүхий нарны зай суурилуулах*

Амины орон сууцны дээвэр дээр нар дагах механизм бүхий нарны зайн системийг суурилуулах тооцоо:

Улаанбаатар хотын Налайх дүүргийн Тэрэлжид байрлах 8х7 м^2 харьцаатай 2 давхар барилгын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг нарны эрчим хүчээр хангаж улмаар барилгын дээвэр дээр нэг тэнхлэгт

нар дагах механизмыг суурилуулах боломжийн талаарх судалгаа тооцоог хийв. Тооцоогоор тухайн айлын хоногийн хэрэглээ нь 2,5 кВт.цаг байх бөгөөд энэхүү дээврийн налуу нь 45^0-ын налуутай байрлана.

Уг барилгын дээвэр дээр Sankou Solar Mongolia компанийн үйлдвэрлэсэн 270Вт-ын 18 ширхэг нарны зайг суурилуулна. Нийт нарны зайн системийн чадал нь 4,86 кВт байх бөгөөд энэ нь өдөрт 26,73 кВт.цаг эрчим хүчийг үйлдвэрлэхээр тооцоо гарсан.

Бид энэхүү нарны зайн системд нэг тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизмыг суурилуулж өгснөөр эрчим хүч үйлдвэрлэлийн хэмжээг ойролцоогоор 30%-аар нэмэгдүүлснээр өдөрт үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ 33,97 кВт.цаг болж нэмэгдхээр байна. Эдийн засгийн хувьд нар дагаж эргэх механизмын хөтлөх мөч болон хөдөлгүүр нь даацын хэмжээнээс хамааран үнийн хувьд нэмэгддэг. Энэхүү тооцоогоор нар дагаж эргэх хөдөлгүүр нь 90Вт-ын чадалтай бөгөөд өдөрт дунджаар 0,25кВт.цаг эрчим хүч ашиглахаар байна.



Зураг 12. *Сонгосон барилгын бодит байдал болон нар дагах механизм бүхий нарны зайн системийг суурилуулах байдал.*

Эдийн засгийн дүн шинжилгээ:

Хүснэгт 3

Нэгж үзүүлэлт	Хөдөлгөөнгүй суурилуулсан	Нар дагах механизм суурилуулсан
Жилд үйлдвэрлэх эрчим хүч	10132,4 кВт.цаг.жил	12399,05 кВт.цаг.жил
Сүлжээний дундаж үнэ	286 төг	286 төг
Нэг жилд хэмнэх өртөг	2,897,866 төг	3,546,128 төг
Анхны хөрөнгө оруулалт	20,692,000 төг	21,692,000 төг
Хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа, жил	7,14	6,1

Дүгнэлт:

Бид нарны зайн эрчим хүч үйлдвэрлэх хэмжээг нар дагах механизм ашиглан нэмэгдүүлэх боломжийн судалгаа хийсэн. Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд Sankou Solar Mongolia компанид дадлагын хугацаанд оюутнууд өөрсдийн хийж гүйцэтгэсэн гар утас цэнэглэх зориулалт бүхий 10 Вт-ын нарны модулийг ашигласан. Уг нарны модулийг өөрсдийн загвар, шийдлээр зохион бүтээсэн хөдөлгөөнгүй суурилуулсан, нэг ба хоёр тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизм дээр суурилуулан хамгийн их эрчим хүч үйлдвэрлэлийн хэмжээг тодорхойлсон. Хэмжилтээр хоёр тэнхлэгт нар дагах механизм дээр суурилуулсан нарны зай нь 45^0-ын налуутайгаар хөдөлгөөнгүй суурь дээр байрлуулсан нарны зайгаас 35%-аар, нэг тэнхлэгээр нар дагах механизм дээр суурилуулсан нарны зайнаас 5%-аар их байсан. Эндээс үзэхэд хэдий хоёр тэнхлэгт нар дагах механизм нь ашигтай боловч ажиллагааны хувьд төвөгтэй, үнэ өртөг өндөр, эвдрэл гэмтэл их байдаг тул хэрэглээнд ашиглах боломж муу байна. Харин нэг тэнхлэгт нар дагах механизм нь ашиглахад хамгийн хялбар, механизмын хувьд энгийн, өртөг зардлын хувьд хямд зэрэг олон давуу талуудтай тул хэрэглээнд ашиглахад хамгийн тохиромжтой байхаар байна. Иймд нэг тэнхлэгийн дагуу нар дагаж эргэх механизмыг хамгийн ашигтай гэж үзэв.

Мөн бидний тооцоогоор барилгын дээвэр дээр нэг тэнхлэгт нар дагах механизм суурилуулснаар жилд үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ ойролцоогоор 30%-аар нэмэгдэж 12,399.05 кВт.цаг.жил болж нэмэгдсэн бөгөөд анхны хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөгдөх хугацаа нь 1 жилээр багассан ашигтай үр дүн гарч байна.

Цаашид энэхүү судалгааг улам гүнзгийрүүлэн судлах бөгөөд нар дагах механизмыг томоохон чадал буюу 100Вт, 200Вт-ын нарны зайг даах чадвартай байхаар туршилт, хэмжилтийг бүтэн жилийн туршид хийж үр дүнг тодорхойлон үнэлэлт, дүгнэлт гаргах болно.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] Батмөнх С. *Монголын нөхцөлд нарны энергийг дулаанд хувиргах технологийн онол, практикийн үндэс.* “Соёмбо” Принтинг ХХК, УБ.: 2014. с 40х

[2] Цэрэндорж З., Эрдэнэтуяа Ц., *Сэргээгдэх эрчим хүчний хэрэглээ ба нергийн хуримтлуур.* “Color book” ХХК, УБ.: 2016. с 94х

[3] Gerro Prinsloo, Robert Dobson. *Solar tracking.* 2014 с 135х

[4] Мөнхбаатар Ө. *Нарны эрчим хүч, УБ хот 2011* курсын төсөл, тооцооны гарын авлага

[5] Michael McRoberts. *Beginning Arduino* Book

[6] Simon Monk. *30 Arduino Projects for the Evil Genius* Book

Зохиогчийн тухай

Оюутан Б.Шүрэнцэцэг нь Хэнтий аймгийн Бор-Өндөр сумын Бор-Өндөр цогцолбор сургуулийг төгссөн. 2014онд ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Сэргээгдэх эрчим хүчний инженерийн ангид элсэн орж 2-р курст суралцаж байна.

Оюутан М.Саранзаяа нь Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын Байгалийн ухааны гүнзгийрүүлсэн сургалттай 14-р сургуулийг төгссөн. 2014онд ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Сэргээгдэх эрчим хүчний инженерийн ангид элсэн орж 2-р курст суралцаж байна.

Оюутан Э.Мөнхдөлгөөн нь Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын Эрдэм ахлах сургуулийг төгссөн. 2014онд ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Сэргээгдэх эрчим хүчний инженерийн ангид элсэн орж 2-р курст суралцаж байна.

Удирдагч багш магистр М.Нүүдэл ШУТИС-ийн ЭХС-ийн Дулааны инженерийн салбарт ажилладаг.

АЖЛЫН БАЙРНЫ ЦАХИЛГААН, СОРОНЗОН ОРНЫ СУДАЛГАА

Б.Даваадорж, С.Сонинбилэг
Удирдагч: доктор, дэд профессор Б.Бат-Эрдэнэ
Монгол улс, ШУТИС-ЭХС, Цахилгаан техникийн салбар

e-mail: soninbileg_s@yahoo.com, bat_erd@must.edu.mn

Хураангуй

Бүх төрлийн цахилгаан тоног төхөөрөмж цахилгаан болон соронзон орныг үүсгэж байдаг бөгөөд энэ нь хүний биед болон бусад цахилгаан төхөөрөмжид гаж нөлөө үзүүлэх боломжтой. Энэхүү өгүүлэлд ажлын байран дахь цахилгаан төхөөрөмжүүдийн үүсгэж буй цахилгаан соронзон орны хүчлэгийн хэмжээг тодорхойлох хэмжилтийн үр дүнд дүн шинжилгээ хийж, цахилгаан соронзон орны хүчлэгийн тархалтын зураглал гаргасан болно.

Түлхүүр үг: *цахилгаан орон, соронзон орон, тархалтын зураглал*

Оршил

Цахилгаан соронзон орон бол тодорхой нөхцөлд бие биенээ бий болгож болох цахилгаан ба соронзон орны нэгдэл байдлаар илэрхийлэгдэх цахилгаан цэнэглэгдсэн биеүүдтэй харилцан үйлчлэлцэх суурь орон болно.

Цахилгаан ба соронзон орны хүчлэгээр тодорхойлогдох ойлголт нь цахилгаан соронзон төлөв юм. Цахилгаан соронзон төлвийг байгалийн ба цахилгаан энергийг ашигладаг цахилгаан эрчим хүчний тоног төхөөрөмжүүдээс бий болох гэж ангилдаг. Байгалийн ба зохиомол гаралтай орнууд бие биетэйгээ нийлж, тэдгээрийн хүчлэгийн векторууд нэмэгддэг. Байгалийн цахилгаан орон гадаргуугийн илүүдэл хасах цэнэгтэй байх ба ил орон зайд ойролцоогоор 100-500 В/м байдаг. Харин үйлдвэрийн давтамжтай хүчтэй цахилгаан орон нь гол төлөв цахилгаан эрчим хүчний объектуудаар бий болдог.

Цахилгаан орныг хүчний талаас нь илэрхийлэх физик хэмжигдэхүүнийг цахилгаан орны хүчлэг гэнэ. Өөрөөр хэлбэл нэгж талбай дахь цахилгаан орны хэмжээг илэрхийлнэ. Нэгж нь [В/м]. Өгөгдсөн цэг дэх соронзон орны идэвхжилт нь дамжуулагчийн хэлбэр, түүгээр яваа гүйдлийн хэмжээнээс хэрхэн хамаарахыг илэрхийлдэг хэмжигдэхүүнийг соронзон орны хүчлэг гэнэ. Энэ нь орчны шинж чанараас хамаарахгүй ба соронзон орныг бий болгож буй дамжуулагчийн гүйдлээр тодорхойлогдоно. Си системд соронзон орны хүчлэгийг [А/м] нэгжээр хэмждэг.

Цахилгаан эрчим хүчний объектууд дээрх цахилгаан соронзон төлөв

Хүснэгт 1.

Объектын нэр ба параметрүүд		Цахилгаан орны хүчлэг, В/м	Соронзон орны хүчлэг, А/м
Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам	330 кВ	10^3-10^4	1-40
	220 кВ	10^3-5*10^3	10-100
	110 кВ	10^2-5*10^2	0,1-20
	6-35 кВ	10-5*10^2	0,1-2
6 кВ-ын шин		10^3	40-100
6 кВ-ын хаалттай хуваарьлах байгууламж		-	200
Байшин барилга, орон сууц		1-100	0,01-0,5
Ахуйн цахилгаан багаж төхөөрөмж		5-500	0,1-300

Соронзон орны хүний биед үйлчлэх хүчлэгийн зөвшөөрөгдөх хязгаарын утгууд

Хүснэгт 2.

Байрлах хугацаа, ц	1	2	3	4
Ерөнхий үйлчилгээ Н, А/м	1600	800	400	80
Хэсэгчилсэн үйлчилгээ Н, А/м	6400	3200	1600	800

Үйлдвэрийн давтамжтай цахилгаан оронд ажилтны байх зөвшөөрөгдөх хугацаа

Хүснэгт 3.

Цахилгаан орны хүчлэг Е, кВ/м	Хоногийн туршид ажилтны байх зөвшөөрөгдөх хугацаа, мин
5	Хязгаарлахгүй (ажлын өдрийн турш)
10	180
15	80
20-25	10

Судалгааны хэсэг

Судалгааны ажлыг дараах үе шатаар гүйцэтгэлээ.

- Тухайн ажлын байрны план зургийг гаргаж, 1х1 хэмжээтэй квадрат хэсгүүдэд хуваан, цахилгаан болон соронзон орны хүчлэгийн утгыг хэмжих тодорхой цэгүүдийг сонгох
- Сонгосон цэгүүд дээр олон удаагийн хэмжилт хийх
- Хэмжилтийн үр дүнг боловсруулж, тархалтын зураглал гаргах
- Дүгнэлт гаргах

Цахилгаан соронзон орны хэмжилтийг ME3951A багаж /цахилгаан соронзон орны хүчлэг хэмжигч/-аар хийж гүйцэтгэв. ME3951A багаж нь цахилгаан болон соронзон орныг үүсгэж буй төхөөрөмжүүдэд ойртон ирэх тусам заалт хамгийн өндөр утгыг заах бөгөөд энэ нь тухайн цэг дээрх цахилгаан (В/м) болон соронзон орны хүчлэгийн (нТл) хэмжээг заана. Хэмжилт хийх цэг дээр х, у, z координатын дагуу багажийг байрлуулахад координат бүрт хэмжилтийн утга өөр байх ба ерөнхий хүчлэгийн утгыг дараах томьёогоор олно.

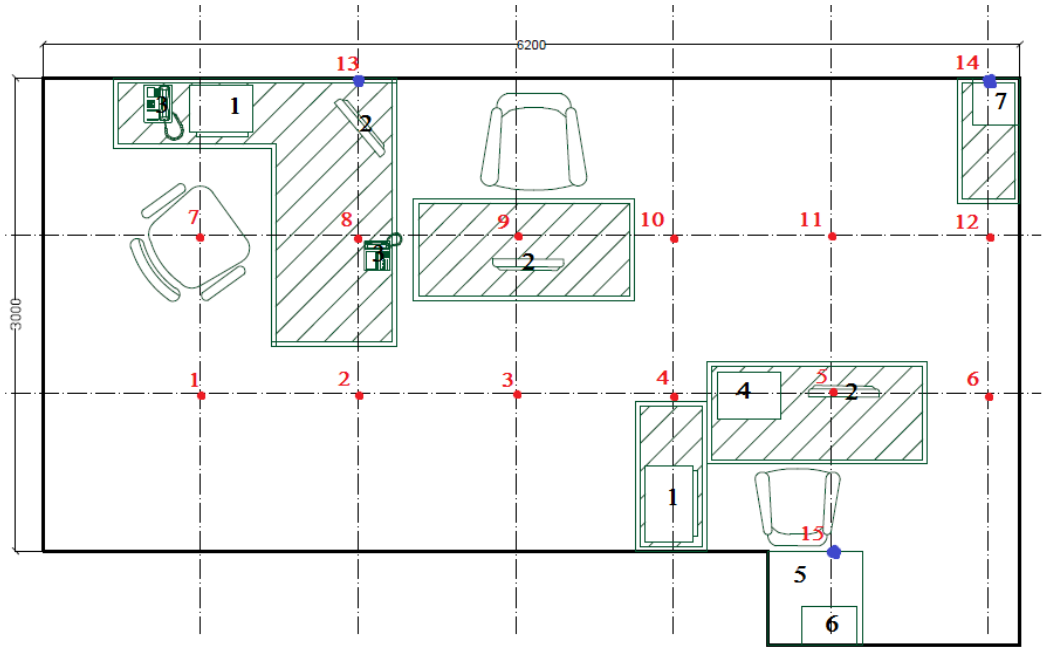
$E_{ер}=(E_x^2 + E_y^2 + E_z^2)^{1/2}$; $H_{ер}=(H_x^2 + H_y^2 + H_z^2)^{1/2}$

- Хэмжилт хийх давтамжийн хязгаар: 5Гц – 400кГц
- Багажийн хэмжих хязгаар: 0.1 – 1999 В/м, 0.1 – 1999 нТл
- Багажийн абсолют алдаа: ± 2 %

Цахилгаан соронзон орны хэмжилт хийх объектоор 2-616 тоот өрөөг сонгож авсан бөгөөд хүний ажиллах түвшин буюу 0,8 метрийн өндөрт тухайн өрөөн дэх бүх цахилгаан төхөөрөмж (богино долгионы зуух хамаарахгүй) ажиллагаатай үед хэмжилт хийсэн болно. Хэмжилтийн цэгүүдийг сонгон авахын тулд 3х6.2м^2 харьцаатай тус өрөөг 1х1м^2 хэмжээтэй квадрат хэсгүүдэд хувааж, тухайн торны огтолцол дээрх 12 цэгээс гадна цахилгаан төхөөрөмжүүдийн ойролцоох 3 цэгийг сонгон авсан. Мөн шалнаас дээш 1.6 метр өндөрт эдгээр цэгүүдийн харалдаа хэмжилт хийсэн боловч хэмжилтийн утгууд өөрчлөлт багатай, харьцангуй тогтмол байсан учраас судалгаанд ашиглаагүй болно.



***Зураг 1**. ME3951A багаж*



Зураг 2. *2-616 өрөөний план зураг.*
1 - принтер, 2 -суурин компьютер, 3 – телефон утас, 4 – сканнер, 5 – хөргөгч,
6 – богино долгионы зуух, 7 – ус буцалгагч
1 - 15 – хэмжилт хийх цэгүүд

Цэг тус бүрт өдөрт 2 удаагийн давтамжтайгаар 5 хоногийн хугацаанд хэмжилт хийсэн ба тархалтын зураглал байгуулах гол өгөгдлөөр 10 удаагийн хэмжилтийн дунджийг сонгосон болно.

Цахилгаан болон соронзон орны хэмжилтийн утга

Хүснэгт 4.

Хэмжилт авсан цэг	Цахилгаан орны хүчлэг, В/м ($E_{дундаж}$)	Соронзон орны хүчлэг ($H_{дундаж}$)	
		нТл	А/м
1	46.6445	63.69324	0.050955
2	107.5707	54.51533	0.043612
3	105.5996	55.42451	0.04434
4	666.0376	79.98523	0.063988
5	753.4481	74.45961	0.059568
6	33.58192	94.15772	0.075326
7	120.7651	53.65006	0.04292
8	233.1846	48.59798	0.038878
9	234.7222	64.37556	0.0515
10	85.00629	54.31264	0.04345
11	69.88939	54.60587	0.043685
12	22.02157	59.60458	0.047684
13	545.35694	50,26358	0.04021
14	378.2557	37.35586	0.029885
15	774.12587	105.25474	0.084204

Хэмжилтийн утгуудыг боловсруулж, тархалтын зураглал гаргахдаа MATLAB программ ашиглан, тухайн утгуудад регрессийн шинжилгээ хийснээр тархалтын функцийг тодорхойлсон. Үүнд:

- Цахилгаан орны тархалтын функц:

$$y=87.3 + 327.9x_1 - 525.8x_2 - 45.4x_1x_2 - 84.3\ x_1^2 + 207.46\ x_2^2$$

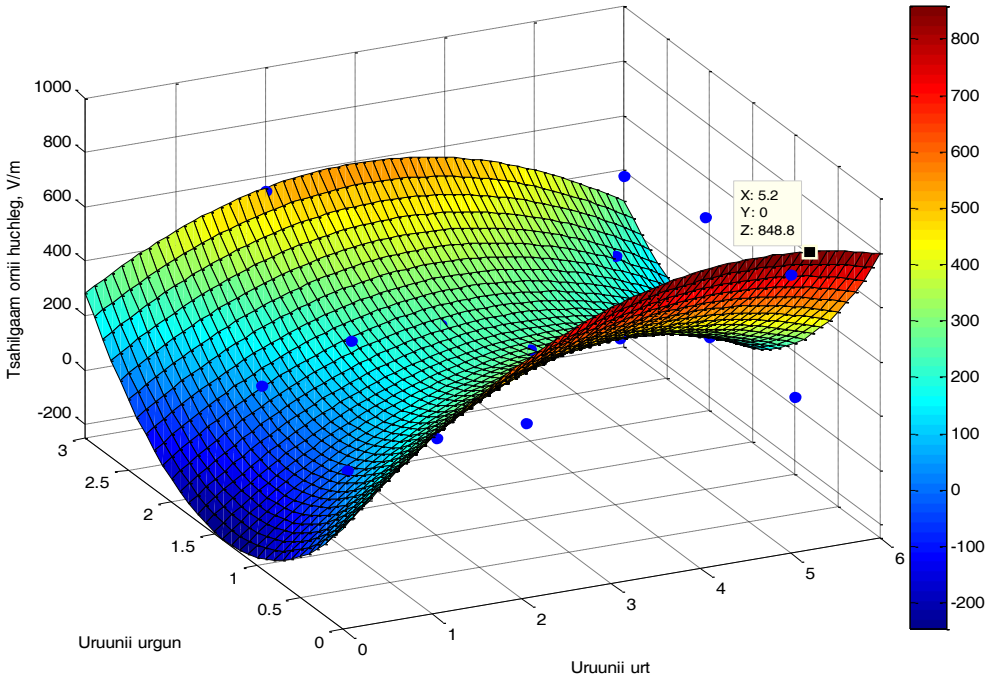
- Соронзон орны тархалтын функц

$$y=53.8 + 5.76\ x_1 - 5.68x_1x_2 - 0.95x_1^2 + 1.8x_2^2$$

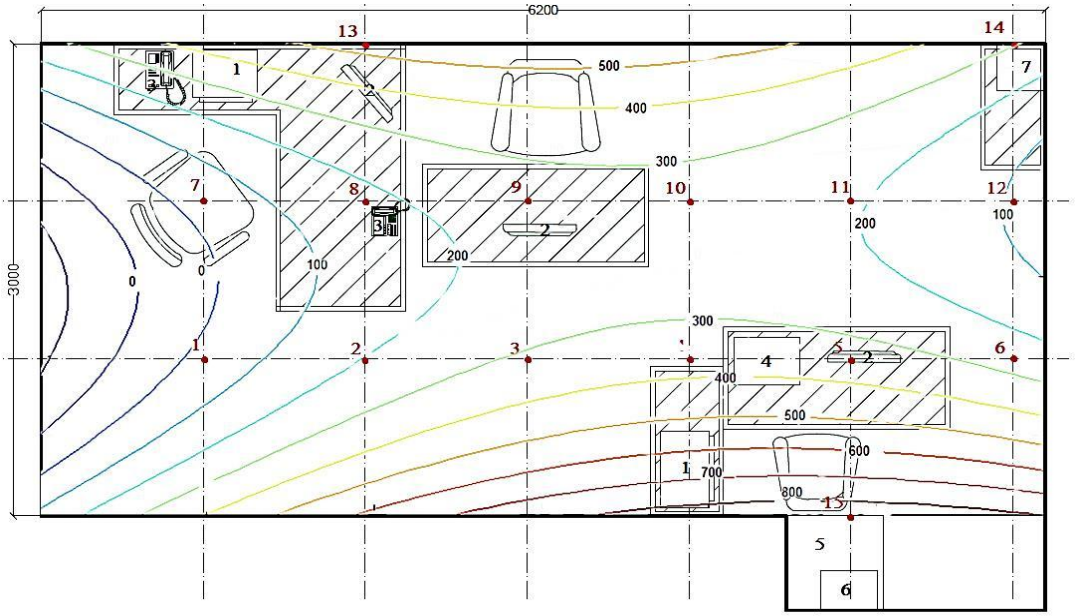
Уг функцуудыг ашиглан тархалтын 3 хэмжээст зураглал болон проекцийг байгууллаа.

Судалгааны үр дүн

~ **Цахилгаан орон**



Зураг 3. *Цахилгаан орны тархалтын 3 хэмжээст зураглал (хамгийн их Е-н хэмжээг координаттай нь тэмдэглэв)*

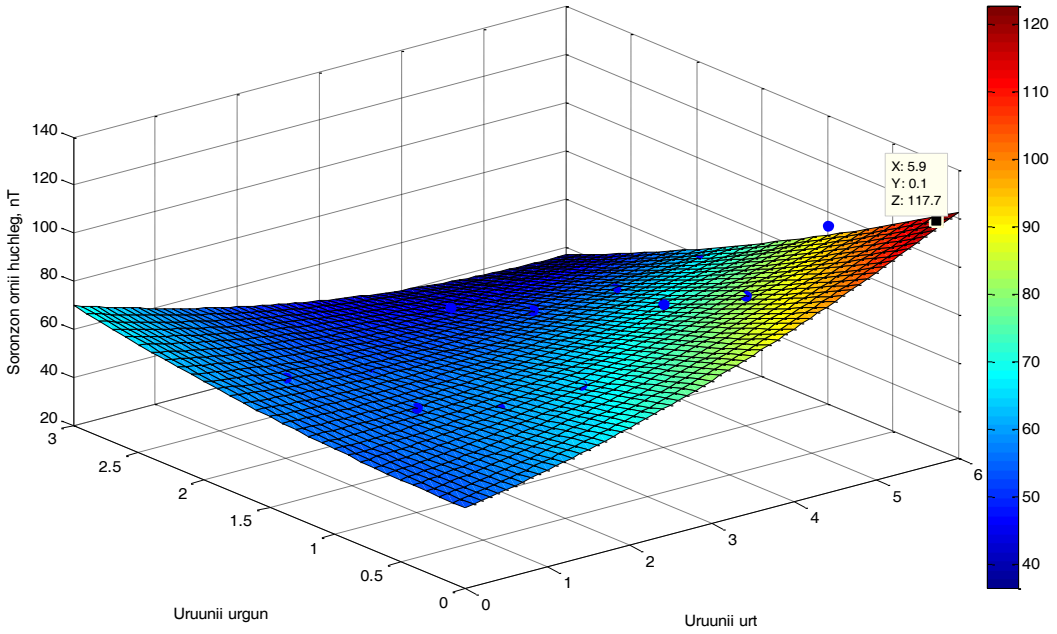


Зураг 4. *Цахилгаан орны тархалтын 2 хэмжээст зураглал*

Тархалтын зураглалаас харахад цахилгаан төхөөрөмж байгаа цэгүүдэд цахилгаан орны хүчлэг харьцангуй их байгаа бөгөөд тухайн цэгээс холдох тусам буурч байгаа нь харагдаж байна. Мөн өрөөний

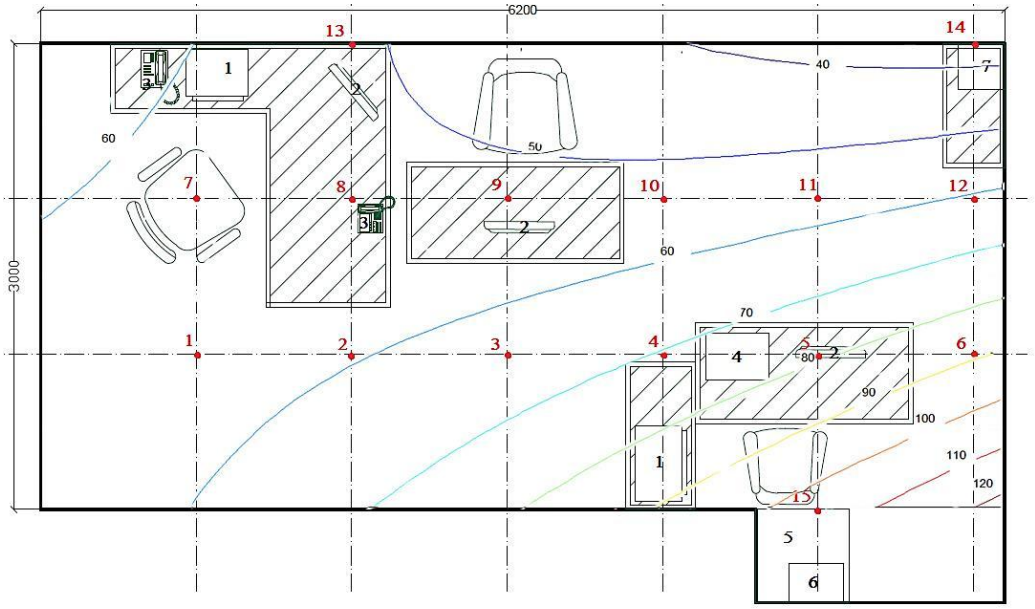
проекцийн зүүн доод хэсэгт цахилгаан орны хүчлэг хамгийн их байгаа нь тухайн хэсэгт богино долгионы зуух, хөргөгч, принтер, компьютер, сканнер гэх мэт цахилгаан төхөөрөмжүүд нэг дор байрласантай холбоотой гэж үзэж байна. Хэмжилтийн утгуудын E_{max}=848.8 В/м байгаа нь Хүснэгт 3-т заасан нормын дагуу хүний биед нөлөөлөх цахилгаан орны хүчлэгийн (Е=5кВ/м) хэмжээнээс бага байна.

~ **Соронзон орон**



Зураг 5. *Соронзон орны тархалтын 3 хэмжээст зураглал (хамгийн их Н-н хэмжээг координаттай нь тэмдэглэв)*

Жич: Соронзон орны хувьд дээрх хэмжилтээс гадна богино долгионы зуухыг ажиллуулан, түүний орчин дахь соронзон орны хүчлэгийн хэмжээг хэмжихэд богино долгионы зуух ажиллаагүй үеийнхээс хэд дахин их байсан.



Зураг 6. *Соронзон орны тархалтын 2 хэмжээст зураглал*

Соронзон орны хувьд өрөөний ихэнх хэсгээр жигд тархсан хэдий ч өрөөний зүүн доод буланд бусад хэсгээс илүү их байгаа нь харагдаж байна. Энэ нь нэгдүгээрт олон цахилгаан хэрэгсэл нэг дор байрласан, хоёрдугаарт тухайн хэсэгт богино долгионы зуух байгаатай холбоотой юм. Хэмжилтийн утгуудын H_{max}=117.7нТл=0.094А/м байгаа нь Хүснэгт 2-т заасан нормын дагуу хүний биед нөлөөлөх соронзон орны хүчлэгийн (Н=80А/м) хэмжээнээс бага байна.

Дүгнэлт:

Судалгааны ажлын үр дүн нь цахилгаан тоног төхөөрөмжүүд нь цахилгаан орныг хүлээн авахаас гадна цахилгаан соронзон орон үүсгэж, тухайн орчиндоо дамжуулдаг болохыг харуулж байна. Оффисын орчин дахь цахилгаан төхөөрөмжүүдийн хувьд үүсгэсэн цахилгаан соронзон орон нь ерөнхийдөө хүний бие организмд нөлөөлөх хүчлэгийн хэмжээ (Е=5кВ/м; Н=80А/м)-нээс хэд дахин бага байгаа учраас тухайн цахилгаан соронзон орон дотор хүний ажиллах хугацааг хязгаарлахгүй байж болно.

Энэхүү судалгаа нь зөвхөн ажлын байрны орчинд хийгдсэн боловч эрчим хүчний системийн тоноглолуудын үүсгэж буй цахилгаан соронзон орныг судлахад мөн ашиглаж болно. Эрчим хүчний систем нь өөрөө маш том цахилгаан ба соронзон орныг үйлдвэрлэгч билээ. Цахилгаан болон соронзон орон нь хүний бие эрүүл мэндэд нөгөө талаас цахилгаан тоног төхөөрөмжүүдэд гаж нөлөө үзүүлж байдгийг олон судлаач эрдэмтэд нотлоод байна. Энэ нь бидний ашиглаж буй тоног төхөөрөмжүүд тухайлбал, хоёрдугаар коммутацийн буюу реле хамгаалалт автоматикийн электрон тоног төхөөрөмжүүд нь цахилгаан соронзон орны нөлөөнд амархан өртөж болох бөгөөд цаашлаад кристаллын оронт торын бүтцийг өөрчилж болох учраас энэ нь техник тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагаанд сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Тиймээс үүнийг цаашдаа эрчим хүчний салбар луу илүү өргөжүүлж, нарийн судлах шаардлагатай байна.

Ашигласан материал

1. Д. Содномдорж “Цахилгаан соронзон төлөв ба цахилгаан соронзон нийцэлт’’, “Эрчим хүч & Engineering” сэтгүүл –УБ. 2014 он
2. Д.Содномдорж “Цахилгаан ба соронзон орны хүний биед аюулгүй хүчлэгийн зөвшөөрөгдөх норм”, “Эрчим хүч & Engineering” сэтгүүл-УБ. 2014 он
3. Ш.Ангар, Ж.Отгонжаргал “Цахилгаан техникийн онолын үндэс” УБ. 2011 он
4. Б.Түвшинбаяр “Реле хамгаалалт, автоматикийн төхөөрөмжинд цахилгаан соронзон орны нөлөөллийн судалгаа” УБ. 2016 он
5. G. Decat, P. Van Tichelen “Electric and magnetic fields of domestic microwave ovens quantified under different condotions”

ТӨМӨРЛӨГИЙН ҮЙЛДВЭРИЙН ХАЯГДАЛ ШААРГЫГ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЭД АШИГЛАХ БОЛОМЖИЙН СУДАЛГАА

БМТИ-4 Б.Батболд, Ч.Жигжидсүрэн
Удирдагч :Д.Оюунбилэг, док/Ph.D/,дэд проф
ШУТИС ДАТС
Технологийн Салбар

Хураангуй

Барилгын салбарын шинжлэх ухаан, техникийн дэвшлийн нэг гол чиглэл нь барилга байгууламжийн хана, хучилт зэрэг гол бүтээцийн жинг хөнгөн, бат бэх сайтай өөрийн өртөг багатай, экологийн шаардлагыг бүрэн хангасан материалаар барьж байгуулахад чиглэгдэж байна.
Уг судалгааны ажлаар Дарханы Төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаарганы хими эрдэс зүйн найрлагыг тогтооож, портландцементэд хэрэглэхэд хэр зэрэг нийлэмжтэй байгааг тогтоохыг зорилоо.
Судалгааг эх орны Эрэл, Хөтөл болон Хятадын Мингао үйлдвэрийн портландцементийг сонгон авч төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шааргыг 10-30%-иар нэмж цементийн шахалтын болон гулзайлтын бат бэхийг судлав.
Судалгааны ажын үр дүнд төмөрлөгийн үйлдвэрийн шааргыг портландцементэд 20% хүртэл нэмэлтээр хэрэглэхэд тохиромжтой болохыг тогтоов.

***Түлхүүр үг**: хоёрдогч түүхий эд, барилгын материал, төмөрлөгийн шаарга*

1. ОРШИЛ

Дэлхий нийтийн чиг хандлагаас харахад хаягдалгүй үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, үйлдвэрлэлээс гарсан хаягдлыг хоёрдогч түүхий эд болгон ашиглаж байна. Барилгад ганц нэрийн цемент хэрэгцээний шаардлагыг тэр бүр хангахгүй байна. Ялангуяа усан техникийн болон зам, онгоц буух хөөрөх талбайн бетонд өндөр маркийн буюу тусгай зориулалтын цемент хэрэгтэй байхад хөнгөн бетон, өнгөлгөөнд бага маркийн цемент хэрэгтэй байна. Гадаадын олон эрдэмтэн судлаачид төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шааргыг портландцементэд нэмэлтээр ашиглах боломжтойг судалгааны ажлаараа [1.2.3]тогтоосон боловч манай орны хувьд уг судалгааг бүрэн нэвтрүүлээгүй л байна. Иймд манай оронд зөвхөн 400 маркийн цемент үйлдвэрлээд зогсохгүй харин аж үйлдвэрийн зарим хаягдлыг ашиглан хэрэгцээндээ тохируулан өөр өөр зориулалт бүхий цемент үйлдвэрлэх нь илүү үр дүнтэй асуудал болж байна. Манай орны Дарханы Хар төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаарганы хими эрдэс-зүйн найрлага нь судлагдсан боловч шааргыг ашиглаж байгаа байдал тун хангалтгүй түвшинд байна. Төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шааргыг барьцалдах материалын үйлдвэрлэлд 2 үндсэн чиглэлээр ашиглах боломжтой. Үүнд: портландцементийн чулуунцарыг үйлдвэрлэхэд түүхий эдэд бүрдүүлэгч болгон хэрэглэх, цементийн клинкер дээр нэмж хамтад нь нунтаглах гэсэн 2 чиг байна. Эхний чиглэл дээр шаарганы эрдсүүд нь хайлах процессийн дүнд оксид болтлоо задарна. Үүссэн аморф төлвийн оксидууд нь цементийн түүхий эд болох шаврын найрлага дахь оксидуудтай төстэй байдагт түүнийг түүхий эд болгон ашиглах үндэслэлийг гаргаж өгнө. Хоёр дахь чиглэлээр ашиглах үндэслэл нь шаарганы эрдэс-зүйн найрлагаас гидравлик идэвхтэй гэдэгт оршино.
Шаарган портландцементийн бэхжилтээр эхлээд портландцементийн эрдсүүд устай харилцан үйлчилж $Ca(OH)_2$ үүсгэнэ. Үүссэн $Ca(OH)_2$ нь шаарганы найрлагад байгаа ислүүдтэй үйлчилж гидросиликат, гидроалюминатууд үүсгэнэ. Шаарган портландцементийн бэхжилтээр үүсэх кальцийн гидросиликатууд ердийн цементийн бэхжилтээр үүсэх кальцийн гидросиликатаас суурь багатай байна. Энэ цемент нь бага температурт удаан бэхэждэг. Энэ цементийг сайн нунтаглавал бэхжилт нь хурдсаж бат бэх сайжрах сайн талтай боловч эрчим хүчний зарцуулалт ихсэх сөрөг талтай[4].

Уг судалгааны ажилд Дарханы төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаргыг портландцементед нэмэлтээр хэрэглэсэн туршилтын үр дүнгийн талаар үзүүлэв. Дарханы төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаргыг портландцементед нэмэлтээр зөв зохистой хэрэглэж чадвал цементийн орцыг багасгах, цементийг үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг байгалийн түүхий эдийг хэмнэх, цементийн үйлдвэрлэлээс ялгардаг хорт утаа болох нүүрсхүчлийн хийг багасгах, үйлдвэрлэлийн хаягдлыг хоёрдогч түүхий эд болгон ашиглах, бүтээгдэхүүний өөрийн өртөг буурах зэрэг ач холбогдолтой.

2. СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

2.1. ТҮҮХИЙ ЭД, МАТЕРИАЛ

Судалгаанд хэрэглэсэн материал: 3 төрлийн портландцемент ба Дарханы Төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаргыг хэрэглэв.

2.1.1. Портландцемент

	Барьцалдаж эхлэх / дуусах хугацаа цаг.мин	Шахалтын бат бэх /ердийн орчинд/		
		7 хоног	14 хоног	28 хоног
Эрэл	60мин/9ц10мин	30	39,8	43
Хөтөл	55мин/8ц50мин	27,5	35	46,6
Хятад	45мин/6ц20мин	31,7	35	51,6
Хими эрдэс зүйн найрлага				
	C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF
	56.31-58.5	17.6- 18.2	7.68-8.56	27.3-28.2

2.1.2. Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шаарга

Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шааргыг нунтаглаж 008-ийн шигшүүрээр нэвтэрсэн хэсгийг /3200-3500см^2/г / судалгаанд ашигласан.

	Химийн найрлага, %						
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	MnO
Дархан Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шаарга	40.1	7.0	0.22	47.5	2.0	0.51	0.64
	Физик шинж						
	Нягт 2,8 г/см^3	Эзлэхүүн масс 800 кг/м^3	Өнгө хар саарал	Сийрэгжилт,% 70	Ширхэглэлийн модуль 3,2		

Дарханы төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал гаарганы химийн найрлагаас харахад CaO ба SiO_2 гэсэн ислүүдийн нийлбэр нь 85,6 байгаа нь цахиурлаг шаарга, чанарын коэффициент нь $K = \frac{CaO+Al2O3+MgO}{SiO2+TiO2} = \frac{58.5}{38.64} = 1.51$ гарч байгаа нь 1-р зэргийн ангилалд хамаарагдаж байна. Мөн суурийн модуль нь

$$M_0 = \frac{CaO + MgO}{SiO2 + Al2O3} = \frac{47.5}{49.1} = 0.95$$ тул хүчиллэг шаарганы ангилалд тус тус хамаарагдаж байна.

2.2. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГАЧЛАЛ

Судалгааг явуулахдаа дээр нэр дурьдсан 3 төрлийн портландцементийг авч 10-30% шаарга нэмж өгч 2*2*2 шоо сорьц бэлтгэн сорьцыг ердийн нөхцөлд болон чийг дулааны боловсруулалтад оруулсны дараах 7, 14, 28 хоногийн шахалтын бат бэхийг тодорхойлов. Тохиромжтой найрлага бүхий орцыг сонгон авч

MNS974:2008 стандартын дагуу гулдмай сорьцын шахалтын болон гулзайлтын бат бэхийг туршив. Мөн нэмэлтгүй болон шаарган нэмэлттэй портландцементийн дотоод бүтцийн судалгааг X-Ray харьцуулан хийв.

3. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

3.1. Шахалтын болон гулзайлтын бат бэхийн судалгаа

Туршилтын дүнгээс харахад Хятад улсын Мингао үйлдвэрийн портландцементийн шахалтын бат бэх нь манай орны үйлдвэрийн портландцементээс өндөр гарч байна. Энэ нь уг цементийн хувийн гадаргуу харьцангуй өндөр, ширхэглэл нарийн байгаа учраас гидратацид хурдан ордог, хурдан бэхэждэгтэй холбоотой гэсэн дүгнэлт гаргаж байна. Тухайлбал: Ердийн нөхцөлд бэхжүүлсэн Мингао цементийн 28 хоногийн дараах бат бэх 47 МПа байхад Эрэл цементийн 43 МПА буюу 12.8%-иар бага, Хөтөл цементийнх 46,6МПА буюу 2.7%-иар бага байна /1-р хүснэгт/.

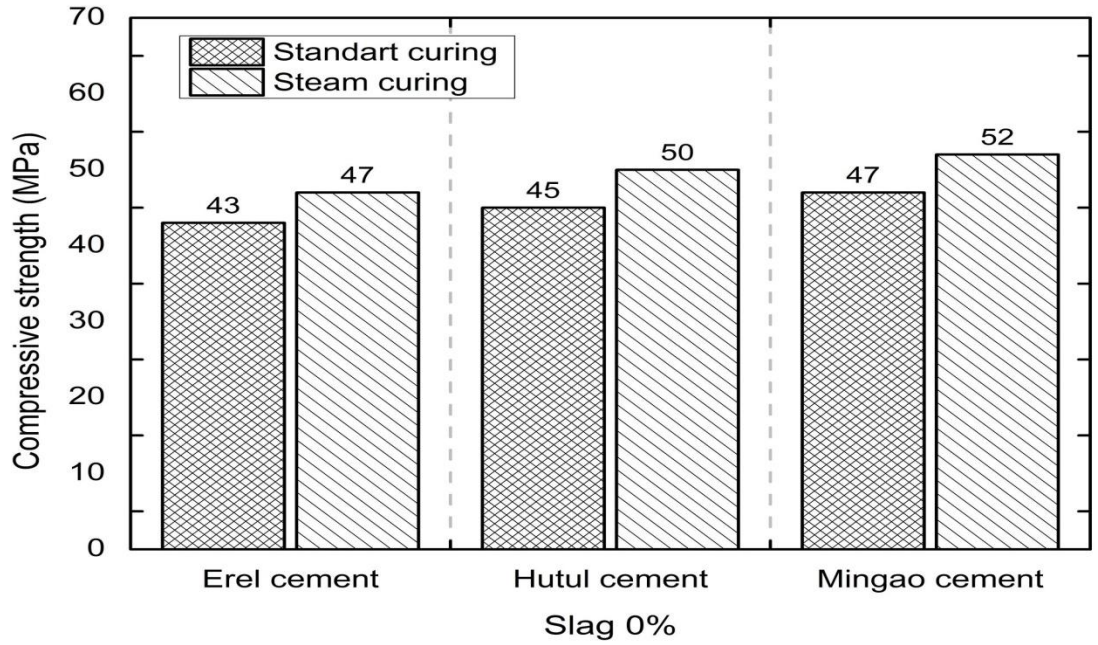
Эрэл, Хөтөл, Мингао цемент тус бүр дээр 10% төмөрлөгийн хаягдал шаарга нэмж өгөхөд портландцементийн техникийн стандарт шаардлагыг бүрэн хангаж байна. Харин шаарганы орцыг нэмэгдүүлэн 20%-д хүргэхэд зөвхөн чийг дулааны боловсруулалт хийсэн тохиолдолд дээр дурьдсан 3 цементийн шахалтын бат бэх стандарт шаардлагыг хангаж байна. (2-р зураг).

1-р хүснэгт

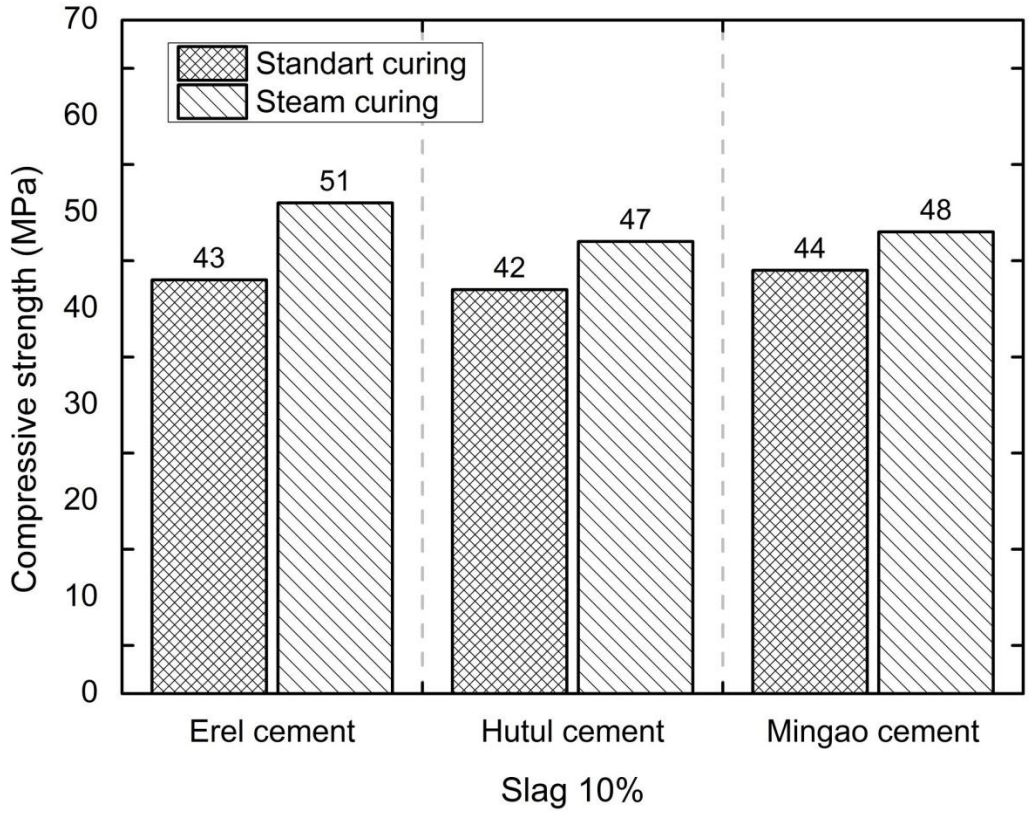
Портландцементийн шахалтын бат бэхэд төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шаарганы үзүүлэх нөлөө

Цементийн төрөл	Нэмэлтийн хэмжээ, %	Шахалтын бат бэх, МПа, хоногийн дараа					
		Ердийн нөхцөлд			Чийг дулааны боловсруулалттай		
		7	14	28	7	14	28
Эрэл	0	30	40	43	32.5	35.9	46.5
	10	29.9	39.9	42.6	29.6	46.9	51.1
	20	26	35	38.1	28	40.1	43
	30	17.7	17.1	24	27.1	28.4	35.3
Хөтөл	0	27.5	35	45	31.9	39.4	49.5
	10	25.2	31	42	35.2	38.2	46.5
	20	23.2	28.4	41	32.5	37.1	44.5
	30	21	26	38.4	30.5	33.8	47.5
Хятад Мингао	0	31.7	35	47	33.5	39.8	51.6
	10	28.9	32	44,2	35.5	37.8	48.2
	20	27	39.8	40	35.6	41.6	42.5
	30	20.5	33.5	35.2	31.2	39.4	40.5

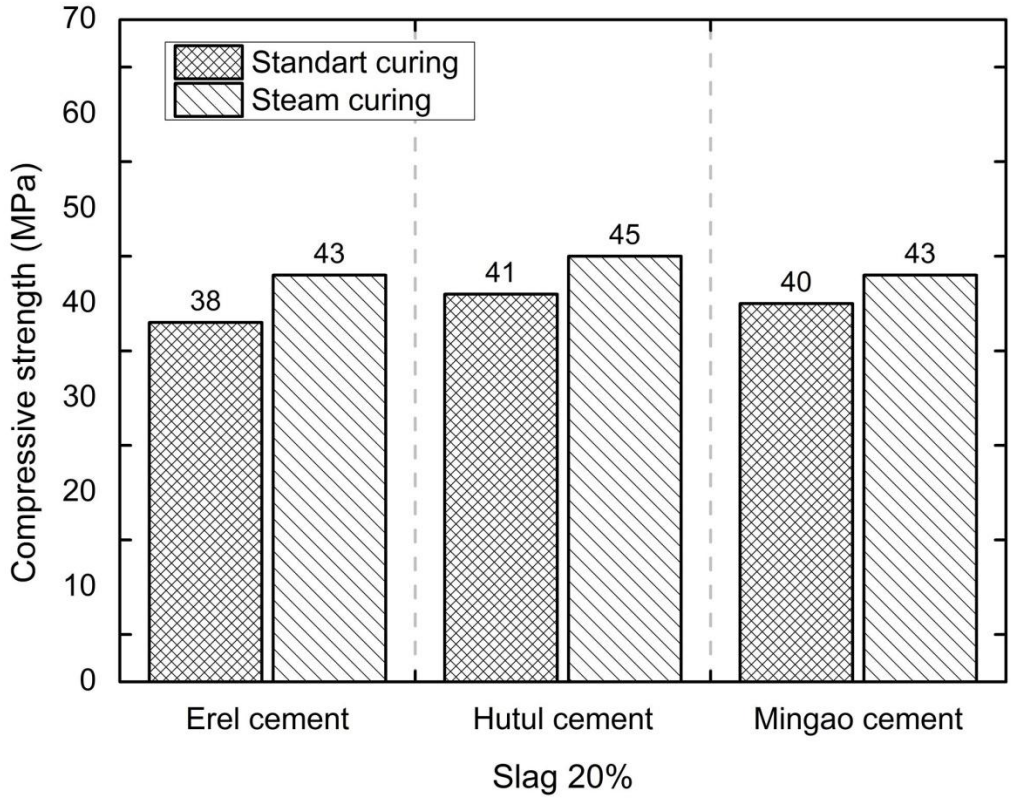
Жич: Чийг дулааны болвсруулалтыг (ЧДБ) 4 цагийн турш 96^{0}С-ийн температурт явуулав.



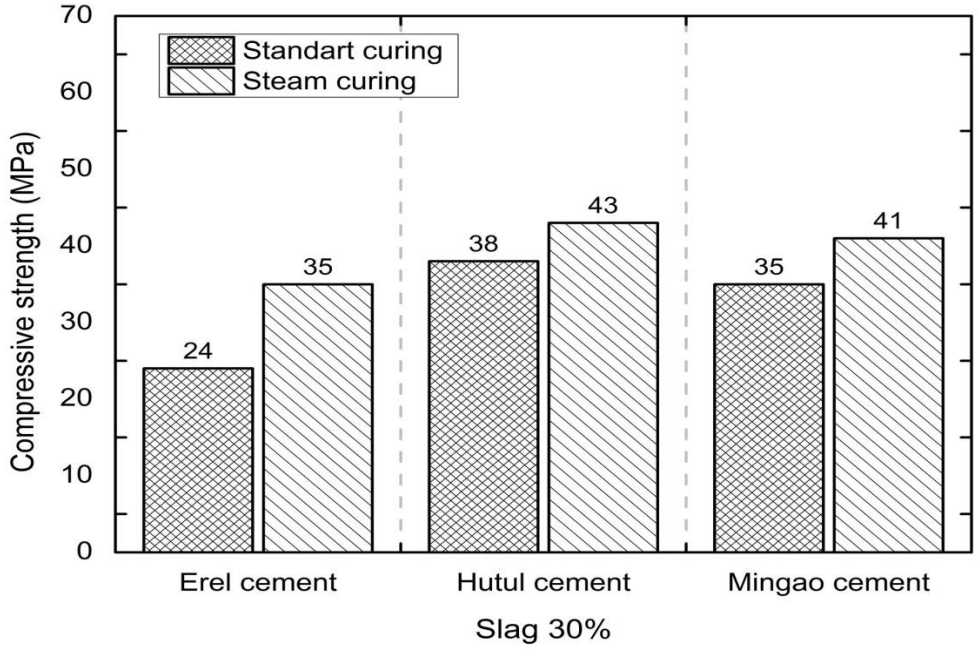
***1-р зураг**. Портландцементийн бат бэхийг туршсан дүн (28хоногийн дараах)*



***2-р зураг.** 10% шаарга агуулсан портландцементийн бат бэхийг туршсан дүн (28хоногийн дараах)*



3-р зураг. *20% шаарга агуулсан портландцементийн бат бэхийг туршсан дүн (28хоногийн дараах)*



4-р зураг. *30% шаарга агуулсан портландцементийн бат бэхийг туршсан дүн (28хоногийн дараах)*

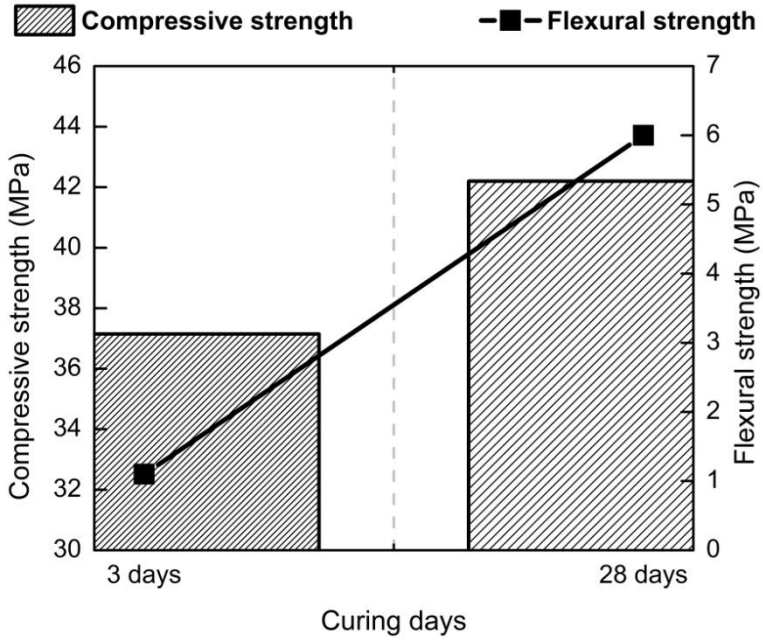
Дээрх судалгааны дүнгээс харахад Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шааргыг портландцемент дээр 20% хүртэл нэмэх боломжтой байгаа нь батлагдсан тул цаашид шаарган нэмэлттэй цементийн ангийг тодорхойлохын тулд MNS976:2008 [5] турших аргачлалын дагуу 4*4*16см гулдмай сорьцыг бэлтгэж MNS974:2008[5] стандартын дагуу шахалтын болон гулзайлтын бат бэхийг тодорхойлов (2-рхүснэгт).

2-р хүснэгт

Шаарган нэмэлттэй портланцементийн бат бэхийг туршсан дүн

Цементийн Төрөл	Нэмэлтийн хэмжээ, %	Бат бэхийн үзүүлэлт, МПа							
		Шахалтын бат бэх,				Гулзайлтын бат бэх			
		3 хоног	Дундаж дүн	28хоног	Дундаж дүн	3хоног	Дундаж дүн	28хоног	Дундаж дүн
Хөтөл цемент	20	35,5	37,15	43,5	42,2	1,06	1,1	5,8	6
		38,15		42,5		1,14		6,2	
		37,8		40,8		1,1		6,0	

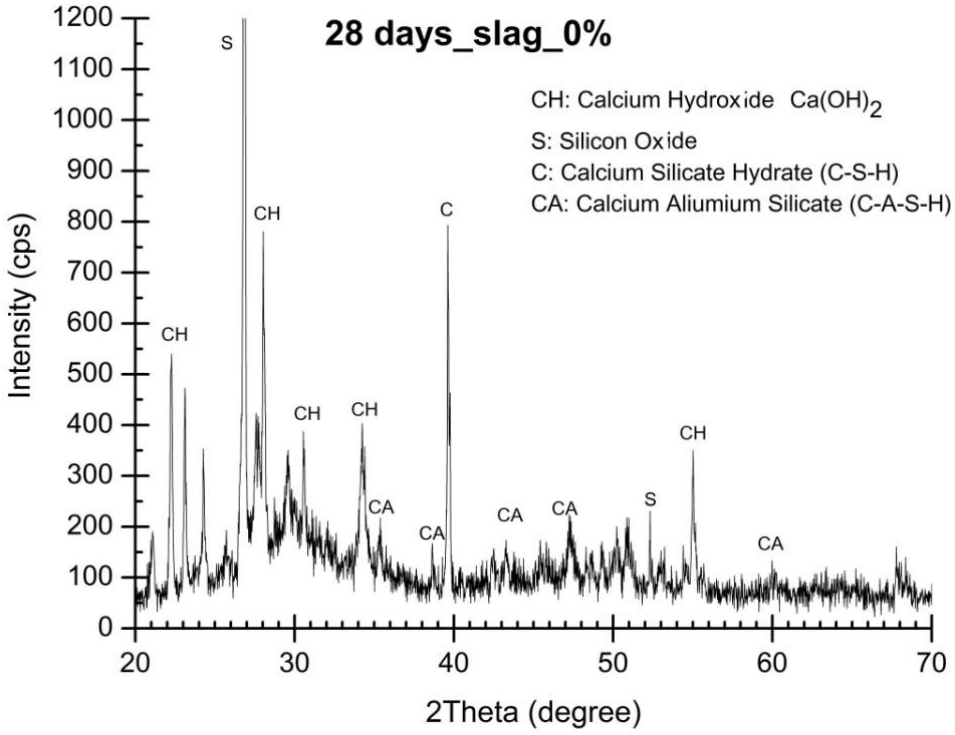
Төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал шааргыг 20% -иар портландцементэд нэмэхэд өгөхөд MNS974-2008 стандартын шаардлагыг бүрэн хангасан OPC 42.5 ангийн портландцемент гарган авах бүрэн боломжтой байна.



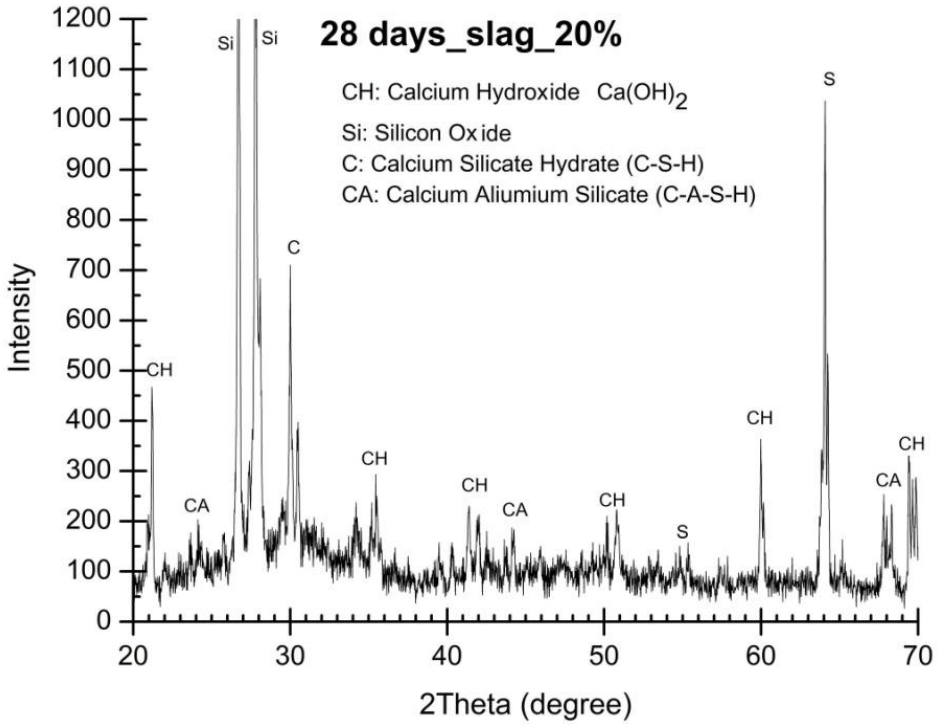
5-р зураг. *20% шаарга агуулсан портландцементийн бат бэхийг туршсан дүн (MNS974-2008)*

3.2. Дотоод бүтцийн судалгаа

Тохиромжтой найрлага гэж сонгосон 20%-ийн шаарган нэмэлттэй портландцементийн рентгенограммын бичлэг(6-р зураг) дээрх эрдсүүд нь нэмэлтгүй портландцементийн эрдсүүдтэй адилхан бөгөөд үүсч байгаа кальцийн гидросиликат нэгдлүүдийн хэмжээ нь нэмэгдэж байна. Энэ нь цементийн гидратацаар үүссэн кальцийн ислийн гидраттай шаарганы найрлага дахь цахиурын ислүүд урвалд орсонтой холбоотой юм.



6-р зураг. *Нэмэлтгүй Хөтөл портландцементийн рентгенограммын зураг*



7-р зураг. *20%-ийн шаарган нэмэлттэй портландцементийн рентгенограммын зураг*

X-Ray бичлэг нь төстэй гарч байгаа учраас төмөрлөгийн үйлдвэрийн шаарга ба портландцементийн эрдсүүдийн нийцэл нь тохиромжтой, бүтцийн үүсэлт нь жигд байна гэж дүгнэж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Судалгаанд хамрагдсан Эрэл, Хөтөл, Мингао цемент дээр төмөрлөгийн үйлдвэрийн шааргыг 10% хүртэл нэмж өгөхөд портландцементийн бат бэхийг 8-15%-иар нэмэгдүүлэх ба 20% -иар нэмж өгөхөд портландцементийн бат бэх буурахгүй байна.
2. Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шааргыг 3500см^2/г хувийн гадаргуутай болтол нунтагласан тохиолдолд портландцементэд 20% хүртэл нэмж өгөх боломжтой.
3. Төмөрлөгийн үйлдвэрийн шаарга 30%-иар нэмэх тохиолдолд даацын бус эдлэлд хэрэглэх бага маркийн барьцалдах материал гарган авах боломжтой юм.

АШИГЛАСАН НОМ ХЭВЛЭЛ

[1] Joseph F.Lamond ‘’Removal andreuse of hardened concrete’’ reported by ACI Committee 555. ACI materials journal page 300

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Ground_granulated_blast-furnace_slag

[3] Hogan, F. J. "The Effect of Blast Furnace Slag Cement on Alkali Aggregate Reactivity: A Literature Review," *Cement Concrete and Aggregates*, Vol. 7, No. 2, 1985.

[4] С.Цэвэл” Барьцалдах материалын химийн технологи” 2010 хуудас 263-265

[5] Монгол Улсын стандарт хэмжил зүйн үндэсний төв MNS974-2008, MNS976-2008

ГЭРЭЛ НЭВТРҮҮЛДЭГ БЕТОНЫ СУДАЛГАА

Г.Батням[*], Ж.Элбэгзаяа[**],
Удирдагч багш: С.Ууганбаяр[***]

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн Дархан-Уул аймаг дахь
Технологийн Сургууль, Технологийн салбар

*e-mail: batnym_ganbold@yahoo.com**

Хураангуй

Дэлхийн өндөр хөгжилтэй орнуудын барилгын салбарын хөгжлийг бетон, төмөрбетоны судалгаагүйгээр төсөөлөхийн аргагүй билээ. Тийм учраас дэлхийн олон орны эрдэмтэн судлаачид бетоны бат бэх чанар болон бусад шинж чанарыг сайжруулах чиглэлээр нэлээд өргөн хүрээнд судалсан байдаг. Хэдийгээр тийм боловч орчин үеийн бетоны технологид гэрэл нэвтрүүлдэг бетон (Light Translucent Concrete) гэсэн нэгэн шинэ төрлийн материалыг судлаачид судалж байна. Гэрэл нэвтрүүлдэг бетоныг 1935 оноос судалсан байдаг ч 2001 оноос эхлэн гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны судалгаа эрчимтэй явагдаж Унгерийн эрдэмтэн Эрон Лосонци 2002 онд тус бетоны анхны патентыг авсан байдаг төдийгүй тус патентаар үйлдвэрлэл явуулж бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж байна. Харин Монгол орны хувьд тус технологи шинэ бөгөөд одоогоор манай орны барилгын салбарт энэ талаар хийгдсэн судалгаа байхгүй байна. Иймд тус технологийг өөрсдийн нөхцөл бололцоо болон Монгол орны байгаль, цаг уурын орчинд зохицсон байдлаар боловсруулж, нутагшуулах талаар эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэх нь Монгол орны барилгын салбарт шинэ нэр төрлийн материал, технологи бий болно гэдэгт итгэлтэй байна. Тус технологийг Монгол оронд хэрэгжүүлснээр барилгын архитектур хийц болон даацын элемент, гоёлын хана, шал зэргийг уран сайхны шийдэлтэйгээр хийж болохоос гадна авто зам, гудамж талбай, хөшөө дурсгал зэргийг гоёмсог бөгөөд эдэлгээт чанар сайтайгаар үйлдвэрлэх боломж бүрдэх юм.

Түлхүүр үг: *Гэрэл нэвтрүүлэлт, полимер утас, гоёл чимэглэл, хаягдал шил*

Оршил

Орчин үеийн бетон чанарын өндөр түвшинд хүрч барилгын хамгийн өргөн хэрэглээний материал болж чаджээ. Тийм учраас дэлхийн болоод Монгол орны эрдэмтэн, судлаачид бетон, төмөр бетоны ачаалал даах чанарыг ихэвчлэн судалж байсан ба сүүлийн жилүүдэд хүний анхаарал сонирхлыг татахуйц өвөрмөц шинж чанар бүхий бетон гаргаж авахад илүү анхаарлаа хандуулж байна. Үүний нэгэн илрэл бол анх Эрон Лосонци 2001 онд анх Litracon материалыг боловсруулж, 2002 онд Litracon нэртэй компани байгуулж анхны гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны патентыг авсан. Лосонци 2007 онд гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны хоёр дахь патентыг авч үйлдвэрлэл явуулж байна. Хэдийгээр тийм боловч тус патентын дагуу гэрэл нэвтрүүлдэг бетон үйлдвэрлэхэд гэрлийг маш сайн дамжуулдаг тусгай утас ашигладаг бөгөөд тус түүхий эд нь манай оронд байдаггүй учир гадны орноос өндөр үнээр импортлон оруулж ирэх болж байна. Иймд бетоныг гоёл чимэглэл талаас нь түлхүү хэрэглэх үүднээс гэрэл нэвтрүүлдэг бетоныг аль болох энгийн хэрэглээний материал ашиглан хямд өртгөөр гаргаж авахыг зорьж байна.

Гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны технологийг боловсруулснаар архитектур, гоёл чимэглэлийн хийц, замын тэмдэглэгээ, даацын болон даацын бус хана, хөшөө дурсгал, гэр ахуйн тавилга зэрэг олон нэр төрлийн бүтээгдэхүүн хийх боломж бүрдэнэ.

Судалгаанд ашигласан материал

Гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны судалгаанд ихэвчлэн эх орны түүхий эд, материалыг ашиглахыг зорьсон ба дараах материалыг ашигласан.

- Хараа голын элс.
- “Хөтөл Цемент-Шохой” ХК –ий PC 42.5 ангийн портландцемент.
- MNS2057:86 стандартын ус
- Усны орц багасгах нэмэлт.
- Полимер утас 0.4-2 мм-ийн голчтой
- Хаягдал шил

Судалгааны ажлын аргачлал

Гэрэл нэвтрүүлдэг бетоны туршилтын ажлыг орон нутгийн материал ашиглан дараах дарааллаар хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

- Хэрэглэгдэх түүхий эд, материалын шинж чанарыг турших
- Нарийн ширхэгтэй бетон зуурмагийн орц найрлага тооцох
- Бетон зуурмагаар 7х7х7 үлгэр бэлтгэн шахалтын бат бэхийг тодорхойлох.
- 30 х10 х 3см –ийн тусгай хэв бэлтгэх
- Нарийн ширхэгтэй бетон зуурмаг бэлтгэж тусгай хэвэнд хэвлэх
- Бетон үлгэрийг зориулалтын багажаар өнгөлөх

Судалгааны ажлын үр дүн:

Судалгааны ажлын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн Дархан-Уул аймаг дахь Технологийн сургуулийн Барилгын материал судлалын итгэмжлэгдсэн лаборатори болон тус сургуулийн бетон судлалын лабораторид хийж гүйцэтгэсэн.

Судалгааны ажлын хүрээнд хэрэглэгдсэн түүхий эд, материалуудыг MNS 2916 : 2002[3], MNS 0976 : 2008 стандартын дагуу туршиж үзэхэд MNS 0392 : 1998, MNS 0974 : 2008[4] стандартуудын техникийн шаардлагыг хангаж байсан нь туршилтаар тогтоогдсон болно.

Чанарын шаардлага хангасан түүхий эдийг ашиглан нарийн ширхэгтэй бетон зуурмагийн орц найрлагыг туршсан /Хүснэгт-1/.

Хүснэгт 1

Элсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний тохиромжтой харьцааг тодорхойлсон дүн

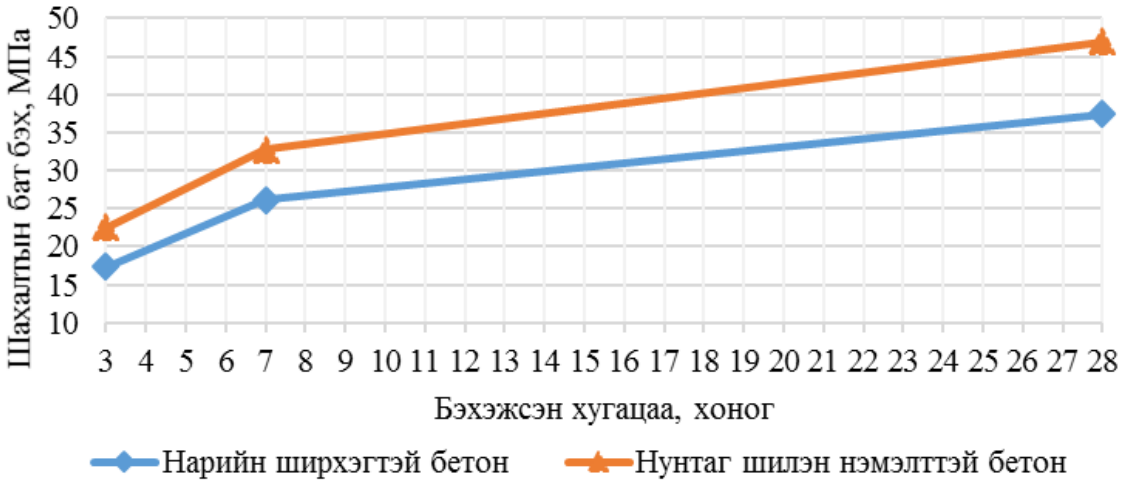
Шигшүүрийн дугаар	Дээж тус бүрийн шигшүүр дээрх үлдэгдэл, %					
	1	2	3	4	**5**	6
5-2.5	30	40	60	80	**70**	50
2.5-1.25	70	60				
1.25-0.63	0	0				
0.63-0.16	0	0	40	20	**30**	50
Дундаж нягт, кг/м^3	1565	1575	1655	1665	**1715**	1705
Ширхэгийн модуль	1.3	1.4	1.56	4.03	**3.96**	3.35
Завсар хоорондын зай, %	40.3	39.9	36.8	36.5	**34.5**	34.9
Хувийн гадаргуу, S	5.61	5.28	20.6	20.3	**24.3**	35

Элсний ширхгийн бүрэлдэхүүний тохиромжтой найрлага сонгосон туршилтын дүнгээс харахад 1.25 мм –ээс дээш ширхэглэлтэйгээр бэлтгэсэн элсний завсар хоорондын зай 40.3% байгаа нь сийрэгжилт их байгааг харуулж байна. Элсний завсар хоорондын зайг бууруулахын тулд нарийн ширхэгтэй хэсэг болох 0.63-0.16 мм –ийн ширхэглэлтэй хэсгийг нэмснээр завсар хоорондын зай 34.5% хүртэл буурч асгаасны нягт 1715 кг/м3 болж өссөн тэр харьцааг элсний ширхэглэлийг хамгийн тохиромжтой харьцаа хэмжээг үзэж бетон зуурмагаар 7х7х7 см –ийн хэмжээ бүхий бетон сорьц бэлтгэн тухайн сорьцыг стандартын орчинд 28 хоног бэхжүүлж шахалтын бат бэхийг пресс ашиглан стандартын дагуу туршсан болно /Хүснэгт-2/.

Нунтаг шил нэмсэн бетоны бат бэхийн туршилтын дүн **Хүснэгт 2**

Сорьцын нэр	Бэхэжсэн хугацаа [хоног]		
	3	7	28
	Шахалтын бат бэх, МПа		
Нарийн ширхэгтэй бетон	17.37	26.194	37.42
Нунтаг шилэн нэмэлттэй бетон	22.58	32.809	46.87

Туршилтын үр дүнгээс харахад ердийн нөхцөлд бэхэжсэн нарийн ширхэгтэй бетоны шахалтын бат бэх 37.42 МПа байгаа ба энэ нь ердийн нөхцөлд бэхэжсэн нунтаг хаягдал шил нэмсэн бетоны бат бэхээс 9.45 МПа –аар бага бат бэхтэй байгаа бөгөөд энэ нь нарийн ширхэгтэй бетоны найрлагад нунтаг шил нэмж өгснөөр түүний бат бэхийг 25.2 % -аар нэмэгдүүлэх боломжтойг илтгэж байна /Зураг-1/.[Хүснэгт-1-ээс харна уу]



1 дүгээр зураг. Бетоны бат бэхийн өсөлтийн хамаарал

Судалгааны ажлын хүрээнд тухайн судалгаанд тохирсон хэвний загвар гаргаж бэлтгэх шаардлага тулгарсан тул тохирсон хэвийг хаягдал материал ашиглан хийж гүйцэтгэв /Зураг-2/



2 дугаар зураг. *Хэвний загвар.*

Бэлтгэсэн хэвэнд тохирсон найрлагаар зуурсан нарийн ширхэгтэй бетон зуурмагийг хэвлэж 2800 м/n амплитуттай тавцант доргиураар 10-20 сек нягтруулж ердийн орчинд 24±2 цагийн хугацаанд бэхжүүлэн хэвийг задалж сорьцыг гарган авсан /Зураг-3/.



***3 дугаар зураг**. Бетон зуурмагийг хэвлэж байгаа байдал.*

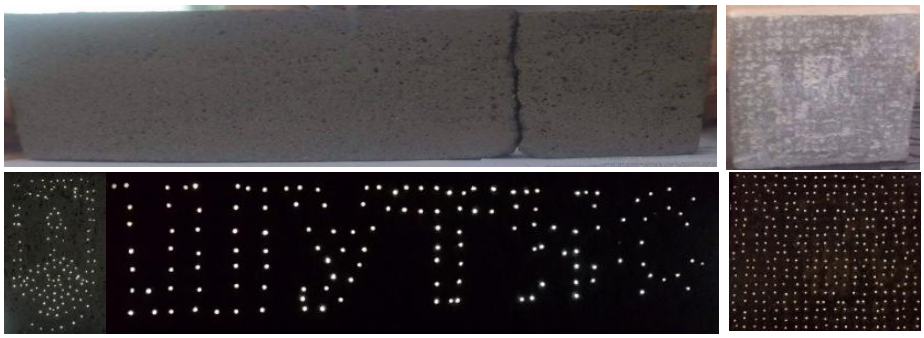
Бэхэжсэн үлгэрийн өнгө үзэмжийг сайжруулахын тулд тухайн үлгэрийг KEN брэндийн тайрагч ашиглан 2-3 үе шаттайгаар зүлгэж өнгөлсөн болно /Зураг-4/

Судалгааны ажлын үр дүнд бэлтгэсэн үлгэрийг ердийн гэрлээр гэрэлтүүлэхэд тухайн бетоны гэрэл



***4 дүгээр зураг.** Бетон сорьцыг өнгөлж байгаа байдал.*

нэвтрүүлэлт сайн байсан бөгөөд энэ нь архитектурын чиглэл, болон гоёл чимэглэлийн чиглэлээр тухайн бетоныг ашиглах бүрэн боломжтойг илтгэж байна /Зураг-5/



Эдийн засгийн ач холбогдол:

Судалгаанд ашиглагдсан материал болон бетон зуурмагийн орц найрлагыг тооцож үзэхэд 50мм зузаан бүхий 1м^2 гэрэл нэвтрүүлдэг бетонон хавтангийн өртөг 28800 төгрөг болно. Энэ нь бусад ижил төстэй гоёлын материалын үнээс 40%-иар бага өртөгтэй байна.

Дүгнэлт:

1. Нарийн ширхэгтэй бетоны найрлагыг оновчтой сонгосон тохиолдолд 38 МПа бат бэхтэй бетон гарган авч болно.
2. Бетоны найрлагад хаягдал нунтаг шил нэмсэн тохиолдолд бетоны бат бэхийг 25% -иар нэмэгдүүлэх боломжтой юм.
3. Тунгалаг полимер ашиглан гэрэл нэвтрүүлдэг бетон гарган авч даацын элемент төдийгүй архитектур, гоёл чимэглэлийн хийц эдлэлд ашиглах бүрэн боломжтой.
4. Гэрэл нэвтрүүлдэг бетон эдлэлийг хийх нь ажиллагаа ихтэй боловч бусад гоёл чимэглэлийн материалтай харьцуулахад бат бэх, чанар сайтай төдийгүй эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй.

Ашигласан ном хэвлэл:

[1] http://www.slideshare.net/
[2] http://www.cement.org/
[3] MNS 2916 : 2002 - Барилгын ажилд хэрэглэх элс.
[4] MNS 0976 : 2008 - Цемент-Олон ширхэглэлтэй стандарт элс хэрэглэн турших.

Зохиогчийн тухай:

* Ганболд овогтой Батням нь Булган аймгийн Орхон суманд төрж өссөн. 2013-2014 оны хичээлийн жилд ШУТИС-ийн ДаТС-ийн ИбҮБИ ангид элсэн орсон. 2015 оноос CONCRETE CLUB –ийн гишүүнээр элсэж С.Ууганбаяр багшийн удирдлага дор бетон судлалын чиглэлээр судалгаа, эрдэм шинжилгээний ажил хийдэг.
** Жавхланцогт овогтой Элбэгзаяа нь Орхон аймагт төрсөн. 2013-2014 оны хичээлийн жилд ШУТИС-ийн ДаТС-ийн ИбҮБИ ангид элсэн орсон. 2015 оноос CONCRETE CLUB –ийн гишүүнээр элсэж С.Ууганбаяр багшийн удирдлага дор бетон судлалын чиглэлээр судалгаа, эрдэм шинжилгээний ажил хийдэг.
*** Удирдагч С.Ууганбаяр нь ШУТИС-ийн ДаТС –ийн Технологийн салбарын багш, Техникийн ухааны магистр, CONCRETE CLUB –ийн удирдагч.

ӨНДӨР ХҮЧДЭЛИЙН ХУВААРИЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙГ КОМПЬЮТЕРЫН ХЯНАЛТ УДИРДЛАГЫН СИСТЕМД ШИЛЖҮҮЛЭХ НЬ

Н.Өлзийбаяр /УУЦТТА-3/, ulzii008@yahoo.com
Ц.Наранмандах /КПХ-3/, eco8xt@yahoo.com
Удирдагч багш: Магистр, Б.Лхагва, lhagva_batchuluun@yahoo.com

Хураангуй

Өндөр хүчдэлийн хуваарилах байгууламжийг хяналт удирдлагын системд шилжүүлснээр эрчим хүчний найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх, аюулгүй байдлыг хангах, урсгал зардлыг багасгах, түүний хяналт удирдлагын чадвар, чадамжийг өндөр түвшинд хүргэж болох юм.
Тус судалгаагаар Монгол улсын хэмжээнд ажиллаж байгаа нийт цахилгаан станц, дэд станцуудын өндөр хүчдэлийн хуваарилах байгууламжуудын хэдэн хувь нь хяналт удирдлагын системд холбогдсон, тэдгээр нь ямар техник болон программ хангамжийг нэвтрүүлэн хэрэглэж байгааг судлан илүү энгийн, хялбар аргаар, өргөн цар хүрээтэй ашиглаж болох хяналт, удирдлагын системийг боловсруулан энэхүү илтгэлээр хэлэлцүүлж байгаа болно.

Түлхүүр үг: *Дэд станц, программ хангамж, хяналтын систем, visual Studio, микроконтроллер*

Оршил

1916 онд Нийслэл хүрээнд 20 кВт орчим чадалтай цахилгаан үүсгүүр ажиллаж эхэлсэн бөгөөд энэ л үеэс эхлэн эрчим хүч үйлдвэрлэлийн салбарт өндөр хүчдэлийн хуваарилах байгууламж хэмээх ойлголт бий болж түүний тоног төхөөрөмж хөгжлийг даган боловсронгуй болсоор өдийг хүрчээ. [1]

Өнөө үед цахилгаан станц, дэд станцуудын өндөр хүчдэлийн хуваарилах байгууламжуудыг хяналт удирдлагын системд шилжүүлэх шаардлага тавигдаж байна. Монгол улсын хэмжээнд хяналт, удирдлагын системд шилжсэн дэд станцууд нь SCADA (supervisory control and data acquisition) диспетчерийн хяналтын систем, Indusoft studio, Реле хамгаалалтын шинэчлэлтэй холбоотой удирдлага хяналтын системүүд гол төлөв нэвтрээд байгаа бөгөөд эдгээрийн программ хангамж өндөр үнэтэй, тодорхой хугацаанд ашиглах лиценз эрхтэй байдаг.

Иймд тухайн программыг дахин худалдаж авах болон эрхийг сэргээхэд төлбөр төлөх шаардлагатай болж байна. Энэ нь хуваарилах байгууламжуудыг хяналт, удирдлагын системд шилжүүлэхэд хөрөнгө мөнгөний хувьд хүндрэлтэй болгож байгаа асуудлын нэг юм.

Бидний хувьд энгийн бөгөөд хямд өртөгтэй, олдоц ихтэй болох “Visual Studio” программ болон “Arduino” микроконтроллерийн системийг ашиглан олон улсын IEC 61850 стандартад нийцсэн дэд станцын хяналт удирдлагын системийн шинэ шийдлийг зохион бүтээх, Монгол улсын хэмжээнд хэрэгжүүлэх боломжийн талаар судалгаа хийх зорилготой юм. [2]

1. Дэд станцуудын судалгаа

Манай орны хэмжээнд 35 кВ-оос 220 кВ-ын хүчдэлтэй 267 дэд станц ажиллаж байгаа бөгөөд тэдгээрийн 5% нь хяналт удирдлагын системд шилжээд байгаа юм. Уг судалгааг одоо ажиллаж буй цахилгаан эрчим хүчний байгууллагуудын сүүлийн үеийн мэдээллээс авсан. Хүснэгт 1-д дэлгэрэнгүй харуулав.

35-220 кВ-ын дэд станцын судалгаа 1-р хүснэгт

№	Дэд станц [кВ]	Монгол улс дахь дэд станцын тоо	Хяналт, удирдлагын системд холбогдсон нь:	Хяналт, удирдлагын системд холбогдоогүй нь:
1	220 кВ	7	3	4
2	110 кВ	59	6	53
3	35 кВ	201	4	197

Хүснэгт 1-ээс харахад Монгол улсын хэмжээнд 21 аймаг 331 сум байдаг бөгөөд нийт 35-220[кВ]-ын дэд станцуудаас 245 нь хяналт удирдлагын системд шилжээгүй байгаа юм. 21 аймгийн эрчим хүчний байгууллагын ажиллагааны талаарх мэдээллийг дэд станцуудад томилогдсон диспетчер нь үүрэн телефоны сүлжээ ашиглан эрчим хүчний диспетчерийн үндэсний төвд тогтмол мэдээлдэг.

Энэ нь тийм ч найдвартай хяналт биш бөгөөд ихээхэн хэмжээний хүн хүч, зардал гаргадаг орчин үед болхи гэгдэхээр систем юм. Иймд Монгол улсын хэмжээнд хэрэглэхэд бүрэн төгс нийцэх, хэрэглэхэд хялбар, найдвартай, ажиллагаа өндөртэй хяналт удирдлагын системийг нэвтрүүлэх нь нэн чухал юм. 1-р зурагт Диспетчерийн хяналтын системийг бүдүүвчээр харуулав. [3]

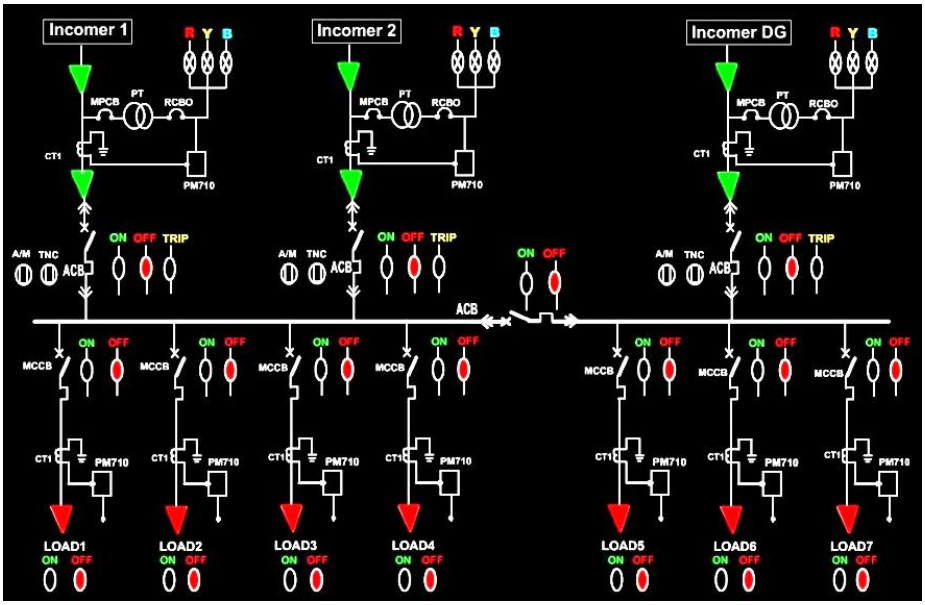


1-р зураг. Одоо хэрэглэгдэж буй мэдээлэл дамжуулах систем.

2. Программ хангамжийн судалгаа

Дэд станцын Human Machine Interface (HMI) ерөнхийдөө 2 төрлийн программ хангамж ашигладаг: 1. Дата цуглуулах сервер программ; 2. Объект хандалтын программ. Дэлхий дахинд объект хандалтын программ хангамжуудаас Rockwell Automation; Seimens Wince; Zenon CopoData; Schneider Electric Vijeo designer, OPC system, Wonderwere Intouch, Indusoft studio, Powermax гэх мэт маш олон программ хангамжийг хяналт удирдлагын систем зохиоход ашиглаж байна. [7]

Манай улсад цөөн тооны хяналтын систем нэвтрээд байгаа бөгөөд зөвхөн зохиосон аппликейшн программыг худалдаж авахад л багадаа $2000 буюу 4’000’000 төгрөг болж байгаа нь нэлээд үнэтэй байна гэж үзэж болох юм. 2-р зурагт HMI системийн дэлгэцийн жишээг харуулав. [8]



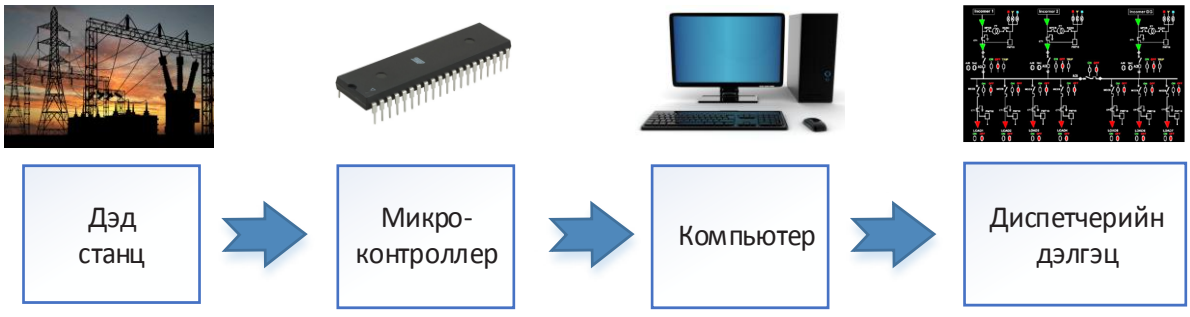
2-р зураг. *HMI дэлгэцийн загвар.*

Дэд станцын хуваарилах байгууламжид хэрэглэгдэх ямар ч программ хангамж IEC 61850 стандартыг мөрдөх ёстой байдаг. Энэхүү стандартыг 22 улсын дэд станцын автоматжуулалтын чиглэлээр экспертүүд боловсруулсан бөгөөд дэлгэрэнгүй объектод чиглэсэн дата загвар (object oriented), Enternet технологитой болсноор тохируулга болон техникийн зардлыг бууруулах боломжтой болсон. [4], [6]

3. Монголд нэвтрээд буй хяналт, удирдлагын систем

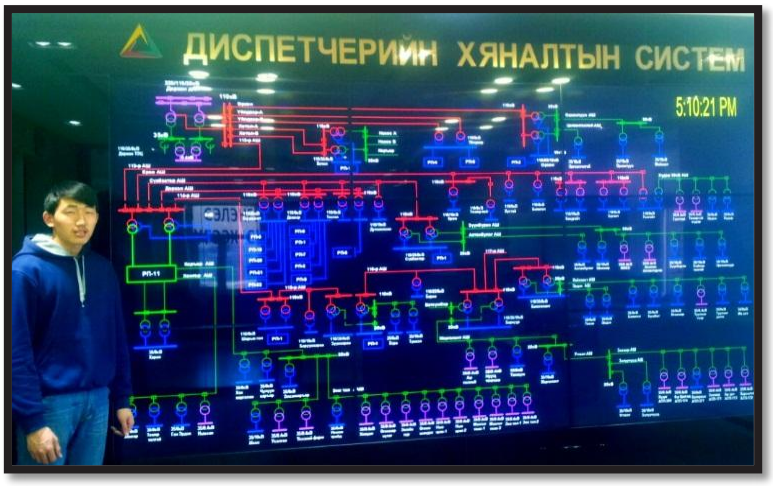
Одоогоор манай улсад төрийн болон хувийн байгууллагуудын захиалгаар хяналт, удирдлагын системийг суурилуулан ашиглаж байгаа. Үүнд:

А. Диспетчерийн хяналтын SCADA систем: Зураг 3. СКАДА системийн бүдүүвч.



3-р зураг. *СКАДА системийн мэдээлэл хүлээж авах дараалал.*

Бидний ойрын жишээ болох Дархан Сэлэнгийн цахилгаан түгээх сүлжээ нь зөвхөн хяналтын системд шилжээд байгаа бөгөөд 3 дэд станцын мэдээллийг авч хянадаг байна. 4-р зурагт диспетчерийн хяналтын дэлгэцийг харуулав.



4-р зураг Диспетчерийн хяналтын дэлгэц

ДСЦТС нь одоогийн байдлаар шинэ диспетчерийн хяналтын системийг суурилуулахаар бэлтгэж байгаа бөгөөд хэрэглэгдэх программ хангамжийг 32’000’000 төгрөгөөр худалдан авсан байна.

Б. Электрон техникийн хөгжилтэй холбоотойгоор 2000 оноос хойш баригдсан дэд станц хуваарилах байгууламж тоноглолуудын Реле хамгаалалт нь микропроцессорын техник дээр суурилсан удирдлагыг хэрэглэх болсон. Ихэвчлэн манай улсад SEL, ABB зэрэг компаний релений хяналт, удирдлагын системийг ашиглаж байна.

4. Дэд станцын хяналт удирдлагын шинэ шийдэл

Бид бүхэн хямд өртөгтэй, өргөн цар хүрээг хамаарахуйц , хэрэглэхэд хялбар, найдвартай ажиллагааг бүрэн хангасан, дэд станцын хяналт удирдлагын системийг зохиож байгаа юм. Энэхүү системдээ олдоц ихтэй болох а. “Visual Studio” программ хангамж, б. “Arduino” микроконтроллерийн хавтангуудыг ашигласан.

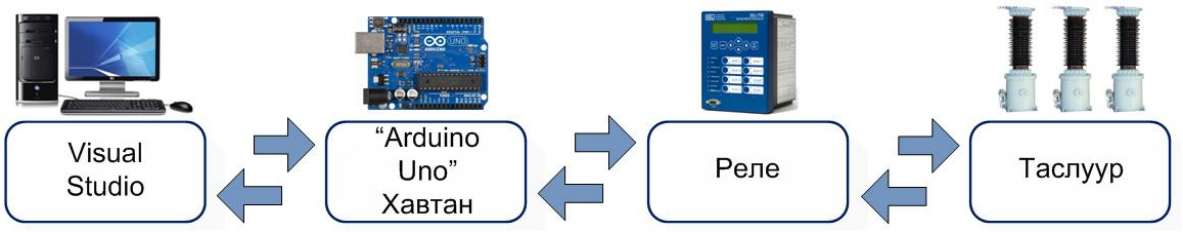
Visual Studio бол Microsoft-н платформ болон бусад олон орчинд зориулсан программ зохиогч, хөгжүүлэгчдэд зориулсан хэрэгслүүдийн иж бүрэн цуглуулга юм. MSDN бүхий Visual Studio Professional программ нь төрөл бүрийн төхөөрөмж, сервист зориулан нэг л шийдлээрээ тогтвортой, хэрэглэгчийн таашаалд нийцсэн, орчин үеийн чиг хандлагатай программ хангамж бүтээхэд зориулагдсан.

Arduino бол ATMEL үйлдвэрийн микроконтроллер дээр суурилсан open-source компьютерын программ болон техник хангамжийг үйлдвэрлэдэг компани бөгөөд хэрэглэгчдэд нэлээн ойр хэрэглэхэд хялбар тоон төхөөрөмж юм.

Ажиллах зарчим: Visual Studio дээр зохиосон программаас Arduino-ийн хавтан хоорондоо сериал портоор холбогдон тоон болон аналог дохиогоор мэдээлэл солилцоно.

Удирдах ажиллагаа нь микроконтроллерт тоон дохио өгөх замаар түүний гаралтуудыг удирдана. Гаралтын командаар реле хамгаалалт болон таслуурт удирдах дохио өгснөөр дэд станцын хуваарилах байгууламжийн цахилгаан тоноглолуудыг удирдана.

Хяналтын ажиллагаа нь дэд станцад ямар нэг саатал гарч таслуур тасрах, реле хамгаалалт ажиллах зэрэг гэмтэл гарсан тохиолдолд уг мэдээллийг реленээс Arduino-ын хавтан дижитал оролтоороо хүлээн авч улмаар компьютерт мэдээлэл өгнө. 5-р зурагт мэдээлэл солилцох дараалыг харуулав.



5-р зураг. Мэдээлэл солилцох дараалал

Удирдлагын программ: Тухайн системийг суулгасан дэд станцын цахилгаан схем дээр суурилан аппликейшн программ зохиогдох бөгөөд таслууруудын таслалт, залгалт хийх үйлдлийг харгалзах товчлуурууддаар удирдах юм. 6-р зурагт дэлгэцийн загварыг харуулав. Түүнд бичигдсэн программын хэсгээс үзүүлбэл: [9]

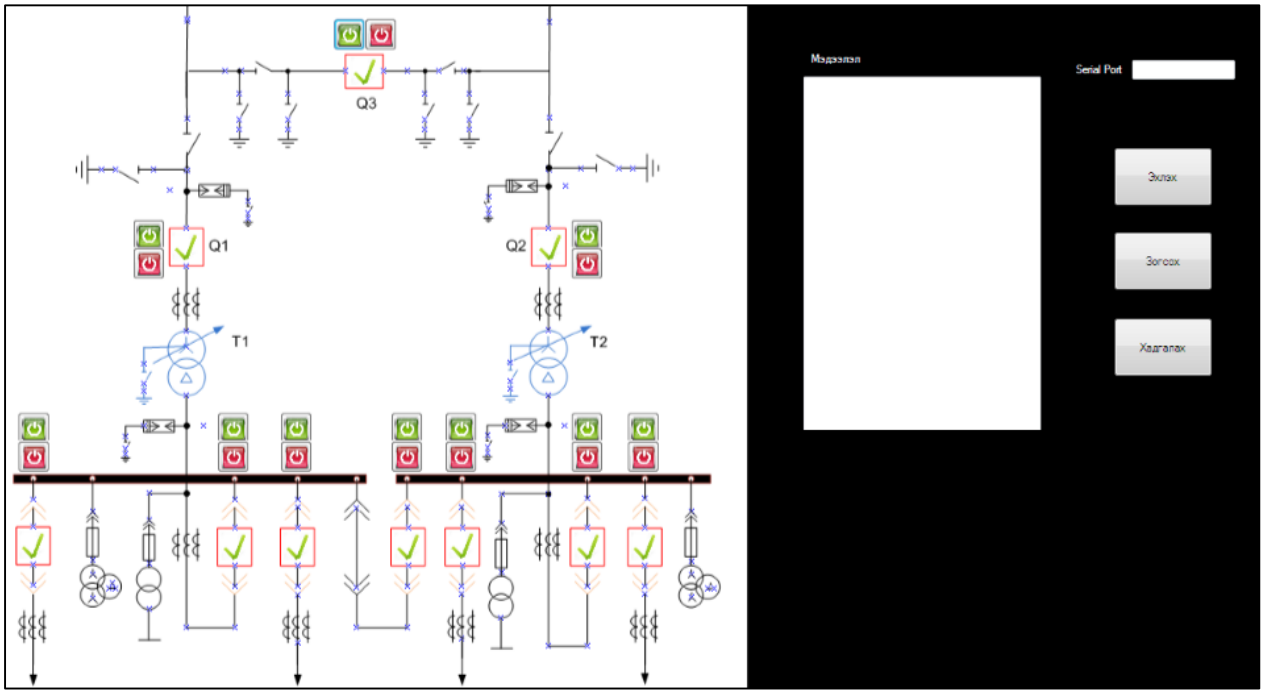
```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Windows.Forms;
namespace Ded_stants {
        public partial class Form1 : Form {
        public Form1() {
InitializeComponent();
serialPort1.Open();      }
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)  { }
private void button1_Click(object sender, EventArgs e) {
serialPort1.WriteLine("A");
pictureBox1.Visible = true;
pictureBox2.Visible = false; }
        private void button2_Click(object sender, EventArgs e){
serialPort1.WriteLine("a");
pictureBox1.Visible = false;
pictureBox2.Visible = true;   }   }
```

Хяналтын программ: Arduino-гийн хавтанд тухайн таслуур залгагдсан болон тасарсан мэдээллийг тоон оролтоороо хүлээн авахад микроконтроллер дээр бичигдсэн программ хөрвүүлэн компьютерт дамжуулах ба уг мэдээллийг зохиосон программ хангамж хүлээн авах ба тухайн үйлдлийг мэдээлэл болгон хадгалах, дохиолох үүрэг гүйцэтгэнэ.

6-р зурагт дэлгэцийн загварыг харуулав. Микроконтроллерт бичигдэх программын хэсгээс үзүүлбэл:

```
int data;
        void setup() {
        Serial.begin(9600);
        pinMode (13,OUTPUT);
        pinMode (12,OUTPUT); }
        void loop() {
                if (Serial.available()){
                        data = Serial.read();
                                if (data == 'A'){
```

```
digitalWrite(13,HIGH);
        } if (data == 'a')
        {digitalWrite(13,LOW);
                } if (data == 'B'){
                digitalWrite(12,HIGH);
                        } if (data == 'b'){
                digitalWrite(12,LOW);  }
```



6-р зураг. *Удирдлага хяналтын дэлгэцийн байдал.*

ДҮГНЭЛТ

1. Монгол улсын хэмжээнд 245 өндөр хүчдэлийн хуваарилах байгууламж хяналт удирдлагын системд холбогдоогүй байна. Эдгээр дэд станцыг бидний зохиосон хяналт, удирдлагын системд шилжүүлснээр:

    - Дэд станцын найдвартай ажиллагааг хангана
    - Хяналтын мэдээллийг үргэлж, цаг тухай бүрт нь мэдээлж бүртгэнэ
    - Алсаас удирдах боломжтой
    - Аюулгүй ажиллагааг дээшлүүлнэ
    - Ажлын бүтээмжийг сайжруулах гэх мэт олон асуудлыг шийдвэрлэж болно.

2. Бид бүтээлдээ олон улсын IEC 61850 стандартыг баримталж буй учир өөр ямар ч компьютер удирдлагын системтэй холбогдон ажиллаж мэдээлэл дамжуулах, хүлээж авах, удирдах боломжтой юм. [5]
3. Харьцангуй хямд зардлаар, засварлаж шинэчлэх, хөгжүүлэх боломжтой тул бүхий л дэд станцыг хяналт удирдлагын системд шилжүүлж болно.

Ашигласан материал

[1] Цахилгаан станц, дэд станцын цахилгаан тоног төхөөрөмж Д. Содномдорж “Улаанбаатар хот 2010 он”
[2] http://www.ndc.energy.mn/
[3] http://energy.gov.mn/link/4
[4] Эх дэлхийн эрчим хүч /Илтгэлүүдийн эмхэтгэл/“Улаанбаатар хот 2014 он”
[5] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_61850
[6] http://www.trianglemicroworks.com/products/source-code-libraries/iec-61850-scl-pages/overview
[7] http://www.arcinfo.com/index.php/graphical-interface-hmi
[8] http://www.survalent.com/news-events/blog/410-the-value-of-smart-grid-technology-2
[9] http://www.softline.mn/software/visual-studio

Зохиогчийн тухай

Оюутан Н.Өлзийбаяр нь Хэнтий аймгийн Өмнөдэлгэр сумын Арван жилийн дунд сургууль төгссөн. 2014 онд ШУТИС-ын ДаТС-н Уул уурхайн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ашиглалт мэргэжлээр элсэн орсон. “Оюу толгой” ХК-ний Үндэсний тэтгэлэгт хөтөлбөрт хамрагдан суралцаж байгаа. Электроник, автоматжуулалтын удирдлага, программ хангамжийн чиглэлээр сонирхон судалгаа хийдэг .

Оюутан Ц.Наранмандах нь Ховд аймгийн Үенч суманд төрсөн. 2014 онд ШУТИС-ын ДаТС-н Комъютерийн программ хангамж мэргэжлээр элсэн орсон. Электроник, автоматжуулалтын программ хангамж сонирхон судалгаа хийдэг .

Удирдагч багш Б.Лхагва нь 2005 онд ШУТИС- ЭХИС Цахилгаан- Электроник инженер мэргэжлээр төгссөн. 2005 оноос “Алтжин” группийн САПУ үйлдвэрт Электроник, автоматикийн инженерээр ажиллаж байсан. 2007 оноос Дархан-Уул аймаг дахь ШУТИС-ын ДаТС-д электроник инженер багшаар ажиллаж байна. Электроникийн инженерийн магистр зэрэгтэй. Үйлдвэрлэлийн технологи процессын автоматжуулалт, удирдлагын чиглэлээр судалгааны ажил хийдэг болно.

ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР ХХК-ИЙН РЕЛЕ ХАМГААЛАЛТ, АВТОМАТЖУУЛАЛТЫН ШИНЭЧЛЭЛИЙН СУДАЛГАА

ШУТИС-ын харьяа Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ийн дэргэдэх Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль ЦСА-4 анги Б.Баасанжаргал
Удирдагч: Дэд профессор С.Будхүү

e-mail: bbaaska550@yahoo.com

Хураангуй

Өнөө үед хөгжилтэй болон хөгжингүй орнуудад Уул уурхайн үйлдвэрлэлд ашиглагдаж буй техник, технологио шинэчлэхийн хирээр тэдгээрийн найдвартай ажиллагааг хангахад анхаарлаа чиглүүлж байна Монгол орны хувьд эдийн засаг санхүүгийн гол ноён нуруу нь "Эрдэнэт үйлдвэр ХХК" гэдгийг бид мэднэ. Иймээс энэ үйлдвэрийн үр ашигтай ажиллахад гол түшиг тулгуур нь эрчим хүчний хангамж, үйлдвэрлэлийн гол хөдөлгөгч хүч болох цахилгаан тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг дээшлүүлж насжилтыг уртасган тоног төхөөрөмжид шинэчлэлт хийх явдал юм.

Түлхүүр үг: Шинэ тоног төхөөрөмж, найдваржилт, дэвшилтэт технологи, насжилт

Оршил

Аливаа цахилгаан тоног төхөөрөмжийн аюулгүй ажиллагааг хангаж эвдрэл гэмтэлээс сэргийлэхийн тулд түүнд зориулсан реле хамгаалалт автоматжуулалтын тоног төхөөрөмжийг ашигладаг. 30 гаруй жилийн настай энэ үйлдвэрийн хувьд шинэчлэл хийгдэх нь олон давуу талуудыг бий болгож үйлдвэрлэлд ашиглагдаж байгаа тоног төхөөрөмжийн насжилт тодорхой хэмжээнд уртсах юм. Энэ судалгаа нь "Эрдэнэт үйлдвэр ХХК"-ний дэд станц болон хувиарлах байгууламжууд дээрх РХА-ын шинэчлэл хэдэн хувьтай явгдаж байгааг тодорхойлохоос гадна үйлдвэрлэлийн гол хүч цахилгаан тоног төхөөрөмжийн реле хамгаалалт автоматжуулалтанд шинээр тавигдсан болон тавигдаж байгаа шинэ тоноглолуудыг судлан тэдгээрийн давуу талуудыг тусгахад оршино. Үйлдвэрийн бүх дэд станцуудын шинэчлэлийг тусгасан болно.

Ажлын зорилго:

Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ны дэд станц болон хувиарлах байгууламжын реле хамгаалалт автоматжуулалтанд хийгдэж буй шинэчлэлийг судлах.

Хэрэгжүүлэх зорилтууд:

- Сүүлийн 5 жилд хийгдэж буй шинэ тоноглолуудын талаарх онолын судалгаа
- Шинэчлэх болсон шалтгаан
- Жилд хийгдэх шинэчлэлийн төлөвлөгөө
- Шинэчлэлтийн үр дүнд бий болсон давуу талуудыг тодорхойлох
- Шинэчлэл хийгдсэн дэд станцууд болон тэдгээрийн хэдэн хувь шинэчлэгдсэнийг тооцох
- Судалгааны үр дүн

1. Сүүлийн 5 жилд хийгдэж буй шинэ тоноглолуудын талаарх судалгаа.

Эрдэнэ үйлдвэр ХХК дээр хийгдэж буй шинэ тоног төхөөрөмж нь ихэвчлэн Германы SEIMENS болон Таврида-электрик фирмийн тоног төхөөрөмжүүдээр шинэчилэл хийгдэж байна.

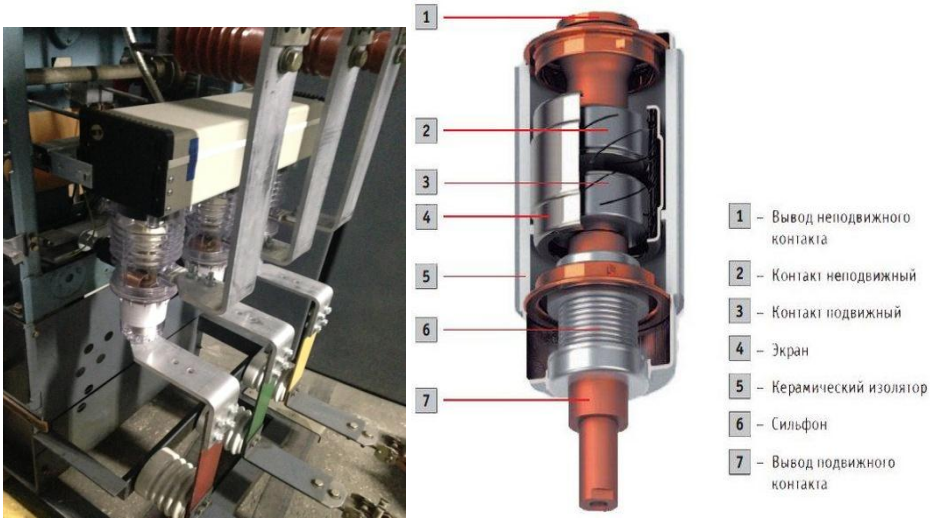
Хүснэгт 1

Сүүлийн 5 жилд дэд станцууд дээр шинэчлэгдэж буй тоног төхөөрөмж

Д/д	**Шинэ тон.төх**	**Төрөл**
1	Вакум таслуур /ВВ/	ISM/TEL-12-20/630-051
2	МП реле	MIFIIPA55E00HI00, MIVIINA05E00HI00
3	Альфа тоолуур	Y7G224201137
4	Элегаз таслуур /ВГТ/	FA147 SF_6

1.1 Вакуум таслуур

Сүүлийн үед “Эрдэнэт үйлдвэр ХХК” нь 6-35кВ-ын вакуум таслуурыг өргөн хэрэглэж байна. Нум унтраах вакууман камерийн дотоод бүтэцийг 1 дүгээр зурагт харуулав.



1 дүгээр зураг . *Вакум таслуур түүний дотоод бүтэц*

1-үл хөдлөх электродын гаргалгаа, 2-үл хөдлөх электрод, 3-хөдөлгөөнт электрод, 4-зэс цагирган экран, 5-керамик тусгаарлагч, 6-сильфон нягтруулагч,7-хөдөлгөөнт электродын гаргалгаа

Камерийн эх бие нь 5 гэсэн керамик тусгаарлага, тэдгээртэй холбогдож бэхлэгдсэн 4 гэсэн зэс цагирган экранаас бүрдэнэ. Хөдөлгөөнт контат 3 нь дээш, доош хөдлөнө. Таслуур тасрах ба залгагдах үед камер дотор вакум алдагахаас хамгаалах зорилгоор 6 гэсэн сильконон нягтруулгыг 5 гэсэн керамик тусгаарлагч болон 7 гэсэн метал гаргалгаанд гагнаж бэхэлсэн байна. Ингэснээр таслуурын хэвийн ажиллагаа бүрэн хангагдаж, таслах камер дотрох вакуум, сийрэгжилт тогтмол байх болоцоотой болно.



2 дугаар зураг. *Вакум таслуурын давуу талууд*

1.2 Элегаз таслуур /ВГТ/

“Эрдэнэт үйлдвэр ХХК”-нь 35-220 кВ хүртэл хүчдэлийн түвшинтэй дэд станцуудадаа тавьж эхэлсэн. Зураг 3-д ВГТ-ын ерөнхий бүтэцийг харуулав



3 дугаар зураг . *ВГТ-ын ерөнхий гадаад бүтэц*

Давуу талууд

- элегаз хий /SF_6/ нь цахилгааны хувьд сөрөг цэнэгтэй хий учраас гүйдэл дамжуулах суваг үүсэхгүй
- цахилгаан даац маш өндөр
- цахилгаан даацын сэргэх хурд нь бусад таслуураас 10 дахин их агаарын таслуураас 100 дахин өндөр байх боломжтой.
- Ачаалалтай хэлхээг таслах бүрэн боломжтой

1.3 Альфа тоолуур



4 дүгээр зураг. *Альфа тоолуур*

2.

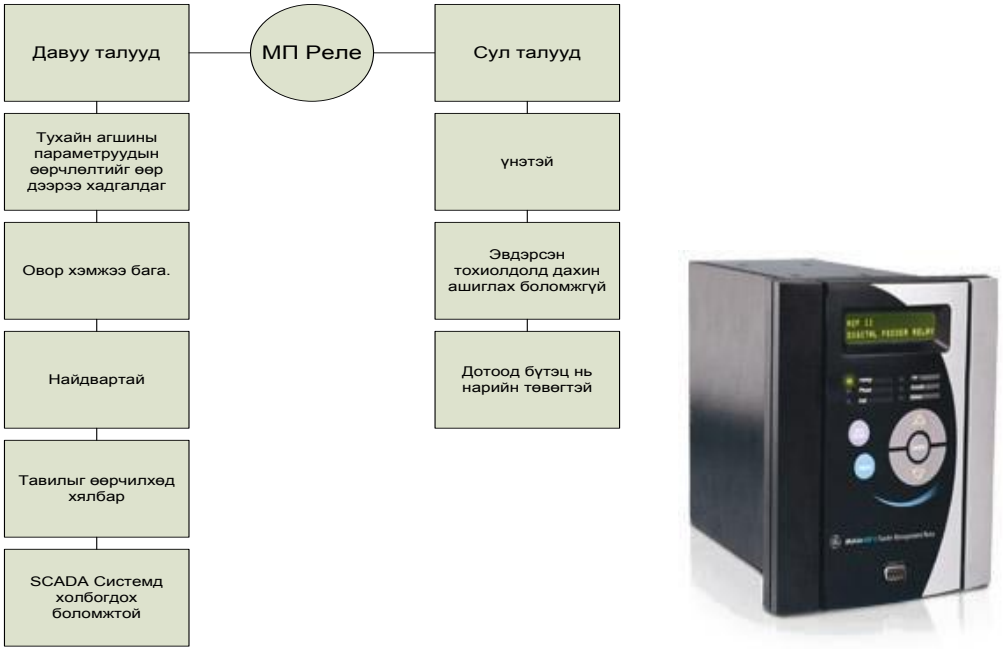
Хуучин хэрэглэгдэж байсан цахилгаан соронзон индукцын тоолуур нь гүйдлийн чиглэл хамаарч ажилладаг бол альфа тоолуур нь гүйдлийн чиглэл болон холболтоос хамаардаггүй нь хар тоолууpаас ялгарах гол давуу тал нь юм.

1.4 Микропроцессорын реле

Хүснэгт 2

MIF релений үнэ болон марк

Д/д	Релений үнэ $	Релений төрөл
1	949,45	MIFIIPA55E00HI00
2	499,99	MIFIINA05E00HI00
3	1,400,00	MIFII-P-A-55-E-2-0-HI-OH



5 дугаар зураг. *МП реле түүний давуу ба сул талыг харуулсан блок схем*

3. Шинэчлэх болсон шалтгаан:

Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-нд одоо ашиглагдаж байгаа тоног төхөөрөмжүүдийн хувьд муудаж хуучралт ихтэй орчин үеийн чиг хандлагад нийцэх байдлаараа шаардлага хангахаа больсон, тиймээс орчин үеийн тоног төхөөрөмжүүдтэй зохицон ажиллах чадвартай шинэ тоноглолуудаар шинэчлэл хийгдэх шаардлагатай болсон.

4. Нэг жилд суурилуулах шинэчлэлийн төлөвлөгөө:

РХА-н хэсэг нь 2016 онд нийт 50 гаруй МП реле болон таслуурыг шинээр суурилуулах төлөвлөгөөтэй ажиллаж байгаа. Уг шинэчлэлийн ажил нь 2011 оноос эхлэн хийгдэж эхэлсэн.

5. Шинэчлэлтийн үр дүн



а. *Нүүрэн талаасаа* б. *Дотоод бүтэцийн өөрчлөлт*

6 дугаар зураг. *МП реле тависаны дараа*

- Богино залгааны гүйдлийг таслах хугацаа багсаж тоног төхөөрөмжийн насжилт уртассан
- РХА-ын тоноглуудын цахилгаан даац нэмэгдэж овор хэмжээ багассан
- Схемийн хувьд хураангүй хялбар болсон

Эдгээр шинэ тоноглолуудаар хуучин РХА-ын тоног төхөөрөмжүүдийн олон сул талуудыг нөхөж чадсанаар чухал давуу талуудыг бий болгосон. Үүнийг дагаад ажлын нөхцөл үйлдвэрлэлийн чанар бүтээмж, тоног төхөөрөмжүүдийн найдвартай ажиллагаа гэх мэт нөлөө бүхий олон хүчин зүйлүүд сайжирсан. Мөн техникийн ажиллагааны явцад шинэчлэл хийгдсэнээр төлөвлөгөөт засварын системийг

боловсронгуй болгох, ашиглалтын бодит байдалд тохируулан засварыг төлөвлөх, ашиглалт засвар хөөрөндын хугацаа уртасгах, эдийн засгийн үр өгөөжийг дээшлүүлэх боломж бүрдсэн байна.

Үндсэн хэсэг

5. Шинэчлэл хийгдсэн дэд станцууд болон тэдгээрийн хэдэн хувь шинэчлэгдсэнийг тооцох нь

$$\text{Шинэчлэл}\% = \frac{\text{ш.я}*100\%}{\text{бүгд}} \quad (5.1)$$

ш. я – шинэчлэгдсэн ячейкийн тоо
бүгд - бүх ячейкийн тоо

5.1 ГПП 110/6/6-ОФ РП-1 Г.К

Уг хувиарлах дэд станц нь 4 секцээс бүрдэнэ.

I секц

104-аас 120-р ячейкууд хамрагдах бөгөөд 110-113 дугаар ячейкууд дээр ISM/TEL-12-20/630-051 маркын вакум таслуур, германы МП релинийг суурилуулсан бол 115, 116-р ячейк дээр МП релег суурилуулсан байсан бөгөөд эдгээрийн хэрэглэгчид нь нагнетатель, насос, хөдөлгүүрүүд юм. Нийт 16 ячейкийн 7-нь шинэчилсэн бөгөөд энэ секц нь 2016 оны байдлаар шинэчлэлийн ажил 43,75%-тай хийгдсэн.

II секц

121-аас 136-р ячейк хамрагдах бөгөөд 126-129 дүгээр ячейкууд дээр ISM/TEL-12-20/630-051 маркын вакум таслуур, германы МП реле MIF-II-ыг 135-р ячек дээр МП реле MIF-II релег суурилуулсан бөгөөд нйит 15 ячейкийн 8-ыг нь шинэчилсэн II-р секцэн дээр 53,33%-тай шинэчлэл хийгдсэн байна.

III секц

151-аас 164-р ячейкууд хамрагдах бөгөөд 158, 159-дүгээр ячейк дээр ISM/TEL-12-20/630-051 маркын вакум таслуур, 160-162 хүртлэх ячейкууд дээр МП реле суурилуулсан. Нийт 11 ячейкийн 5-ыг нь шинэчилсэн бөгөөд 45,45%-нь шинэчлэгдсэн.

IV секц

165-аас 180-р ячейкууд хамрагдах бөгөөд 168-171 хүртэл мөн 178, 179-р ячекууд дээр МП реле 173-р ячейк дээр ISM/TEL-12-20/630-051 маркын вакум таслуур, германы МП реле MIF-II-ыг суурилуулсан. Нийт 15 ячейкийн 7-нь шинэчилсэн бөгөөд 46,66% нь шинэчлэгдсэн.

ГПП-110/6/6-ОФ РП-1 Г.К дэд станц дээр 4 секцийн 57 ячейкын 27-ын РХА хэсгийг нь шинэчилсэн бол

$$\text{Шинэчлэл}\% = \frac{\text{ш.я}*100\%}{\text{бүгд}} = \frac{27*100}{57} = 47{,}36\% \quad (5.1.1)$$

Уг дэд станцын 47,36% нь шинэчлэгдсэн. Гэх мэтчилэн шинэчлэгдсэн дэд станцуудын шинэчлэлийн хувийг тодорхойлсон.

Хүснэгт 3

Дэд станцуудын шинэчлэлийн хувь хүснэгтээр

№	Шинэчлэл хийгдэж буй дэд станцын нэр	Секц	секцийн шинэчлэл%	Нийт %
1	ГПП 110/6/6-ОФ РП-1 Г.К	I	50	47,36
		II	61,5	
		III	45,45	
		IV	46,66	
2	ГПП-110/6/6-ОФ РП-2 Г.К	V	38,46	32,2
		VI	33,33	
		VII	38,46	

		VIII	31,25	
3	РП-3 ДТО	I	53,8	60
		II	66,6	
4	РП-5 Г.К	I	0	11,1
		II	11,11	
		III	12,5	
		IV	18,18	
5	ГПП-110/6/6кВ РП-9 КСИ	I	15,38	14,28
		II	6,25	
		III	10	
		IV	11,1	
6	РП-9 КСИ Расширения	бүгд	50	50
7	ЦРП-1 ТЭЦ	I	57,89	55,07
		II	75	
		III	57,14	
		IV	20	
		V	28,57	
		VI	28,57	
8	ЦРП-5 РМЗ	I	0	6,25
		II	12,5	
9	ЦРП-II Подъем	I	30	30,43
		II	18,18	
10	ЦРП-III Подъем	I	27,2	33,3
		II	18,1	
11	ЦРП-IV Подъем	I	27,2	23,8
		II	18,1	
Нийт				33,07

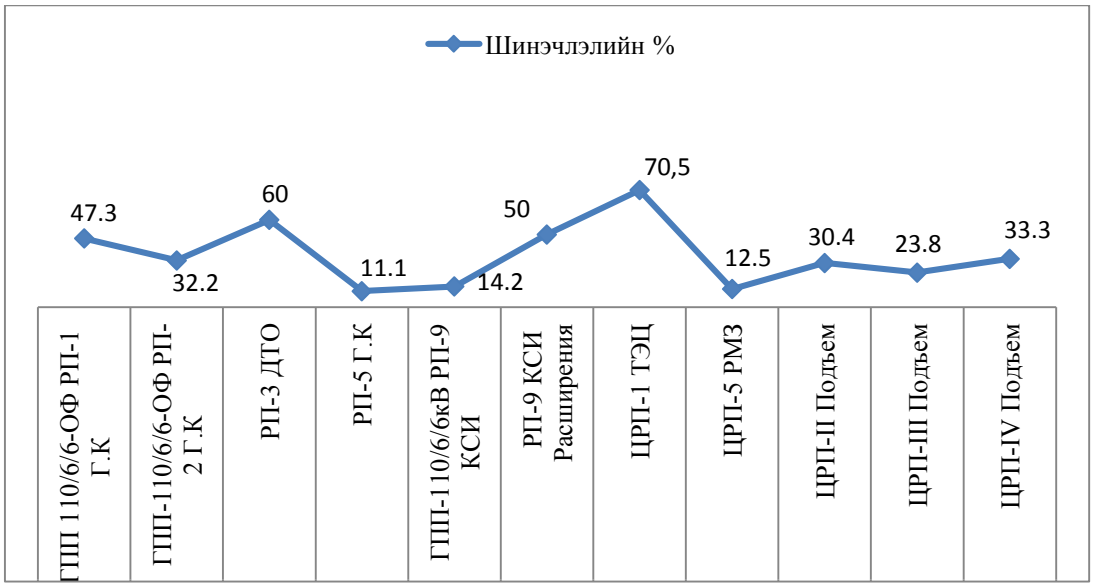
6. Судалгааны үр дүн

“Эрдэнэт үйлдвэр ХХК”-ийн реле хамгаалалт автоматжуулалтын чиглэлд шинэчлэл хийгдсэнээр олон давуу талуудыг бий болгосон. Эдгээр шинэ тоног төхөөрөмжүүдийн практикт шалгагдсан байдал нь РХА-д тавигддаг шаардлагуудыг бүрэн хангаж ажиллахаас гадна схемийн хувьд хураангуй ойлгоход илүү хялбар болсон. Үйлдвэрт нийт 21 дэд станцын 11 нь шинэчлэлийн ажил хийгдэж байгаа. Энэ 11 дэд станцууд дахь шинэчлэл 100% хийгдэж дуусвал

$$\textbf{Үйлдвэрийн хэмжээнд шинэчлэл\%} = \frac{\text{Шинэчлэгдсэн станцуудын тоо} * \mathbf{100}\%}{\text{Үйлдвэрийн бүх дэд станцууд}} = \mathbf{52.38\%}$$

Үйлдвэрийн хэмжээнд 52,38%-тай шинэчлэгдэх юм.

Өнөөгийн байдлаар 11 дэд станц дахь нийт шинэчлэл нь 33,07%-тай /хүснэгт 3/ явагдаж байна.



7 дугаар зураг. *Дэд станцуудын шинэчлэлийн хувь графикаар*

$$\text{Үйлдвэрийн шинэчлэл} = \frac{\sum \text{станцуудын шинэчлэлийн\%}}{\text{Бүх дэд станцууд}} = 17{,}58\%$$

Дүгнэлт:

Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ийн дэд станцуудад одоо шинэчилж байгаа РХА-ын шинэ тоног төхөөрөмжүүдийн давуу тал болон дэд станцууд дээрх шинэчлэлтийн өнөөгийн байдлыг судлан тодорхойлсон болно.

Сүүлийн таван жилд хийгдсэн шинэчлэлийг судалгаагаар тогтоосноор мөн адил хугацаагаанд 17-25%-тай шинэчлэл хийгдэнэ гэж үзэхэд Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ний дэд станцуудад хийгдэж буй шинэчлэлийн ажил нь 20 жилийн дотор дуусах боломжтой юм. 2016 оны 1 сарын байдлаар Эрдэнэт үйлдвэрийн реле хамгаалалт автоматжуулалтын шинэчлэл нь 17,58 %-тай явагдаж байна.

Эрдэнэт үйлдвэр ХХК нь реле хамгаалалт автоматжуулалтын чиглэлээр доорх тоног төхөөрөмжүүдээр шинэчлэгдэж байгаа.

Вакум таслуур нь цахилгаан даац өндөр, чадал бага шаарддага, олон удаа залгалт салгат хийхэд нум унтраах чадвар нь улам нэмэгддэг.

Элегаз таслуур нь ачаалалтай хэлхээг таслах боломжтой, цахилгаан даацын сэргэх хурд нь бусад таслуураас 10 дахин их байдаг.

МП реле нь параметруудын өөрчлөлтийг өөр дээрээ хадгалдаг, илүү найдвартай, овор хэмжээ бага, SCADA Системд холбогдох боломжтой.

Альфа тоолуур нь гүйдлийн чиглэлээс хамаарахгүй ажилладаг. Эдгээр давуу талуудтай учираас тосон таслуурыг вакуум таслууураар, хуучин цахилгаан соронзон реленүүдийг МП релегээр, ОД ба КЗ Элегаз таслууураар, электрон тоолуурыг альфа тоолууураар шинэчилэн сайжруулж байна.

Ашигласан материал

[1] Бямбажав Д. *Микропроцессорын реле хамгаалалт.* УБ.: 2011 он.

[2] Саранхөхөө Д. *Дулааны цахилгаан станц, цахилгаан дамжуулах сүлжээний цахилгаан мастер, засварчдад зориулсан гарын авлага*. УБ.: 2011 он. с.78х

[3] Хээрийнбаатар Б. *Уурхайн цахилгаан төхөөрөмжийн ашиглалтын судалгаа*. УБ. 2013 он.

[4] Цэрэндорж З., Эрдэнэтуяа Ц. *Өндөр хүчдэлийн техник 2.* УБ.: 2009 он. с.123х

[5] Эрдэнтуяа Ц. *Өндөр хүчдэлийн дэд станцын ашиглалт*. УБ.: 2007 он. с.69х

[6] http://www.electricalmanuals.net/files/RELAYS/GE/MIFII/GEK-106618C.pdf

[7] https://www.geindustrial.com/catalog/buylog/22_BuyLog2013_RelaysAndMeters.pdf

[8] http://ewwwsv2.elster.com/en/alpha_plus.html
[9] http://www.bing.com/search?q=172.16.1.2%2Fenergo%20scada%erdenetuildver

Зохиогчийн тухай:

Баасанбатын Баасанжаргал нь 2012 онд Эрдэнэт хотын 3-р арван жилийг төгссөн. 2012 онд ШУТИС-ийн харьяа Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ийн дэргэдэх Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургуульд Цахилгаан систем автоматжуулалт мэргэжлийн ангид элсэн орсон. Оюутан байх хугацаандаа 2012, 2014-2015 онуудад жил бүр зохион байгуулдаг доктор (Ph.D) Б.Хээрийнбаатарын нэрэмжит эрдэм шинжилгээний бага хуралд “ПЧВС хувиргагчийн хөргөлтийн системийг хянах төхөөрөмж” сэдвээр удирдагч Б.Хээрийнбаатар доктор (Ph.D), “Эрдэнэт хотын гэр хороололыг нар салхины эрчим хүчээр хангаж болох боломжийн судалгаа” сэдвээр, удирдагч Ц.Баяржаргал (магистр) тэнхимийн эрхлэгч, “Сэргээгдэх эрчим хүчээр гэр хороололын нэг өрхийн цахилгаан хэрэглээг хангах боломжийн судалгаа” сэдвээр шагналт байр, удирдагч Ч.Отгончимэг (магистр) цахилгаан механикийн тэнхимийн багш тус тус оролцож байсан. 2015-2016 оны хичээлийн жилийн Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургуулийн “Эрдмийн чуулган-II” эрдэм шинжилгээний бага хуралд “Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-ийн Реле хамгаалалт, автоматжуулалтын шинэчлэлийн судалгаа” сэдвээр удирдагч С.Будхүү (магистр) илтгэл тавьж III байр эзэлсэн.

ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮДИЙН СУДАЛГАА

Оюутан: Б.Чимэдцэрэн
ШУТИС – ын харьяа Эрдэнэт үйлдвэр ХХК – ийн дэргэдэх Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль, ЦСА – 3

Удирдагч: Ч.Отгончимэг, магистр
e-mail: Chemka24@gmail.com

Хураангуй
Үйлдвэрийн цахилгаан хангамж нь цахилгаан хэрэглэгчүүдийг чанартай эрчим хүчээр найдвартай хангах асуудлыг судалдаг. Үйлдвэрийн төрөл бүрийн машин, механизм, цахилгаан зуух, электролизийн төхөөрөмж, цахилгаан гагнуурын машин, аппарат, гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж зэрэг цахилгаан хэрэглэгчүүдийг цахилгаан эрчим хүчээр хангахын тулд үйлдвэрийн цахилгаан хангамжийг бүрдүүлдэг. Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх ажлын машин, механизмыг хөдөлгөх хамгийн уян, тохиромжтой энергийн хэлбэр нь цахилгаан энерги юм. Цахилгаан энергийн чанараас үйлдвэрлэн гаргах бүтээгдэхүүний тоо, чанар хамаарах учир цахилгаан энергийн чанарын үзүүлэлтүүд нь стандартад заасан норм, нормативыг хангасан байх ёстой.Монгол улсын MNS-1778-2007 стандартаар цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийг нормчилсон байдаг боловч түүнийг дагаж мөрдөх, үнэлэх зэрэг нь дутагдалтай байна.Ийм учраас цахилгаан эрчим хүчний чанарын судалгаа явуулж, түүнийг үнэлэх арга зүйг боловсруулах нь нэн чухал асуудлын нэг юм.

Түлхүүр үг:*Дээд гармоник, Фурьегийн хувиргалтын арга, Ул задлах арга*

Зорилго: “Эрдэнэт Сүү Эко” ХХК – ийн 0,4кВ – ын цахигаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн судалгааг үл задлах аргыг ашиглан хийж гүйцэтгэн үнэлэлт дүгнэлт өгөх зорилго тавилаа.

Судалгааны обьект:Цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтийг үнэлэхээр “Эрдэнэт Сүү Эко” ХХК – ийн 0,4 кВ – ын хэрэглэгчийг сонгож авав.

Судалгааны арга:Энэхүү судалгааны ажилд хэмжилтийн үр дүнг боловсруулахдаа FLUKE VIEW программ хангамжаар компьютерт оруулж, Power log программ хангамжаар өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийж, статистик боловсруулалт хийсэн.

Оршил

Улс орон бүр өөрсдийн цахилгааны стандарт, нормативийг боловсруулан мөрдөж түүндээ чанарын хяналт тавьдаг. Тухайлбал: Европын орнууд олон улсын цахилгаан техникийн комиссоор батлагдсан IEC 61000-4-30 стандарт, EN 50160 нормативыг, ОХУ-д ГОСТ 10913-2003, Хятад улсадCNY 100 –200,Япон улсад JIS C 8303, манай улсад MNS 1778:2007 гэсэн стандартуудтай байна. Олон улсын стандарт нь Европ АНУ болон дэлхийн бусад орнуудад дагаж мөрдөх ерөнхий зааварчилгаа журамтай байдаг.
Манай орны хувьд цахилгаан энергийн чанар, найдвартай, тасралтгүй байдал зэрэг үзүүлэлтийг түгээгч байгууллага төдийлэн анхаардаггүй, MNS 1778:2007 стандартын заалтуудыг нарийн чанд биелүүлдэггүй байдал харагдаж байна. Харин манай Улсын Мэргэжлийн Хяналтын Газар (УМХГ) нь цахилгаан түгээгч, хэрэглэгч байгуулагын үйл ажиллагаанд хяналт тавьдаг байна. БД 43-101-03 дүрэмд цахилгаан энергийн чанарынүзүүлэлт нь “1000 В-оос дээш болон доош хүчдэлтэй цахилгаан тоног төхөөрөмжүүдэд тус тус хамарна” гэсэн заалтыг баримтлах нь орчин үеийн электрон тоног төхөөрөмжүүдэд тавигдаж буй цахилгаан энергийн чанарын шаардлагад нийцэхгүй байна.

1. Цахилгаан эрчмийн чанар /ЦЭЧ/ - ын үзүүлэлтүүд, хэмжих арга:

Монгол улсын MNS 1778:2007 стандартад цахилгаан эрчим хүчний чанарыг дараах үзүүлэлтүүдээр

тогтоодог.

- Хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт δU_y,
- Хүчдэлийн өөрчлөлтийн далайц δU_t
- Фликерийн доз P_t
- Хүчдэлийн синус муруйн гажилтын коэффициент K_U
- Хүчдэлийн n дугаар гармоник бүрдүүлэгчийн коэффициент $K_{U(n)}$
- Хүчдэлийн урвуу дарааллын тэгш бус хэмийн коэффициент K_{2U}
- Хүчдэлийн тэг дарааллын тэгш бус хэмийн коэффициенг K_{0U}
- Давтамжийн хазайлт Δf
- Хүчдэлийн уналтын үргэлжлэх хугацаа Δt_n
- Импульсын хүчдэл $U_{имп}$
- Түр зуурын хэт хүчдэлийн коэффициент $K_{пер\,U}$

Хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт

Хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт δU_y-ийн хэвийн зөвшөөрөх ба хязгаарын зөвшөөрөх утга нь ЦЭХ хүлээн авагчийн гаргалгаа үзүүр дээр цахилгаан сүлжээний MNS 1500 стандартад заасан хэвийн хүчдэлээс ±5 ба ±10 хувийн хэлбэлзэлтэй тэнцүү байх ёстой. Хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт утгыг (хувиар) дараах томьёогоор бодож гаргана.

$$\delta U_y = \frac{U_y - U_{ном}}{U_{ном}} \cdot 100 \qquad (1)$$

δU_y - хүчдэлийн тогтворжсон хазайлт[В, кВ]

$U_{ном}$-фаз хоорондын (фазын) хэвийн хүчдэл, [В, кВ].

Хүчдэлийн хэлбэлзэл

Хүчдэлийн хэлбэлзлийг дараах үзүүлэлтүүдээр илэрхийлнэ. Үүнд:

- Хүчдэлийн өөрчлөлтийн далайц;
- Фликерийн доз.

Хүчдэлийн өөрчлөлтийн далайц δU_t-ыг дараах томьёогоор бодож гаргана (хувиар):

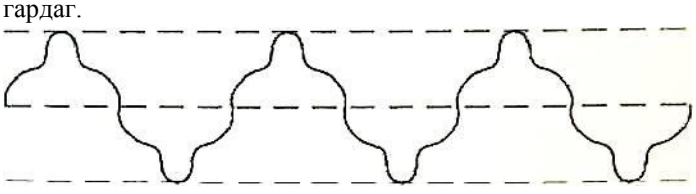
$$\delta U_t = \frac{\left(U_i - U_{i+1}\right)}{U_{ном}} \cdot 100 \qquad (2)$$

Хүчдэлийн синусойд бус байдал

Хүчдэлийн синус бус байдлыг дараах үзүүлэлтүүдээр илэрхийлнэ. Үүнд:

- Хүчдэлийн синус муруйн гажилтын коэффициент;
- Хүчдэлийн і дугаар гармоник бүрдүүлэгчийн коэффициент.

Цахилгаан эрчим хүчийг үйлдвэрлэх, хуваргах, түгээх хэрэглэх явцад гүйдэл бахүчдэлийн синусойд хэлбэр алдагдах явдал гардаг.



1 дүгээр зураг. *Хүчдэлийн синус бус байдал*

Хүчдэлийн тэгш бус хэмтэй байдал

Хүчдэлийн тэгш бус хэмтэй байдлыг дараах үзүүлэлтүүдээр илэрхийлнэ. Үүнд:

- Хүчдэлийн урвуу дарааллын тэгш бус хэмийн коэффициент;
- Хүчдэлийн тэг дарааллын тэгш бус хэмийн коэффициент.

Цахилгаан сүлжээний ерөнхий холболтын цэг дээрх урвуу дарааллын хүчдэлийн тэгш бус хэмийн коэффициентын хэвийн зөвшөөрөх ба хязгаарын зөвшөөрөх утга харгалзан 2,0 ба 4,0 хувьтай тэнцүү байна. 0,38 кВ-ын хэвийн хүчдэлтэй дөрвөн утастай цахилгаан сүлжээнийерөнхий холболтын цэг дээрх тэг дарааллын хүчдэлийн тэгш бус хэмийнкоэффициентын хэвийн зөвшөөрөх ба хязгаарын зөвшөөрөх утга харгалзан 2,0 ба4,0 хувьтай тэнцүү байна.

Давтамжийн хазайлт

Хувьсах гүйдлийн цахилгаан сүлжээн дэх хүчдэлийн давтамжийн хазайлтыгдавтамжийн хазайлтын үзүүлэлтээр илэрхийлэх ба түүнд дараах нормыг тогтоосон болно. Үүнд:

Давтамжийн хазайлтын хэвийн зөвшөөрөх ба хязгаарын зөвшөөрөх утга харгалзан ± 0,2 Гц ба ± 0,4 Гц-тэй тэнцүү байна.

Хүчдэлийн уналт

Хүчдэлийн уналтыг хүчдэлийн уналтын үргэлжлэх хугацаа гэсэн үзүүлэлтээр илэрхийлэх ба түүнд дараах нормыг тогтооно.

20 кВ хүртэл хүчдэлтэй (оролцуулан) цахилгаан сүлжээнд хүчдэлийн уналтын үргэлжлэх хугацааны хязгаарын зөвшөөрөх утта 30 секундтэй тэнцүү байна. Реле автоматикийн тусламжтай устгах хүчдэлийн уналтын үргэлжлэх хугацааг реле хамгаалалт ба автоматикийн ажиллах хугацаагаар тодорхойлно.

Хүчдэлийн импульс

Хүчдэлийн импульсыг импульсын хүчдэлийн үзүүлэлтээр илэрхийлнэ.ЦЭХ-ээр хангагч байгууллагын цахилгаан сүлжээнд үүсэх таслан залгалтын болон аянгын импульсын хүчдэлийн утгыг стандартын D хавсралтад үзүүлэв.

Түр зуурын хэт хүчдэл

Түр зуурын хэт хүчдэлийг түр зуурын хэт хүчдэлийн коэффициент гэсэн үзүүлэлтээр илэрхийлнэ.

ЦЭХ-ээр хангагч байгууллагын цахилгаан сүлжээнд үүсэх түр зуурын хэт хүчдэлийнкоэффициентын утгыг стандартын D хавсралтад үзүүлэв.

Гүйдлийн дээд гармоник

50 Гц-ийн давтамжтай гүйдэл (хүчдэл)–ийгүндсэн гармоник гэх ба түүнээс дээшэрэмбийн давтамжтай гармоникыг дээд гармоник гэж нэрлэдэг.

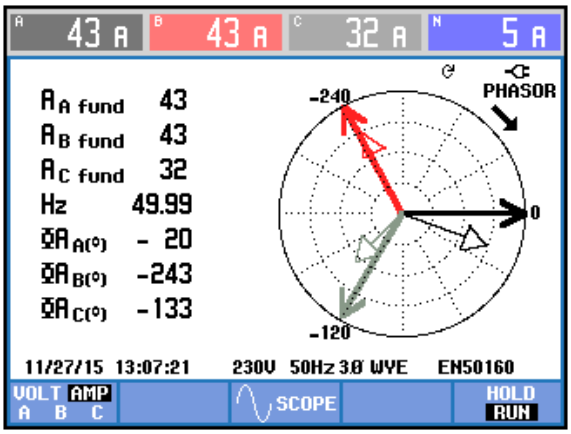
Судлаачдын тогтоосноор хэрэглэгчдийн дотор шугаман бус цахилгаанхэрэглэгчийн чадал 10-15%-иас хэтрэхгүй бол цахилгаан хангамжийн асуудалд ямар нэгхүндрэл үүсэхгүй. Харин олон хүн ажилладаг томоохон байгууламжийн хувьд шугаманбус ачаалал 25%-иас дээш болоход цахилгаан хангамжийн системийн ашиглалтанд дээдгармоник нь хүчтэй нөлөө үзүүлнэ гэж тогтоосон байна.

Гармоник болон тогтмол шуугиан нь хүчдэлийн синуслэг байдлыг алдагдуулна.

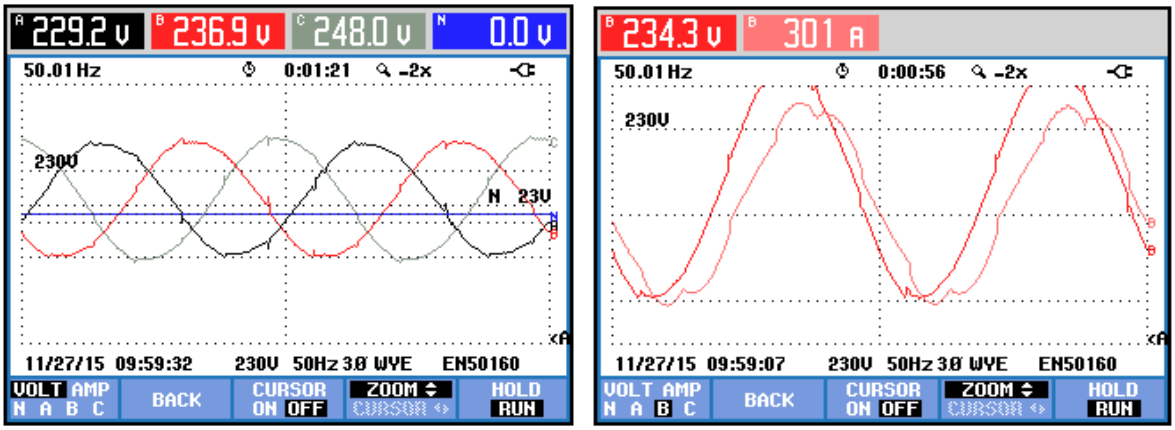
2. Цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүдийн хэмжилтийн үр дүн

Хэмжилт, туршилтын ажлыг FLUKE 435 маркийн 3 фазын хувьсах гүйдлийнанализаторыг ашиглаж “Эрдэнэт Сүү Эко” ХХК – 0,4кВ-ын тэжээлийн оролт дээр ажиллагааны явцад хийлээ.

Хэмжилтийн үр дүнгээр 3-н фазын хүчдэлийн вектор диаграмм, фазын гүйдэл,хүчдэлийн графикыг зурж, гистограмм байгуулав.

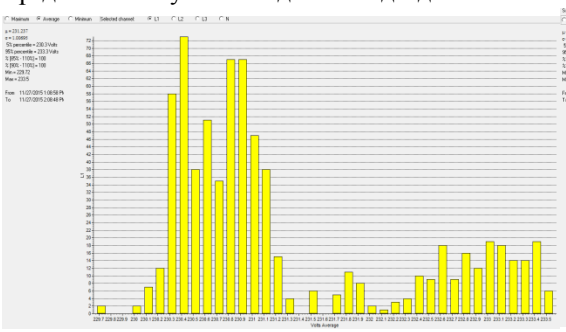


2 дугаар зураг. *"Эрдэнэт Сүү Эко" ХХК – ийнеролтын 3 фазын хүчдэлийн вектор диаграмм*

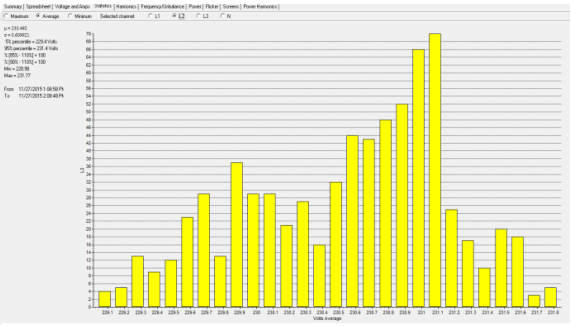


3 дугаар зураг. *3 фазын хүчдэлийн график ба В фазын хүчдэлийн график*

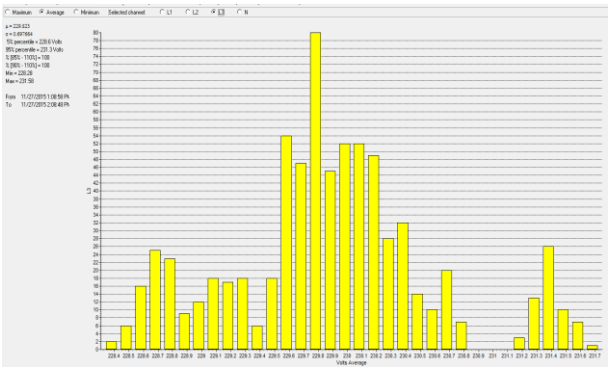
Дээрх вектор диаграмм болон хүчдэлийн графикаас харахад дээд гармоникийн нөлөөнд гүйдэл болон хүчдэл их мэдрэмтгий, хазайлттай байгаа нь харагдаж байна. 3 фазын системийн хүчдэлийн вектор диаграмм нь фаз хоорондын өнцгийн зөрүү 120° байх ёстой бол дээрх зурагт өнцгийн зөрүү болон хүчдэлийн синуслаг байдал нь алдагдсан байна.



А. А фаз



Б. В фаз

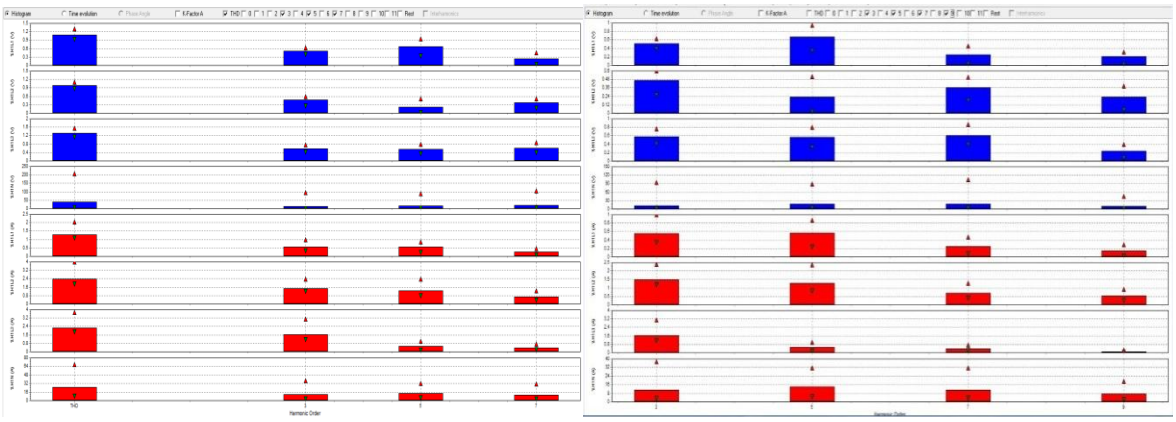


В. С фаз

4 дүгээр зураг. *Хүчдэлийн гистограмм*

Хүчдэлийн тархалтын гистограммаас харахад хэмжилт нэг цагийн хугацаанд хүчдэл нь өөрчлөлттэй байгааг харуулж байна. Фаз тус бүрээр авч үзвэл А фаз дээр $U_{\min} = 229,72\ B$, $U_{\max} = 233,5\ B$, В фаз дээр $U_{\min} = 228,98\ B$, $U_{\max} = 231,75\ B$, С фаз дээр $U_{\min} = 228,28\ B$ $U_{\max} = 231,55\ B$ байна.

Дээрх хүчдэлийн гистограммыг гүйдлийн гармоникуудаар задалж харуулав.



5 дугаар зураг. *Синуслаг биш гүйдэл, хүчдэлийн гармоникуудын гистограмм*

Дээрх зурагт хэвтээ тэнхлэгт дээд гармоникуудын дугаар, босоо тэнхлэгийн дагуу фазын гүйдэл, хүчдэлийг үндсэн гармоникийн харьцангуй хувьтай хамааруулсан гистограммыг үзүүлэв. Өөрөөр хэлбэл гүйдэл, хүчдэл нийт хэмжилтийн хугацаанд фазын гүйдэл, хүчдэлд илэрсэн дээд гармоникуудыг I гармониктай харьцангуй хувиас тус тус илэрхийлж үзүүлэв.

5а дугаар зургийн хүчдэлийн агууламж нь III гармоник 0,5% орчим,V гармоник 0,46%, VII гармоник 0,4% байхад 5б зургаас харахад III гармоник 0,5%, Vгармоник 0,49%, VIIгармоник 0,41%, тус тус байна. Харин 5а зургийн гүйдлийн агууламжийг дурьдвал: III гармоник 1,3% орчим, Vгармоник 0,93%, VII гармоник 0,43% байхад 5б зургаас харахад IIIгармоник 1,21%, Vгармоник 0,8%, VIIгармоник 0,45%тус тус байна.

Хэмжилтийн үр дүнгээс харахад цахилгаан эрчим хүчний чанарын үзүүлэлтүүд нь стандартад заасан норм нормативаас өөрчлөлттэй байгаа учир чанарын үзүүлэлтүүдийг цаашид нарийвчлан судалж хэмжилт туршилтыг олон удаагийн давтамжтай хийх зайлшгүй шаардлагатайг харуулж байна.

Дүгнэлт, санал

- MNS 1778-2007 стандартад тулгуурлан үл задлах аргыг ашиглан “Эрдэнэт Сүү Эко” ХХК 0,4кВ- ын тэжээлийн оролтон дээр хэмжилтийг явуулсан.
- Цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэгч, хэрэглэгчийн цахилгааны чанарт нарийвчилсан хэмжилт,судалгаа хийж өндөр гармоникийн агууламжийн түвшинг тогтоох шаардлагатай.
- Үйлдвэрийн цахилгаан тоног төхөөрөмжид судалгаа хийж шугаман бус хэрэглэгчдийн хэмжээ,

байрлалыг тодорхойлох

- Цахилгаан эрчим хүчээр хангагч, хэрэглэгч байгууллагын хооронд байгуулсан гэрээнд цахилгааны чанарын үзүүлэлтийг MNS 1778-2007 стандартын шаардлагад хүргэх талаар заавал тусгаж техникийн болон зохион байгуулалтын арга зүйг боловсруулж, хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна гэж үзэж байна.

Ашигласан ном зүй

[1] Авдай Ч., Энхтуяа Д., *Судалгаа шинжилгээний ажлыг гүйцэтгэх арга зүй.*УБ,2000 он
[2] Зундуйсүрэн Ч., Дашпүрэв Д.,*Шинжлэх ухаан техникийн тайлбартай толь бичиг*. УБ,
[3] Нацагдорж Ч., Пүрэвдаш Д., ЧүлтэмдагваТ.,*"Цахилгаан энергийн чанарыг тодорхойлох арга, багаж төхөөрөмж" "Эрчим хүч &engineering"* сэтгүүл №2009-5 (70) УБ, 2009 он
[4] *Монгол улсын стандарт*(MNS 1778-2007)
[5] Нацагдорж Ч., Пүрэвдаш Д., ЧүлтэмдагваТ.,*"Цахилгаан хангамжийн систем дэх цахилгаан энергийн чанарын хэмжилт, туршитын зарим үр дүн"* Medical equipment engineenering-15th, Computer technique engeenering 10th Anniversary "DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND TECNIQUE" International conference,2011 он

ИМПОРТЫН БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙГ ДОТООДДОО ҮЙЛДВЭРЛЭХ БОЛОМЖ

Б.Гэрэлээ, Ч.Энхчимээ***
**Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль,*
Төмөрлөгийн үйлдвэрлэл металлургийн ангийн 4-р курсийн оюутан
***Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургууль, Уул уурхайн тэнхмийн багш*

Email: gerelee1995@gmail.com*

Хураангуй
*Манай оронд галд тэсвэртэй материалын эрэлт хэрэгцээ нэн их байгаа боловч галд тэсвэртэй материал үйлдвэрлэдэг газар өнөөг хүртэл байгуулагдаагүй байна. Одоогоор ашиглаж байгаа галд тэсвэртэй материалуудыг бүгдийг нь гадаадаас авдаг бөгөөд импортын нэг тонн магнезитан нунтгийг **1’0865’00** төгрөгөөр дор хаяж гадаадаас худалдан авдаг. Иймээс галд тэсвэртэй материалын эрэлт хэрэгцээ, түүхий эдийн судлагдсан байдал, технологийн судалгаа, цаашдын төлөв байдлыг судлахад Алтай хотод жилд 1000 тонн магнезит үйлдвэрлэх цехийг байгуулснаар манай улсад 1 тн нунтгийн өөрийн өртөг **298’750** төгрөг байна. Эдийн засгийн өндөр үр ашигтай болох нь судалгааны ажлаас харагдаж байна.*

Түлхүүр үг: *шамот, динас, доломит, хром магнезит*

Оршил

Үйлдвэрлэлийн болон ашиглалтын үеийн өндөр температурын орчинд ажиллах дулааны төхөөрөмжийн ашиглалтын явцад 1000 градусаас дээш температурын үйлчлэлд хими, физик механикийн ямарч өөрчлөлтөд ордоггүй материалыг галд тэсвэртэй материал гэнэ. Галд тэсвэртэй материал нь улс ардын аж ахуйн салбарт зайлшгүй хэрэглэгддэг чухал материал юм. Тухайлбал:

Металлургийн салбарт-ган хайлуулах домен мартен, цахилгаан нуман зуухнууд болон ган болон бусад металлууд материалын хайлш, цутгамал халуунаар боловсруулалт хийдэг мөн зөөвөрлөлт хийдэг төхөөрөмжүүдийг доторлох үндсэн материал болдог.

Бусад салбарт- дулааны цахилгаан станц болоод янз бүрийн хэмжээ зориулалттай топок, уурын тогооны зуухнууд, генератор , бусад халуун, дулаан хувьсгах төхөөрөмжүүд, туршилт шинжилгээ, сорилт явуулдаг лабораторын зуухнуудад өргөн хэрэглэнэ.

Химийн үйлдвэрт- коксын, уурхайн, эргэх зуухнуудын өрлөг доторлогоонд хэрэглэнэ.

Үүнээс харахад их хэмжээний галд тэсвэртэй материалыг импортоор авдаг байтал галд тэсвэртэй материалын үйлдвэр өнөөдөр хүртэл манай улсад барьж байгуулагдаагүй байна. Гэтэл энэ материалын хэрэгцээ жил тутам өсөн нэмэгдэж, цаашид импортоор өөрийн орны хэрэгцээг хангах боломжгүй байгаа нь тодорхой байна. Эдгээр материалаар тасалдсан үйлдвэрүүд хаагдсан юм.

Судалгааны ажлын зорилго

Эрдэнэт үйлдвэр ЗМЗ-д , Дулааны цахилгаан станц, Дархан металлургийн комбинат... г.м үйлдвэрүүдэд галд тэсвэртэй доторлогооны материал, тэр дундаа магнезитан нунтаг өргөн ашиглаж байна.

Манай орны нөхцөлд магнезитан нунтаг үйлдвэрлэх бүрэн бололцоотой юм. Иймд импортын их үргүй зардлыг хэмнэх үүднээс, өөрийн орны ашигт малтмалыг ашиглан, дотоод нөөц бололцоогоо дайчлан магнезитан нунтаг үйлдвэрлэх цехийг төслөх зорилт тавилаа.

Манай орны хувьд галд тэсвэртэй материал судлагдсан байдал

Түүхий эдийн судалгаа

Галд тэсвэртэй материалуудын дотроос манай орны нөхцөлд шамотон, магнезитан, хром магнезитан, динасан галд тэсвэртэй материалуудыг үйлдвэрлэх боломжтой юм. Учир нь эдгээр материалуудын түүхий эд олдож нөөц нь тогтоогдсон. Эдгээр түүхий эдийн нэр төрөл, орд газрын байршил, нөөц, шинж чанарын үзүүлэлт, судлагдсан байдал туршилт ямар хэмжээнд явагдаж буйг Хүснэгт 1-д үзүүллээ.

Хүснэгт 1

Галд тэсвэртэй материалын түүхий эдийн судалгаа

Түүхий эдийн нэр төрөл	Орд газрын байршил	Ордын нөөц	Түүхий эдийн шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Тайлбар
Магнезит	1. Хром-магнезитан тоосго говь-Алтай аймгийн Бидэрийн голын орд	$B+C_1$-2,5 сая.тн	MgO-46,8 CaO-1,4 Al_2O_3-0,21 Fe_2O_3-0,12 SiO_2-0.47 бусад-48%	Румын улсад үйлдвэрлэлийн хагас туршилт хийгдсэн. Ордыг өрөмдлөг тэсэлгээний аргаар ашиглах
2. Хромит	Бидэрийн голын ордны орчинд бага хэмжээгээр тархсан илэрцүүд	=	=	Урьдчиланхайгуул хийгдэж байсан.
3. Доломит	2. Доломотин тооосго Сэлэнгэ аймгийн Бууралтайн орд	$A+B+C_1$-2547 мян.$м^3$	MgO-21,46 CaO-30,36 Al_2O_3-0,85 Fe_2O_3-0,15 SiO_2-1,54бусад-45,01	Одоогоор ашиглалт явагдаагүй орд. Туршилт судалгаа хийгдэж байсан.
4. Каолин	3. Шамотон тоосго Өмнөговь аймгийн Цогт-овоогийн орд	$B+C_1$-109,3 мян.тн	Al_2O_3-31,9 0,063мм-62,8% Fe_2O_3-0,72 0,063мм-37,2% SiO_2-50,2 0,5мм-43,83% TiO_2-0,86% m_v=1.91г/$см^3$ чийгшил-0,39%	Бага хэмжээгээр ашигласан.
5. Галд тэсвэртэй шавар	Цагаан овоогийн орд	С-600 мян.тн	Al_2O_3-18% Fe_2O_3-5% SiO_2-51,6%	Al_2O_3- ийн агуулга их түүхий эд нэмж шамот үйлдвэрлэх боломжтой. Нөөц бага
6. Каолин	Булган аймгийн Баяндүүргийн орд	B+C-1,5 сая.тн	MgO-46,8 CaO-1,4 Al_2O_3-0,21 12 SiO_2-0.47 Na_2O+K_2O-7,2 бусад-48%	Уг ордод нарийвчилсан судалгаа хийгдэжбайсан.
7. Судлын болор	4. Динас тоосго Дорноговь аймгийн Даланжаргалан суманд байх 8-р судал	C_1-31 мян.тн	Fe_2O_3-0,8-0,01% SiO_2-98,5-99,3%	Нөөц бага, тэсэлгээний аргаар олборлоно. Шилний үйлдвэрт хэрэглэж байсан.

8. Судлын болор	Дундговь аймгийн Гурвансайхан сумын нутагт орших Хармагтайн орд	C_1-150 мян.тн	Fe_2O_3-0,005% SiO_2-97,5%	Урьдчилсан хайгуул хийгдэж байсан. Тархац элбэг.
	Төв аймгийн Заамар сумын нутагт орших 12-р судал	C_1-12 мян.тн	Fe_2O_3-0,06 SiO_2-98,9	Шаазан ваарын үйлдвэрт ашиглаж байсан.
	Дорноговь аймгийн Сайхан-Дулаан сумын илэрц	C_1-150 мян.тн	Fe_2O_3-0,007 SiO_2-99,4	Тархац ихтэй орд бөгөөд оптикийн чиглэлээр судалсан.

Манай орны хувьд хийгдсэн галд тэсвэртэй материалын технологийн судалгаа

Манай орны хувьд галд тэсвэртэй материалын дотроос галд тэсвэртэй шамотан эдлэл хийх, үйлдвэрлэх боломжийн талаар нилээд олон жил судалгааны ажил хийгдэж, холбогдох зарим туршилт шинжилгээ, үйлдвэрлэлийн эхний алхамуудыг явуулж байжээ. Харин магнезит, хром-магнезит, динас, доломитийн эзлэхүүний тухайд бол геологийн хайгуулаар түүхий эдийн нөөц тогтоосноос өөр туршилт шинжилгээний дорвитой ажил хийгдээгүй байна.

А. Шамотан эдэлхүүний талаар хийгдсэн технологийн судалгааны нөөц нь тогтоогдсон зарим ордын шавраар лаборатори, хагас үйлдвэрлэлийн туршилт шинжилгээг хийж, холбогдох дүгнэлт гаргах ажлыг хийж байсан. Уг туршилтанд: Цогт-Овоогийн шавар, Мандал-Овоогийн шавар, Цагаан-Овоогийн шавар, Таван-Толгойн шаврыг авч ашигласан.

Б. Динасан тоосгоны талаар Динасан тоосго үйлдвэрлэх боломж түүхий эдийн ба технологийн судалгааны талаар одоогоор манай орны хэрэгцээ харьцангуй бага байдагтай холбоотой хайгуул, судалгаа шинжилгээний ажил хийгдээгүй байна.

В. Магнезитан, хром-магнезитан галд тэсвэртэй материалын талаар одоогийн байдлаар лабораторын болон хагас үйлдвэрлэлийн туршилтыг хэд хэдэн улсад хийлгэсэн. Туршилтын үр дүнгээр Бидэрийн голын магнезит нь сайн чанарын галд тэсвэртэй материал болох нь тогтоогдсон. ДМҮйлдвэрт их хэмжээний магнезитан нунтаг / жил 250 тн/ хэрэглэгддэг ба хэрэгцээ нэлээд их хэмжээтэй байна. Иймд магнезитан үйлдвэрлэх төслүүд эрчимтэй эхэлж байна.

Г. Доломитан галд тэсвэртэй материалын талаар технологийн судалгаа хийгдээгүй байна.

Магнезитан галд тэсвэртэй материалын судлагдсан байдал

Түүхий эдийн судалгаа

Магнезитан орд газар нь манай улсын нутаг дэвсгэртГовь-Алтай аймгийн Тайшир сумын Бидэрийн голын орчим газарт байгаа нь судлагдаж, нөөц нь тогтоогджээ. Бидэрийн голын магнезитад химийн, спектрийн, өнгөлгөөний, технологийн судалгаанууд хийгдэж байжээ.

-Химийн анализ Магнезитын ихэнх хувь нь (MgO) магнийн исэл, 0.05% нь (CaO) кальцийн исэл, 0.5% нь (Cr) хром байдаг.

Спектрийн анализ хийхэд 25 төрлийн химийн үндсэн элемент агуулагдаж байдаг. Үүнд (MgO-46.8%, SiO_2-1.54%, Al_2O_3-0.18%, Fe_2O_3-0.22%, CaO-1.34%, H_2O-0.14%, ППП-49.8% найрлагатай байна)

Магнезитан олон эрдэслэг бодис нь түүний нэн чухал шинж чанар нь болно. Ордын уул техникийн нөхцөл нь:

А. Бидэрийн голын магнезитан байрлал нь боловсруулалтад маш тохиромжтой.

Б. Магнезитан хүдэр нь ил гарсан, гадаргын үе тэгш.

В. Хөвсгөр зөөлөн орчинтой, хоосон чулуулаг нь амархан ялгагддаг, бүрэн хольц агуулсан.

Г. Орд газрыг ашиглахад тохиромжтой.

Монголын магнезитын баяжмалыг дэлхийн төвшинд хэрэглэж байгаа магнезитан баяжмалтай харьцуулсан хими шинжилгээний дүн

Хүснэгт 2

№	Магнезит	Хими шинжилгээ						
1. Монголын магнезит		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	бусад	SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3
	Min	0.08	0.37	0.05	1.83	44.7	52.0	0.54
	Max	0.23	0.87	0.12	2.24	45.5	52.2	1.18
	хэсгийн дундаж	0.15	0.54	0.08	2.06	45.03	52.2	0.77
2. Дэлхийн түвшинд хэрэглэгдэж буй магнезит	1-р сорт min	0.08	0.03	0.3				
	1-р сорт max	0.05	0.11	0.9	0.46	45-47	48-51	0.41-1.51
	2 -р сорт min	0.04	0.03	1.19	0.3			
	2-р сорт max	1.45	0.1	3.53	1.68	42-47	50-52	3.31-4.08

Жич:TiO_2, RO_2 агуулга тодорхойлогдоогүй, Na_2O –ийн хэсгийн дундаж нь 0.12 байна.

Магнезитан нунтаг үйлдвэрлэх жижиг цехийн техник эдийн засгийн тооцоо ба харьцуулсан судалгаа

1. Манай улсын импортоор авч байгаа магнезитан нунтаг материалын үнэ өртгийн судалгаа

Магнезитан нунтаг материалыг металлургийн зуух, цемент шилний үйлдвэрийн зуух болон бусад зуухны өндөр температурын бүсийн доторлогоонд хэрэглэнэ. Ялангуяа металлургийн үйлдвэрт галд тэсвэртэй материалыг хамгийн ихээр хэрэглэдэг. ДМҮ-т хэрэглэдэг материалуудын дотроос хамгийн их эрэлт хэрэгцээтэй нь БНХАУ ба Япон улсаас авч байгаа 2 төрлийн магнезитан нунтаг юм.

1. Gun-Mix
2. Stamp

Gun-Mix-ээр зуухны халуун доторлогоо хийхэд ашиглах ба Stampaap хүйтэн доторлогоо хийхэд тус тус ашигладаг. Эдгээр 2 магнезитан нунтгийн хими найрлага, шинж чанарыг хүснэгт 2.1.1, 2.1.2 -д үзүүллээ.

Хүснэгт 2.1.1

Gun-Mix төрлийн нунтгийн хими найрлага шинж чанар

Экспортлогч улс	Хими найрлага (%)					Ширхэглэл (мм)	Ажлын температур
	MgO	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3		
БНХАУ	82.4	5.4	5.2	2.31	3.33	1.2≤29.7% 0.008≥30%	SK-40
Япон	83.0	5.2	5.0	1.8	3.0	0.008-1.2	>2000

Хүснэгт 2.1.2

Stamp төрлийн нунтгийн хими найрлага шинж чанар

Экспортлогч улс	Хими найрлага (%)			Ширхэглэл (мм)	Ажлын температур
	MgO	SiO_2	Fe_2O_3		
БНХАУ	95	3.2	1.8	0.088-1.2	SK-40
Япон	93	3.0	1.5	0.008-1	1800

Дээрхи 2 нунтгийн хэрэглэгдэх хэмжээ, орцын норм, үнэ өртгийг хүснэгт 2.2-т үзүүллээ.

Хүснэгт 2.2

Магнезитан галд тэсвэртэй материалын зарцуулалт

Төрөл	Нэгжийн орцын норм	Нэгжийн үнэ	Материалын нийт хэмжээ (тн)	Нийт үнэ (төгрөг)
Gun-Mix	0.015	1050000	189	198450000
Stamp	0.003	1080000	37.8	40824000

Зөвхөн ДМҮ-т жилд 226.8 тонн магнезитан нунтгийг116719.0244ам.доллараар худалдан авч байна. Манай улсын магнезитын баяжмал дэлхийн төвшинд хэрэглэж байгаа магнезитан баяжмалтай дүйцэхүйц агуулга, чанар сайтай. Магнезитан нунтаг үйлдвэрлэхэд нарийн тоног төхөөрөмж шаардлагагүй. Иймд **жилд 1000 тонн магнезитан нунтаг үйлдвэрлэх цех**ийг төсөлж, өөрийн орны нөхцөлд магнезитан нунтаг үйлдвэрлэхэд гарах нэгж бүтээгдэхүүний өөрийн өртгийг гадаадаас нэгж бүтээгдэхүүн худалдан авахад зарцуулах зардалтай харьцуулж судалгаа хийе.

Технологи ажиллагаа

Магнезитан хүдрийг Говь-Алтай аймгийн Бидэрийн голын магнезитийн орд газраас 20 тоннын даацтай машинаар 50 удаагийн тээвэрлэлт хийж авчраад агуулахад хадгална. Агуулахаас түүхий эдийг хүлээн авч хайрцагт тэжээгүүрээр дамжин хацарт бутлуурт орно. Том хэмжээний түүхий эд $MgCO_3$ бутлагдаад шигшүүрт орно. Шигшүүр нь шигшиж ялгалт хийгээд 50-100 мм хэмжээтэй түүхий эдээ завсрын букерт шатаахаар, 50 мм-с бага түүхий эдийг үргэлжлүүлэн бэлтгэх хэсэгрүү конвейроор букерт өгнө. Бүхэлдүүлэн бэлтгэх хэсэг нь букерээс $MgCO_3$ хүдрийг алхам бутлуурт хүчин чадлын хэмжээгээр ачаалж өгнө. Алхам бутлуур нь 50 мм хэмжээтэй хүдрийг 3 мм болтол бутлана. Бутлуурт бутлагдсан түүхий эдийг үрэл бэлтгэх төхөөрөмж бүхий эргэх тавцанд конвейроор ачааллана. Энд тусгайлан бэлтгэсэн барьцалдуулагч бүхий ($MgCl_2*6H_2O$) уусмалыг ашиглана. Магнийн уусмалыг бага багаар шүршиж өгөхөд тавагны эргэлтээр хольц үрэлжих тавагны доод хэсэгт хуримтлагдаж байгаад доош унаж букерт орно. Ингээд букерт бэлтгэсэн үрэл бүхий хүдрээ чийгийг нь хатааж 0.14% чийгтэй болгох зорилгоор камеран хатаагуур хэрэглэнэ. Хатаалтын үед ус чийгийн 70% орчим нь ууршиж бөгөөд үлдсэн чийглэг нь магнезитыг шатаах үед ууршина. Камеран зууханд магнезит шатаахад үргэлжлэх хугацаа нь 72 цаг байна. Хатаагуураас гарсан магнезитын хүдрийг завсрын букерт ачааллана. Завсрын букер нь түр хадгалах үүрэгтэй. Завсрын букерээс магнезитын хүдрээ камер зууханд хийж өгнө. Магнезит шатаахад маш өндөр температурт шатах учир металл хийц хийж болохгүй. 50 мм-с дээш хэмжээтэй түүхий эдийг зуухан дотор өрж тавьж шатаалт явуулна. Камеран зууханд магнезит шатаахад үргэлжлэх хугацаа нь 72-240 цаг байна. Магнезитыг шатаахад доорхи урвал явагдана.

$$\mathbf{MgCO_3=MgO+CO_2} \qquad (1)$$

Хэвийн даралттай үед энэ урвал нь 350 градуст явагдана. 640 градусаас дээш температурт $MgCO_3$нь хурдан задардаг. 1500-1600 градуст шатсан магнезитын CO_2 бүрэн ялгарч MgO-ийн хэмжээ нэмэгдэж 93% болно. Шаталт дууссаны дараа зуухаа хөргөөд магнезитыг авч завсрын букерт өгнө. Букерээс тугнуураар алхам бутлуураар нунтаглаж өгнө. Алхам бутлуур шатсан магнезитыг нунтаглаж 3 мм хүртэл хэмжээтэй болтол бутлана. Алхам бутлуураас конвейроор тээрэмд ачааллаж өгнө. Тээрэм материалыг 0.1мм-ээс бага хэмжээтэй болтол нунтаглана. Тээрмээс гарсан материалыг цэвэрлэх төхөөрөмж, цахилгаан соронзон сепротараар $MgCl_2$-ийн хольцыг цэвэрлэж агуулахад оруулаад савлана.

Нунтаг хүдрийг үрэлжүүлэх технологи

Камер зууханд магнезитан чулууг шатаахад түүхий эд шатаах боломжгүй учраас магнитай барьцалдуулагчийг нунтаг түүхий эдтэй хольж үрэл ба домбон хэлбэрээр үрэлжүүлнэ. Их нягт үүссэн үрэл

домбыг шатаах явцад доторхи уур гадагшаа гарч чадахгүй дэлбэрэлт болох тул 30%-аас багагүй сийрэлттэй хийнэ. Магнезитад Fe_2O_3, SiO_2, Al_2O_3, CaO-н агуулга орших ба эдгээр нь шаталтын дүнд 700-800^OC-ын үед фюретерит /2MgO*SiO_2/,шпинель /MgO*Al_2O3/, магнезиоферрит /MgO*Fe_2O_3/ гэсэн талстууд үүсгэнэ. Үүнийг $MgCl_2$, $MgSO_4$ хольж зуурмаг болгон барилгын үйлдвэрт хэрэглэнэ. Температурыг огцом нэмэгдүүлэхэд MgO цэвэр исэл үүсгэх ба үүнийг зууханд галд тэсвэртэй материал болгон ашиглана. 1500-1600^OC-д шатсан магнезитын CO_2 нь бүрэн ялгарч MgO хэмжээ нэмэгдэж 93% болно.

Магнезитыг шатаах технологийн процесс

Завсрын букерээс магнезитын хүдрээ камер зууханд хийж өгнө. Магнезит шатаахад маш өндөр температурт шатаах учраас металл хийц хэрэглэж болохгүй. Иймээс 50мм-ээс дээш хэмжээтэй түүхий эдийг зуухан дотор өрж тавьж шатаалт явуулна. Магнезитыг шатаахад доорхи урвал явагдана.

$$\mathbf{MgCO_3=MgO+CO_2} \qquad (2)$$

Хэвийн даралттай үед энэ урвал нь 350^0C-д явагдана. 640^0C-ээс дээш температурт $MgCO_3$ хурдан задардаг. Энергийн идэвхи нь 36-50ккал/моль 1 кг $MgCO_3$-ыг задлахад 1444.8 кДж дулаан шаардагдана. Шатах халуун нь түүхий эдийн химийн найрлага, физик, химийн шинж чанараас хамаарна. Үйлдвэрийн нөхцөлд их хэмжээний чулуу шатаахад дахин нэг урвал явж $MgCO_3$үүсдэг учир шатаах халууныг нэмэгдүүлэхэд хайлж эхлэх бөгөөд 1500-1600^0C-д шатаагаад тэр температур нь 72-оос дээш цаг барихад магнезитын өөрийн талст оронт торны бүтцээ алдаж периклаз бүтэцтэй болно. Энэ нь ойролцоогоор 1500^0C-д 10мкм хэмжээтэй болдог. Периклаз талстын үед энергийн идэвхжил нь 98 ккал/моль байна. Эхний үе шат периклазын талст тор нь сунжирсан тор болж тогтвортой хуурамч морфоз үүсгээд 2000^0C-д магнезитын шинж чанараа хадгалдаг. Ингээд шатаалт дууссаны дараа зуухаа хөргөөд магнезитыг авч завсрын букерт өгнө.

Эдийн засгийн тооцоо

Хүснэгт 2.3

Хөрөнгө оруулалт

№	Хөрөнгө	Нийт дүн (сая.төгрөг)
1	Барилга, байгууламж	2341.62225
2	Тоног төхөөрөмж, техник хэрэгсэл	1505.58674
3	бусад	225.83801
4	Нийт	4073.047

Хүснэгт 2.4

Өөрийн өртгийн тооцоо

№	Нэртөрөл	Хэмжихнэгж	Тоохэмжээ (тн)	Нэгжийнүнэ (төг)	Нийтүнэ төгрөг
1	Магнезит	тн	1000	45741	45741000
2	MgCl2*6H2O	тн	20	234600	4692000
3	Нүүрс	тн	394.2	180000	70956000
4	Түлш	литр	54000	1790	96660000
5	Эрчим хүч	квт	166982.4	170	28387008
6	Үйлдвэрийн ажилчдын үндсэн ба нэмэгдэл цалин	-	28	-	33100000
7	НДШимтгэл	-	-	-	5220000
8	Үйлдвэрлэлд бэлтгэх зардал	-	-	-	13825365

9	Т/Т ашиглахтай холбогдсон зардал	-	-	-	168919.4879
10	БӨӨ	-	1000	298750.2925	298750292.5
11	Борлуулалт	-	1000	1086500	1086500000
12	Ашиг	-	1000	926349.9	926349900
13	Улсын татвар	-	1000	370496.5	370496500
14	Цэвэр ашиг	-	1000	555853.4	555853400

Нийгмийн даатгалын шимтгэлийг үндсэн цалингийн фондын 20% , бэлтгэх ажилд зориулсан зардал 14%, тоног төхөөрөмж ашиглахтай холбогдсон зардлыг тоног төхөөрөмжийн үнийн 20%-ийг тооцож авлаа.

Техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 2.5

	Үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Тоо
1	Жилд үйлдвэрлэх нийт бүтээгдэхүүн	тонн	1000
2	Үйлдвэрийн нийт ажиллагсад а. Үндсэн ажилчид б. Туслах ажилчид в.Инженер техникийн ажилчид г. Албан хаагчид	хүн	 15 6 4 3
3	Дундаж цалин	төгрөг	1182000
4	Нэгж БӨӨ	Тонн.төгрөг	298750.2925
5	Нийт бүтээгдэхүүний ашиг	төгрөг	555853400
6	Нөхөн төлөгдөх хугацаа	жил	5.3

Дүгнэлт

1. Жилд 1000 тонн магнезит үйлдвэрлэх цехийг Алтай хотод байгуулахаар төсөвлөв. Манай улсад 1 тн магнезитан нунтгийг **1’086’500** төгрөгөөр дор хаяж гадаадаас худалдан авдаг. Гэтэл судалгааны тооцоогоор 1 тн нунтгийн өөрийн өртөг **298’750** төгрөг байх ба 4 дахин хямд юм.
2. Галд тэсвэртэй материалын цех баригдсанаар **30** хүн (**1’182’000₮**) тогтмол цалинтай ажлын байраар хангагдана.
3. Одоогийн байдлаар магнезитан нунтгийг Дарханы металлургийн үйлдвэр, Эрдэнэт үйлдвэр ЗМЗ, Дулааны цахилгаан станц зэрэг үйлдвэрүүдэд их хэмжээгээр ашиглаж байна. Эдгээр цех үйлдвэрлэлийн нэгж бүтээгдэхүүний өөрийн өртөгийг бууруулж болно.
4. Импортын бүтээгдэхүүнийг орлох бүтээгдэхүүнийг дотооддоо боловсруулснаар үйлдвэрүүдийг найдвартай ажиллагаа нэмэгдэж бүтээгдэхүүний гарц нэмэгдэх боломжтой.

Ашигласан ном хэвлэл

[1] Амгалан.Ж, Атарцэцэг.М. *Галд тэсвэртэй материал.* Дархан., 2013

[2] Даваасамбуу.Д, Лхамсүрэн.Ж, Дамдинжав.Ж. *Эрдэс-элементийнолборлолт, үйлдвэрлэл, хэрэглээ*. Эрдэнэт-Улаанбаатар хот., 2000

[3] Цогтхангай.Д, Бэх-Очир.Н. *Ерөнхий металлурги*. Эрдэнэт., 2008

[4] “Эрдэнэт-35” Эрдэм шинжилгээ онол практикийн бага хурлын эмхэтгэл, Эрдэнэт, 2013. 547х
[5] Эрдэнэт үйлдвэрийн “Засвар механикийн 2015 оны Галд тэсвэртэй материалын тайлан”
[6] Дарханы металлургийн үйлдвэрийн 2015 онд ашигласан магнезитан нунтгийн тоо баримт

Зохиогчийн тухай

Баярбатын Гэрэлээ 1995 онд Орхон аймагт төрсөн. 2001-2012 онд Баян-Өндөр цогцолбор сургуулийг онц дүнтэй төгссөн. 2012 оноос Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургуульд Төмөрлөгийн үйлдвэрлэл, металлурги ангид суралцаж байна. 2015 онд “Төмрийн баяжмалыг ангижруулах агент” судалгааны ажлаар ШУТИС-ийн оюутны эрдэм шинжилгээний хуралд оролцож байсан.

Удирдагч Чинбатын Энхчимээ магистр. 2011 онд Ш.Отгонбилэгийн нэрэмжит Технологийн сургуулийг “Металлургич-инженер” мэргэжлээр төгссөн. 2015 онд ШУТИС-йн МТС-д “Метал судлал, технологи” мэргэжлээр магистрын зэрэг хамгаалсан.

ЭКО ТООСГО ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА

Д. Нямзаяа З. Төгөлдөр**
**ШУТИС. БАС-ийн ББЭТ-IУ ангийн оюутан*
Удирдагч багш: Доктор,(Ph.D) дэд проф , МУ зөвлөх инженер Д. Сүнжидмаа
ШУТИС, БАС
и-мэйл: toogoo_z96@yahoo.com

Хураангуй

Тоосго нь барилгын үндсэн материалын нэг бөгөөд түүнийг хоёрдогч түүхий эд –дулааны цахилгаан станцын хаягдал үнсээр, шатаалтгүй технологиор гарган авах, химийн нэмэлт ашиглан нэгж бүтээгдэхүүнд орох цементийн хэмжээ болон, хүрээлэн буй орчинд хаягдах CO_2-ийг бууруулах зэрэг технологийн арга хэмжээ авсны үр дүнд өртөг багатай, байгаль орчинд ээлтэй эко технологийн үндсийг боловсруулаа.

Түлхүүр үг: *үнс, портландцемент, элс-цементэн тоосго, шавар тоосго*

Оршил

Аливаа улс орны хөгжлийг илэрхийлэх гол салбар нь барилга бөгөөд дэлхийн хэмжээнд барилгын салбар асар хурдацтай хөгжиж байгаа өнөө үед барилга үйлдвэрлэлийн үндсэн материалуудын түүхий эдийг олборлохын тулд маш их хөрөнгө зарцуулж, байгалийн нөхөгддөггүй түүхий эдийг их хэмжээгээр ашиглаж байна. Бид энэхүү судалгааны ажлаараа барилгын материалаас тоосгыг сонгон авлаа. Одоогоор Монголд 100 гаруй шавар тоосгоны үйлдвэр ажиллаж байна. Мөн өнгөлгөөний тоосгыг 100% импортоор авч байна. Иймд өргөн хэрэглээний барилгын материал тоосгоны нэр төрлийг олшруулан, хямд өртгөөр гарган авах зайлшгүй шаардлага байна.

Шинэлэг тал

Энэхүү судалгааны ажлын шинэлэг тал нь хүрээлэн буй орчны хөрс, ус, агаарыг ихээр бохирдуулж буй үнсийг химийн нэмэлтээр идэвхжүүлэн барилгын өргөн хэрэглээний материал болох үнсэн тоосгыг шатаалтгүй технологиор гарган авах боломжийг бүрдүүлсэнд оршино.

Практик ач холбогдол

Энэхүү судалгааны ажлын практик ач холбогдол нь:

1. Химийн нэмэлт ашиглан, цементийн орц багатай, бат бэх өндөр, хямд, шатаалтгүй технологиор эко бүтээгдэхүүн гарган авах боломжийг бүрдүүлсэн.
2. Технологийн дамжлага цөөн, энгийн, хямд өртөгөөр жижиг, дунд үйлдвэрлэл явуулах боломжийг бүрдүүлсэн.
3. Жилийн 4 улиралд тасралтгүй ажиллах боломжтой.

Туршилт, судалгаа
Судалгааны ажлын чиглэл:
Судалгааг дараах чиглэлээр гүйцэтгэсэн. Үүнд:

1. Тоосгоны үндсэн шинж чанар болох бат бэхийн үзүүлэлтэнд цахилгаан станцын хаягдал үнсний үзүүлэх нөлөө
2. Үнсэн тоосгоны шинж чанарт химийн нэмэлтийн үзүүлэх нөлөө.
3. Нэмэлттэй үнсэн тоосгоны дотоод бүтцийн судалгаа.

Судалгаанд хэрэглэсэн түүхий эд, тэдгээрийн шинж чанар

Судалгаанд дараах төрлийн түүхий эдийг хэрэглэсэн. Үүнд

1. Элс /"Түшиг уул" карьерын элс/
2. Цемент /42,5 ангийн Хөтөлийн цемент /
3. Үнс /ДЦС-IY -ын цахилгаан шүүлтүүрийн багануурын болон шивээ овоогийн үнс, сангийн үнс /
4. Химийн нэмэлт /сульфатын давс/

Түүхий эд материалын шинж чанар

1. Элсний шинж чанар

Тоосгоны шинж чанар гол нөлөө үзүүлдэг элсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлж үр дүнг 1-р хүснэгтэд харуулав. Элсний шаварлаг хольцын нөлөөллийг арилгах зорилгоор угааж хэрэглэсэн болно.

Элсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн ба модуль

Хүснэгт 1

Шигшүүрийн хэмжээ, мм	**0,63**	**0,314**	**0,14**	**0,14-ээр нэвтэрсэн**	**Мк***
Шигшүүр дээрх үлдэгдэл,г	295	174	41	34	2,34
Шигшүүр дээрх үлдэгдэл,%	54,22	31,98	7,53	6,27	

ТАЙЛБАР: Мк- ширхэгийн модуль
Шинжилгээний үр дүнгээс харахад уг элс нь дунд зэргийн ширхэгтэй элсэнд хамаарах ба элсэн тоосгонд хэрэглэх зуурмагийн шаардлагыг хангаж байна.

2. Портландцементийн шинж чанар

Портландцементийн шинж чанарыг MNS974:2008 стандартын дагуу тодорхойлж үр дүнг 2-р хүснэгтэд харуулав.

Портландцементийн шинж чанар **Хүснэгт 2**

үзүүлэлт	**Хэвийн өтгөрөлт**	**Барьцалдах хугацаа**		**28 хоногийн дараах шахалтын бат бэх**
		эхлэх	**дуусах**	
Хэмжих нэгж	%	Цаг.мин	Цаг.мин	МПа
Үр дүн	28	3.10	6.20	43.5

Туршилтын үр дүнгээр уг цемент нь 42,5 ангийн портландцементийн шаардлагыг хангаж байна.

3. Үнс

Судалгаанд ДЦС-4-ийн сангын үнс, шивээ овоогын нүүрсийг шатаах үеийн шүүлтүүрийн үнс, багануурын нүүрсийг шатаах үеийн шүүлтүүрийн үнс зэрэг 3 төрлийн үнсийг ашигласан. Эдгээр үнсний химийн найрлагыг 3-р хүснэгтэнд харуулав.

Химийн найрлага, %-иар Хүснэгт 3

ДЦС-IY-ийн үнсний төрөл	**SiO_2**	**CaO**	**Fe_2O_3**	**Al_2O_3**	**MgO**	**K_2O**	**TiO_2**	**SO_3**
Бага нуур	55.2	15.0	10.55	14.15	1.56	1.31	0.25	1.23
Шивээ овоо	57,09	8,34	9,0	16,56	1,49	0,92	0,35	1,47
Сангийн	52,47	13,1	10,69	11,03	1,87	0,2	1,8	3,94

1. Химийн нэмэлт

Туршилтанд химийн нэмэлтээр химийн цэвэр сульфатын давс хэрэглэсэн.

Судалгааны ажлын үр дүн

1. Тоосгоны бат бэхэд үнсний үзүүлэх нөлөө

Судалгаанд дээрх 3-н төрлийн үнсийг авч тоосгоны бат бэхэд үзүүлэх нөлөөг тогтоож үр дүнг 4р хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 4

Үнс, %			Цемент	Элс	Хольцын жин	Ус	Тоо хэмжээ	Шахалтын бат бэх
Ш.О	Б.Н	Сан	%	%	г	мг	ш	МПа
			30	70	150	19	3	38,6
20			24	56	150	19	3	22,7
	20		24	56	150	19	3	**23,79**
		20	24	56	150	19	3	16,05
30			21	49	150	19	3	22,7
	30		21	49	150	19	3	**23,58**
		30	21	49	150	19	3	15,07
40			18	42	150	19	3	14,57
	40		18	42	150	19	3	**18,82**
		40	18	42	150	19	3	12,73
50			15	35	150	19	3	13,68
	50		15	35	150	19	3	**18,09**
		50	15	35	150	19	3	11,79

ТАЙЛБАР: Ш.О- Шивээ овоогийн шүүлтүүрийн үнс, Б.Н- Багануурын шүүлтүүйн үнс Сан-Сангийн үнс

Туршилтын дүнгээс харахад багануурын шүүлтүүрийн үнстэй тоосго хамгийн өндөр үзүүлэлтийг өгч тул цаашдын судалгаандаа Багануурын шүүлтүүрийн үнсийг сонгон авлаа.

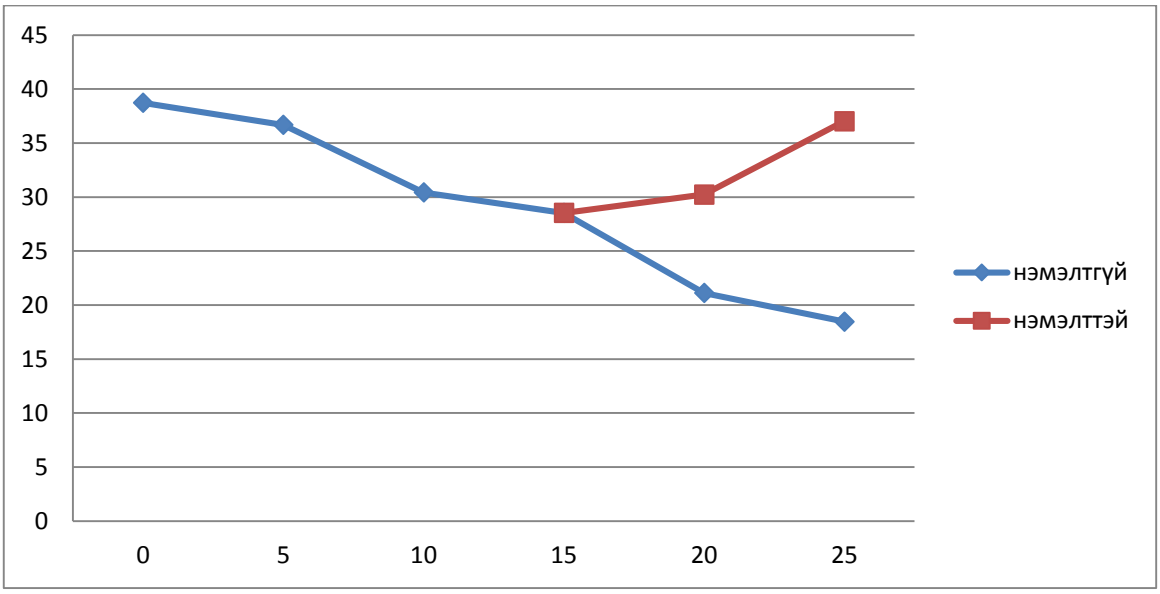
2. Тоосгоны бат бэхэд нэмэлтийн үзүүлэх нөлөө

Туршилтанд Багануурын шүүлтүүрийн үнс, химийн нэмэлт ашиглан 5-р хүснэгтэнд үзүүлсэн найрлагаар хольцыг бэлтгэн туршилтыг гүйцэтгэж үр дүнг мөн хүснэгтэд харуулж хамаарлыг 1-зурагт үзүүлэв.

Хүснэгт 5

Д/Д	**Элс %**	**Цемент %**	**Үнс %**	**Бат бэх , МПа**	**тайлбар**
1	70	30	-------	38,72	
2	70	25	5	36,68	
3	70	20	10	30,43	
4	70	15	15	28,53	
5	70	10	20	30,23	нэмэлттэй
6	70	10	20	21,12	
7	70	5	25	37,02	нэмэлттэй
8	70	5	25	18,47	

R, МПа



Үнсний орц, %

Зураг 1

Туршилтын үр дүнгээс дараах зүй тогтол харагдаж байна. Үүнд:

1. Үнсний орц нэмэгдэхэд тоосгоны бат бэх буурч байна.
2. Харин 10%-ийн химийн нэмэлтийн уусмалыг ашигласнаар цементийн орцыг 30%-иас 5% хүртэл бууруулах боломжтой байна.
3. Химийн нэмэлт нь үнсний барьцалдуулах чадварыг дээшлүүлж байна.

3. Химийн нэмэлтийн нөлөө

Химийн нэмэлт нь үнсний барьцалдах чадварыг сайжруулж байна гэсэн дүгнэлтийг өмнөх туршилтаар тогтоон үүнийгээ баталгаажуулах зорилгоор дараах туршилтыг гүйцэтгэж, үр дүнг 6-р хүснэгтэд харуулав

Туршилтын хольцын найрлага. Хүснэгт 6

Найрлага	Үнс 70%, шохой 30% /усаар зуурсан/	Үнс 70%, шохой 30%, /нэмэлттэй уумалаар кзуурсан
Шахалтын бат бэх / МПа /	12,52	18,69

Үр дүнгээс харахад өмнөх туршилтаар гаргасан **хамаарал үнэн болохыг баталж байна.**

Эдийн засгийн үр дүн:

Энэхүү туршилтаар бид бүтээгдэхүүнд орох барьцалдуулагчийн хэмжээг 1/6 болгон бууруулахад гарах эдийн засгийн үр дүнг тооцлоо. Үүнд:

1. 1ш тоосго 4,1 кг жинтэй түүний 1,23 кг нь барьцалдуулагч /Цемент 30%/
2. 1тонн цемент 155000
3. 1сая тоогонд 1230 тонн цемент Үнэ:190650000төг

Харин үнсийг ашигласнаар:

1ш тоосгонд 1,23 кг нь барьцалдуулагч /Цемент 5,% , үнс 25% нэмэлт 0,007%/

1кг нэмэлт 4060төг

1сая тоосгонд 205 тонн цемент Үнэ: 31775000

28,7 тонн нэмэлт Үнэ: 116522000 Нийт дүн: 148297000төг

Хэмнэлт: 42 сая төгрөг – зөвхөн материалаар тооцсон болно.

Барилгын хана дүүргэлтийн материалд зөвшөөрөгдөх цацраг идэвхийн хэмжээ

MNS 5072-2001 стандарт зааснаар орон сууц олон нийтийн барилга байгууламжид хэрэглэх барилгын материалын цацраг идэвхийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ 372бк ба түүнээс доош байхыг зөвшөөрсөн байдаг.

№	Хаягдал үнс	Ra_{228}	өсөлт	Th_{232}	өсөлт	K_{40}	өсөлт	Радийн эквивалент нийлбэр (бк/кг)	Өсөлт
1	ДЦС-4 Шивээ-Овоо	267	14,05	142	23,67	268		468	19,66
2	ДЦС-4 Багануур	168	6,22	61	20,33	268	9,12	268	9,47
3	ДЦС-4 Багануур шаарга	145	5,37	39	13,00	229	7,79	214	7,56
4	ДЦС-3 Үнс шаарга	135	-------	38				228	

ДЦС-4-ийн 2015 онд гаргасан судалгааны материалаас авав.

Тухай хүснэгтээс харахад Багануурын үнсний цацраг идэвхийн хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнд багтаж байна. Тиймээс Багануурын нүүрсний шатаалтаас үүссэн үнсийг барилгын материалын үйлдвэрлэлд ашиглах бүрэн боломжтой байна.

ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ

1. Цемент - элсэн тоосгоны найрлага дахь цементийн орцыг 5-25% үнсээр орлуулан ууpаар боловсруулахад бат бэх 50% орчим буурч байна.
2. Нэмэлтийн уусмалаар зуурахад цементийн орцыг 30%-иас 5% хүртэл буюу 83,3% бууруулах боломжтой байна..
3. Нэмэлт нь үнсний барьцалдах чадварыг нэмэгдүүлж байна.
4. Энэхүү технологийг ашигласнаар ДЦС-ын үнсний байгаль орчин болон агаарын бохирдолд үзүүлэх сөрөг нөлөөг бууруулах боломжтой байна.
5. Шавар тоосгоны технологитой харьцуулахад үйлдвэрлэлийн эзлэх талбай эрс бага, хэвлэх пресс, бэхжүүлэх орчин бүхий энгийн технологитой.
6. Энэ технологийг ашигласнаар 1 сая тоосго үйлдвэрлэхэд зөвхөн материалын зардлаас 42 сая орчим төгрөг хэмнэх боломжтой.

Ашигласан ном зүй:

1. Б.Намжилдорж, Д.Сүнжидмаа, Б.Өлзийбүрэн. “Барилгын материалын байгаль орчинд ээлтэй технологийн үндсүүд”
2. Б.Батцагаан. “Барилгын материалын шинж чанар. Жишээ ба бодлого”. 2010 он. УБ
3. Ч.Дэндэвдорж. “Бетоны технологи. Тэргүүн дэвтэр”. 2008 он
4. Ч.Дэндэвдорж.” Бетоны технологи. Дэд дэвтэр” 2009 он
5. Б.Батцагаан, Д,Дамиран “Барилгын хуурай хольцын технологи”. 2014 он.
6. Бетон судлалын олон улсын хурлын эмхэтгэл. 2012 он.

ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ЛАГИЙН ШИНЖ ЧАНАР,ТҮҮНИЙГ БОЛОВСРУУЛАХ СУДАЛГАА

Д.Тэргэл[1] Н.Амаржаргал[2] Б.Мөнхтөвшин[2] Э.Манлай[2] Б.Лхагвадулам[3]
ШУТИС –БАС Хүрээлэн буй орчны инженерийн салбар

E-mail:na11_b@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү ажлаар Улаанбаатар хотын гурван цэвэрлэх байгууламжаас гарч буй лагийн үндсэн шинж чанарыг судлан, түүний үндсэн дээр лагийг боловсруулах аргын шийдлийг дэвшүүлсэн.
Урьдчилсан цэвэрлэх байгууламжийн лаг нь хүчтэй шүлтлэг орчинтой, хүнд металлын бохирдол ихтэй байгаа учраас бусад лагтай холихгүйгээр шатааж устгах шаардлагатай. Төв болон нисэхийн цэвэрлэх байгууламжийн лаг нь органик бодисын хэмжээ ихтэй, үнслэгийн хэмжээ бага, хүнд металлын хэмжээ бага байгаа тул биологийн боловсруулалт хийх боломжтой байна. Боловсруулсны дараа үлдэгдлийг тусгай ландфилд устгах шаардлагатай.
Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн үнэрийг байгалийн биофильтр болох үртэс, байгалийн сорбент болох цеолитоор үнэрийг бууруулах боломжтой байна.

Түлхүүр үг*: Лаг, шинж чанар, хүнд металл, үнэр, боловсруулалт*

Оршил

Улаанбаатар хотод ахуйн бохир усыг цэвэрлэх байгууламж хоёр(Төв болон нисэхийн бага оврын цэвэрлэх байгууламж), үйлдвэрийн бохир усыг цэвэрлэх байгууламж нэг (Харгиа урьдчилан цэвэрлэх байгууламж) нийт гурван том цэвэрлэх байгууламжууд үйл ажиллагаа явуулж байна. Төв цэвэрлэх байгууламжаас хоногт 1200-1800 м^3 лаг, нисэхийн бага оврын цэвэрлэх байгууламжаас 20 хоногт 16 м^3 лаг, урьдчилан цэвэрлэх байгууламжаас хоногт 18 тн лаг гардаг одоогийн байдлаар.Төв цэвэрлэх байгууламжийн лаг нь 40000га газар бүхий лагийн талбайд хуримтлагдаж байдаг ба урьдчилан цэвэрлэх байгууламжийн лагийг тус талбайд бусад лагтай хольж хатаадаг. Тус цэвэрлэх байгууламжуудаас гарах лагийг дахин боловсруулахгүйгээр шууд лагийн талбай бүхий картад ээлжлэн ил аргаар хатаадаг учир лаганд агуулагдах хортой химийн элементүүд нь хөрсөнд нэвчин улмаар хүрээлэн буй орчинг бохирдуулж, хүн амын эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй байна.Иймээс бохир усны лагийг зөв технологиор боловсруулах шаардлагатай ба байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй устгах хэрэгтэй.
Бохир усны лагийн шинж байдал ба урьдчилсан цэвэрлэгээнээс хамааран түүний шинж чанар нь нилээд өргөн хүрээнд хэлбэлзэнэ. Лагыг физикийн, химийн, биологийн шинж чанарын параметр гэж бүлэгт хуваана. Физикийн параметр нь лагийн боловсруулах байдал ба хадгалах ерөнхий мэдээлэл бол химийн параметр нь шим тэжээлт бодис болон хортой аюултай нэгдлүүдийн тухай мэдээлэл юм..Энэ нь газар тариалангийн ашиглалтанд чухал нөлөөтөй. Биологийн параметр нь микробиологийн идэвх, органик бодис патоген микроорганизмын оролцоо зэрэг мэдээлэл өгөх бөгөөд энэ шинжээр нь аюулгүй байдлыг үнэлэх боломжтой.
Лагийн шинж чанар чухал үзүүлэлт бөгөөд түүнийг боловсруулах, устгах арга нь түүний шинж чанараас шууд хамааралтай юм. Иймд бид манай Улаанбаатар хотод байгаа цэвэрлэх байгууламжийн лагийн шинж чанарыг судлаж тэдгээрийг боловсруулах, устгах аргыг сонгох боломжийг судлах зорилго тавилаа.

Хүснэгт 1.1. Лагийн боловсруулах ба устгахад шаардлагатай шинж чанар.

		Тогтворжил				Боловсруулалт ба устгал							
Параметрүүд	туналт	аэробик	анаэробик	химийн	дулааны	нягтруулах	усгүйжүүлэх	Хатаах	тээвэрлэх	ландфилл	бордоожуулах	Хөдөө ажахуй	шатаах
Температур		*	*				*	*			*		*
Нягт						*		*	*				
Суух чадвар	*					*	*						
Хатуу бодисын концентраци	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ууршимтгай хатуу бодис		*	*	*	*				*	*	*	*	*
pH		*	*	*			*				*	*	
Ууршимтгай хүчил			*										
Өөх ба тос		*	*									*	
Хүнд металл			*							*	*	*	*
Шим тэжээлийн бодис		*	*								*	*	
Жижиг хэсгийн хэмжээ	*					*	*						
Эсэргүүцэл						*	*						
Шахагдах чанар							*						
Центрифуги							*						
Калорийн хэмжээ													*
Шүүрэлт										*			
Микробиологийн шинж чанар		*	*								*	*	

Судалгааны арга:

1. **Судалгааны дээжийг MNS (ISO) 5667-13** ***: 2000*** *Ус болон цэвэрлэх байгууламжаас лагийн дээж авах зааврын дагуу Нисэхийн бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн лагийн карт руу гарч буй лагаас 2016.03.05 Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн карт руу гарч буй лагаас 2016.03.09 Урьдчилан цэвэрлэх байгууламжийн усгүйжүүлэх төхөөрөмжөөс 2016.03.08- өдөр тус тус дээж авсан.*

2. **Бохир усны лагийн чийглэг ба үнслэгийг тодорхойлох**

Бохир усны цэвэрлэх байгууламжуудын лагийн чийглэг ба үнслэгийг MNS5667:2006 стандартаар тодорхойлсон.

Тодорхой жинтэй лагаас сорьц авч ууршуулан хатаах болон шатаах үйл явцад гаргах жингийн ялгаврыг ашиглан тооцоо хийж, лагийн чийглэг болон үнслэгийг тодорхойлох жингийн арга дээр үндэслэсэн.

3. Орчны pH ба TDS

Бохир усны лагийн орчны pH- шинжлэхдээ pH метрSG2 багажаар , лаганд агуулагдах нийт хатуу бодисын хэмжээг кондуктометр тус тус тодорхойлов.

4. Идэвхт лагийн индекс

Идэвхт лагийн чанарыг тодорхойлох нэг гол үзүүлэлт нь лагийн индекс юм. Лагийн индекс (j_i) гэдэг нь идэвхт лаг бохир усны холимогийг 30 минут тунгаасны дараа 1 грамм хуурай бодисыг агуулах эзлэхүүн лагийн индекс нь лагийн концентрациас хамаарна. Лагийн индексээр түүний тунах чанарыг тодорхойлно.

Лагийн индекс нь идэвхт лагийн эзэлхүүн ба түүний жингийн тоон харьцаагаар идэрхийлэгдэнэ. Дараах томъёогоор лагийн индексийг тооцно.

$J = \frac{V}{Q}$ МЛ/Г*(2.3)*

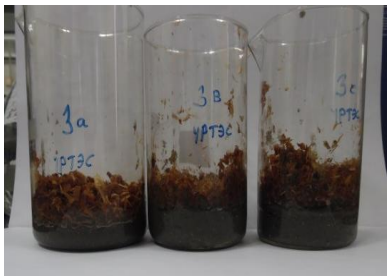
5. Хүнд металл.

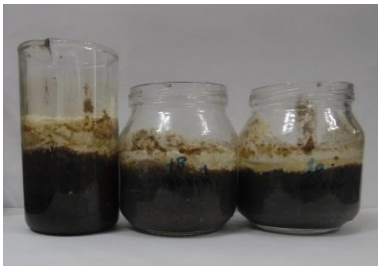
Лагийн дээж дэх хүнд металлын 33 элементийг SGS IMME Mongolia ХХК–ын магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторт ISO 9001:2008 стандартаар ICP-MS (Inductively coupled plasma mass spectrometry) багажаар тодорхойлсон.

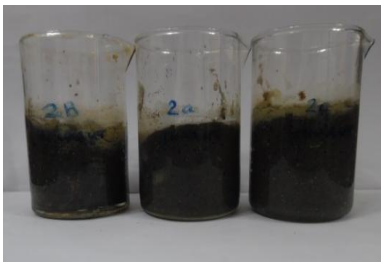
6.Үнэрийг тогтворжуулах туршилт

Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн үнэрийг боловсруулах туршилт хийсэн.Уг туршилтанд 60мл лагийн 9 дээж дээр шохой,цеолит, модны үртсийг 17гр, 25гр, 30гр харьцаатай нэмэн лагийг хучсан.

Зураг 1.1 Бохир усны лагийн үнэр тогтворжуулах туршилт







Судалгааны үр дүн:

Хүснэгт 2.1. Бохир усны лагийн физик, химийн шинж чанар”

Лаг	*Өнгө*	*Үнэр*	*pH*	*Чийг %*	*Үнслэг %*	*Органик хэсгийн хэмжээ, %*	*Нийт уусан хатуу бодис (TDS) мг/л*	*Лагийн индекс Мл/гр*
Урьдчилан цэвэрлэх байгууламж Дээж-1	*Хар хүрэн*	*Эхүүн өмхий*	*11*	*75.7*	*57.6*	*42.4*	*1440*	*0.86*
Төв цэвэрлэх байгууламж Дээж-2	*Ногоон*	*Эхүүн өмхий*	*7.5*	*91.5*	*19.1*	*80.9*	*1120*	*0.9*
Нисэхийн бага оврын цэвэрлэх байгууламж Дээж-3	*Бор ногоон*	*Эхүүн өмхий*	*7*	*92.3*	*15.8*	*84.2*	*1023*	*0.88*

Эдгээр цэвэрлэх байгууламжуудийн лагуудын шинж чанарыг харьцуулж үзэхэд Дээж -1 нь нөгөө хоёртой харьцуулахад pH 11 , хүчтэй шүлтлэг орчинтой, чийгийн хэмжээ харьцангуй бага 75, 7 %-тай, нийт хатуу бодисын хэмжээ 1440мг/л ихтэй байна.

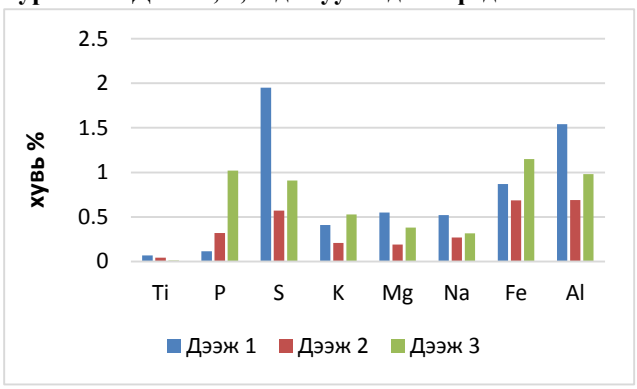
Дээж -1 нь үнслэгийн хэмжээ өндөр 57.6% байхад Дээж- 2 ба Дээж-3-ийн үнслэгийн хэмжээ нь бага 15.8 ба 19.1 % байна. Энэ нь лаганд агуулагдах шатах органик биш бодисын хэмжээ нь Дээж-1-д их байгаа нь харагдаж байна.

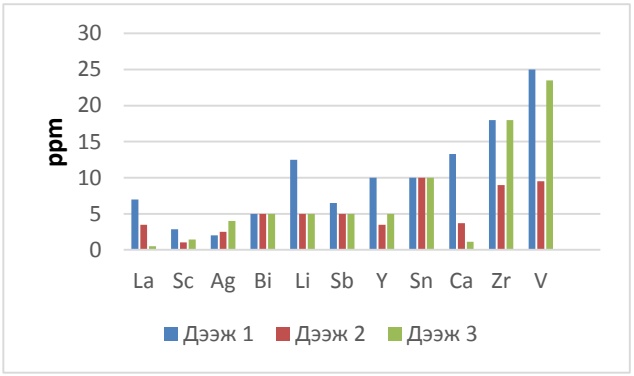
Дээж 1,2,3-д 33 хүнд металлын шинжилгээ хийснээс бид хром, манган, хүнцэл, хар тугалга гэсэн хүнд металлуудын хэмжээ бусдаас маш их хэмжээтэй байна. Дээж -2-д Pb ба As-ны хэмжээ 258 ба 113ppm тус тус байж, нөгөө хоёр дээжнээс их байна. Дээж -2д Cr ба Mn-ны хэмжээ 4651 ба 10000 ppm байж, нөгөө хоёр дээжнээс олон дахин их хэмжээтэй агуулагдаж байна.

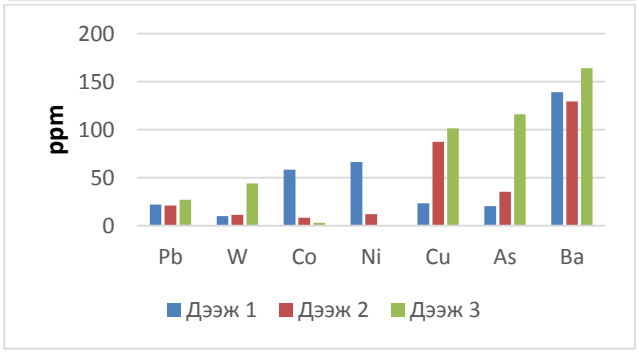
Бусад цэвэрлэх байгууламжуудын харьцуулахад урьдчилан цэвэрлэх байгууламжийн лаг нь хүнд металлын агууламж өндөр байгаа нь арьс ширний үйлдвэрийн хром ихтэй бохир усыг манганы сульфатаар цэвэрлэдэгтэй холбоотой байна.

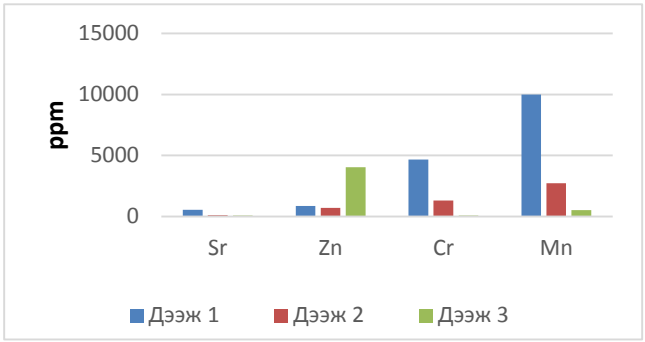
Иймээс урьдчилан цэвэрлэх байгууламжийн лаг нь хүнд металлын хэмжээгээр нөгөө хоёр байгууламжаас их байна.

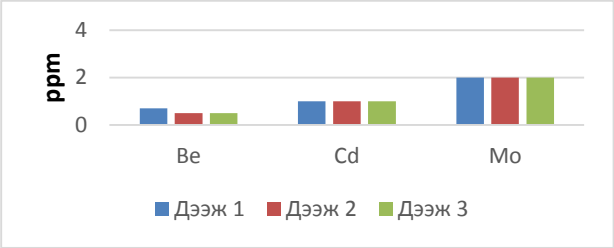
Зураг 1.2 Дээж 1, 2, 3-д агуулагдах хүнд металлын хэмжээ











Хүснэгт 3.1 Дээж 2-д үнэр тогтворжуулах туршилтын үр дүн

Үнэр дарах, тогтворжуулах Лаг 60 мл	*Жин*	*Үнэр*	*Үнэрийн хяналт, цаг*				*Лаг хучсан материалыг чийглэг %*
Дээж -2	*гр*		*3*		*48*	*72*	
Цеолит	*17*	*Эхүүн өмхий*	*Хурц үнэртэй*	*Бага зэргийн өөрчлөлттэй*	*Харьцангуй дарагдсан*	*Үнэр нь үл мэдэгдэхүйц болсон*	*28.99*
	25						*21.14*
	30						*18.48*
Шохой	*17*	*Эхүүн өмхий*	*Хурц үнэртэй*	*Ялимгүй дарагдсан*	*Харьцангуй дарагдсан*	*Үнэр нь үл мэдэгдэхүйц болсон*	*40.96*
	25						*29.65*
	30						*37.31*
Модны үртэс	*10*	*Эхүүн өмхий*	*Хурц үнэртэй*	*Нилээд дарагдсан*	*Үл мэдэгдэхүйц*	*Үнэрийн хэмжээ илт буурсан*	*50.25*
	15						*70.24*
	20						*73.93*

3, 24 цагийн дараа үзэхэд модны үртэс нь шохой болон цеолиттой харьцуулахад лагийн үнэрийг илүү дарж байсан ба эдийн засгийн хувьд харьцангуй ашигтай байна. 48, 72 цагийн дараа үзэхэд цеолит нь лагийн үнэрийг үртэс болон шохойтой харьцуулахад илүү байсан. Лагийн чийгийг үртэс болон цеолит нь харьцангуй ихээр татаж байна. Иймд үртэс болон цеолитын чийглэгийн хэмжээ өссөн. Эдгээр үнэр тогтворжуулах туршилтийн дээжнүүдийн чийглэгийн хэмжээг харьцуулахад цеолитыг 17 гр ба үртэсийг 10 гр-ийг лаг дээр хучсан дээжнүүд нь илүү лагийн чийглэгийг татсан байна.

Дээрх шинж чанаруудаас үзэхэд Дээж -1лаг нь pH 11 хүчтэй шүлтлэг, хүнд металлын агууламж өндөр байгаа тул аюултай, хортой хаягдал учраас бусад лагтай холихгүйгээр шатааж гаргах буюу аюултай хаягдлын ландфилд устгах хэрэгтэй байна.Мөн хүрээлэн буй орчин хөрс, агаар, усны бохирдол, хүн амын эрүл мэндэд маш хортой болох нь харагдаж байна.

Дээж -2 ба 3 буюу төвийн болон нисэхийн цэвэрлэхийн байгууламжийн лагийг биологийн боловсруулалт бордоо буюу биогаз хий болгон боловсруулах боломжтой байна. Лагийн чийглэгийн хэмжээ их байгаа тул ландфилд устгавал хамгаалалтыг сайн хийж, тусгай зориулалтын ландфилд устгах шаардлагатай байна.

Дээж -2 буюу төвийн цэвэрлэх байгууламжийн лагийн 80 хувь нь органик бодис, ууршимтгай бодис байгаа нь харагдаж байна. Энд байгалийн биофильтр болох үртэс, байгалийн сорбент болох цеолитоор үнэрийг бууруулах боломжтой болохыг баталлаа.

Эдийн засгийн үр дүн

Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн талбай 40000 га газар лагийг хуримтлуулан хатаадаг ба одоогийн байдлаар лагийн үнэрийг дарахаар улсаас 8 тэрбум төгрөг төсөвлөдөг байна. Энэхүү лагийн үнэрийг дарах туршилтаар бид хамгийн сайн лагийн чийгийг татсан дээжнүүд дээр хэрэглэгдсэн бүтээгдэхүүн болох цеолит, үртэсний хэмжээ болон төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн талбайд хэрэглэгдэх хэмжээг тооцож, эдийн засгийн үр дүнг тооцлоо. Үүнд:

1. *1тн цеолитын үнэ 70000төг, 1кг цеолитын үнэ 70төг,*
2. *1тн модны үртэсний үнэ 80000 төг, 1кг модны үртэсийн үнэ 80төг*

3. *Цеолитыг 60 мл лаг дээр 17 гр-ийг хучсан шилэн савны суурийн талбай 15.89625см^2, 60 мл лаг дээр үртэс 10гр-ийг хучсан шилэн савны суурийн талбай 38.465см^2*
4. *17 гр цеолитын үнэ 11.9төг, 10 гр модны үртэсний үнэ 20төг*

Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн талбайд хэрэглэдэх хэмжээ

5. *0.0000001589625га –д цеолитыг 0.000017тн-оор хучсан,*
6. *1га лагийн талбайд 106.94тн, 7486042.3төг,*
7. *0.00000038465га-д модны үртэсийг 0.000010тн –оор хучсан*
8. *1га лагийн талбайд 25.99 тн, 2079200төг*

Дүгнэлт

Гурван цэвэрлэх байгууламжаас гарч буй лагийн үндсэн шинж чанарыг судлан хөрс, ус ,агаарын бохирдол болон хүн амын эрүүл мэндэд хортой байна. Ялангуяа Дээж-1 хүчтэй шүлтлэг орчинтой, хүнд металлын бохирдол ихтэй байна.

Улаанбаатар хотын цэвэрлэх байгууламжуудаас гарч буй лагийн шинж чанар дээр үндэслэн тэдгээрийг боловсруулах, устгах аргыг сонгох нь зүйтэй байна. Дээж -1 42.4% ыг эрчим хүч гаргахад хэрэглэх ба 57.6% хортой хаягдал учраас бусад лагтай холихгүйгээр шатааж гаргах буюу аюултай хаягдлын ландфилд устгах хэрэгтэй байна.Дээж -2 ба 3 лагийн органик бодисын хэмжээ нь 80.9% ба 84.2% учраас биологийн боловсруулалт бордоо буюу биогаз хий болгон боловсруулах ба 19.1 % ба 15.8% үнсийг ландфилд устгах шаардлагатай.

Төв цэвэрлэх байгууламжийн лагийн үнэрийг байгалийн биофильтр болох үртэс, байгалийн сорбент болох цеолитоор үнэрийг бууруулах боломжтой байна. Модны үртэс нь 48, 72 цагийн дараа лагийн үнэрийг дарах нь буурч байсан. Шохой болон цеолит нь 48, 72 цагийн дараа лагийн үнэрийг илт бууруулсан.

Ашигласан материал

[1] MNS5667:2006 стандарт, Бохир ус. Лагийн чийглэг ба үнслэгийг тодорхойлох арга
[2] ISO9001:2008 стандарт Лабораторын магадлан итгэмжлэгдэх стандарт
[3] Усны хими микробиологийн лабораторын ажлын гарын авлага
[4] Сантехникийн инженерийн салбар байгуулагдсны 45 жилийн ой эрдэм шинжилгээний хурлын илтгэл Х.Чимгээ, Ц.Цацрал.
[5] Ц.Цацрал, “Бохир ус цэвэрлэгээ” , 2012
[6] European Environment Agency. Environmental Issues Series 7, Sludge Treatment and Disposal, Management Approaches and Experiences, 1997
[7] MNS (ISO) 5667-13 : 2000 Ус болон цэвэрлэх байгууламжаас лагийн дээж авах заавар

Зохиогчийн тухай

Д.Тэргэл нь ШУТИС-БАС-ХБОИС-ын “Хаягдал боловсруулах технологи” мэргэжлийн 4-р ангийн оюутан юм.
Н.Амаржаргал,Б.Мөнхтөвшин ,Э.Манлай нь ШУТИС-БАС-ХБОИС-ын “Сантехник инженерийн байгууламж” мэргэжлийн 4-р ангийн оюутан билээ.
Удирдагч. Б.Лхагвадулам. ШУТИС-БАС-ХБОИС ахлах багш, доктор (Ph.D) юм.
Энэхүү судалгааг ШУТИС-БАС-ХБОИС-ын Хүрээлэн буй орчин, усны шинжилгээний лаборатори, SGS-IMME Mongolia лабораторд хийж гүйцэтгэлээ.

ЗАР СУРТАЛЧИЛГААНЫ САМБАРААС ГАРАХ ГЭРЛИЙН БОХИРДЛЫН НӨЛӨӨЛЛИЙН СУДАЛГАА.

Бакалавр оюутан: Д.Наваантаяа
Удирдагч: маг, С.Оргилболд.
ШУТИС, ЭХС, Үйлдвэрийн Экологи,
Сэргээгдэх Эрчим Хүчний профессорын баг

e-mail: d.navaantaya@gmail.com

Хураангуй

Маркетингийн шинжлэх ухаанд маш өргөн цар хүрээнд ашиглагддаг чухал хэсгүүдийн нэг бол яах аргагүй зар сурталчилгааны самбар юм. Зар сурталчилгааны самбар бүрийн гэрэлтүүлэгүүд нь маш олон төрөл байх бөгөөд нийт ашиглагдаж буй гэрэлийн 98% нь зохистой бус, гэрлийн бохирдол үүгэгч байдаг. Эдгээрээс үүсэх гэрлийн бохирдол нь хүн болон байгаль орчинд сөрөг нөлөө үзүүлж аливаа амьд биетийн амьдралын хэмнэлд муугаар нөлөөлж байгалийн хуулийг зөрчиж байна. Иймээс зар сурталчилгааны самбараас гарах гэрлийн бохирдолыг ашуулын түвшинг давчихаагүй байгаа дээр нь зөв зохистой гэрэлтүүлгийг сонгож, гэрлийн ашиггтай тусгалын нэмэгдүүлэх зайлшгүй шаардлагатай юм. Ингэснээр хүн болон байгаль орчны зөв зохистой амьдралын хэвшил эргэн ирэх юм.

***Түлхүүр үг**: Гэрлийн бохирдол, гэрэл нэвтрэх, хэт цацарсан гэрэлтүүлэг, хиймэл гялбаа*

Оршил

Бид бүгд 100 жил эсвэл түүнээс өмнө амьдарч байсан бол хэдий хот суурин газар байсан ч шөнө гадуур алхахдаа маш олон од болон гайхамшигт сүүн замыг харж болох юм. Өдөр тутмын амьдралдаа 1000, 1000-н одыг харж байх нь хичнээн гайхалтай байх билээ. Харин одоо бид одгүй саарал тэнгэрийн дор хиймэл гэрлийн нөлөөнөөс болж амьдралын зөв хэмнэл алдагдаж, эрүүл мэнд болон сэтгэл санааны гүн доройтолд ороод байна.

Дэлхийн нийт хүн амын талаас дээш хувь нь томоохон хотуудад амьдарч байна, хотод байх 4 хүн тутмын 3 нь одоор хучигдсан тас харанхуй бэх асгасан мэт тэнгэрийг харж байгаагүй гэхэд хилсдэхгүй. Мөн гэрлийн бохирдолоос болж хичнээн тооны ан амьтад үгүй болсныг хэлж мэдэхгүй юм.

Эцэст нь бид нэг жижигхэн алхам хийхэд л энэ бүх асуудлаас ангижирж чадах юм.

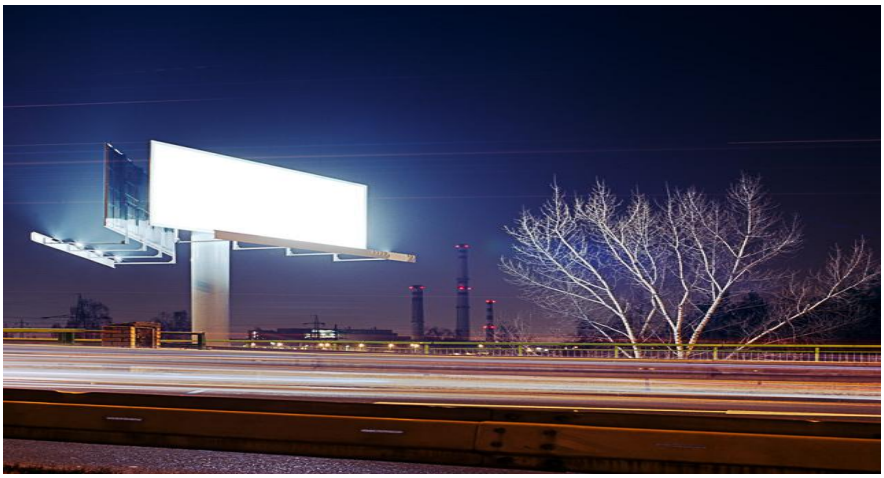
1. Зар сурталчилгааны самбар болон гэрэлтүүлгийн төрлүүд

Монгол улс шинэ замаар замнах болсоноор амьдрах орчин, эдийн засаг, шинжлэх ухаан, техник, технологийн дэвшилд шинэ алхам хийхэд хүрч байна. Нийслэл хотын маань өнгө төрх өдрөөс өдөрт өөрчлөгдөж өнгө зассаар байна. Энэ бүхэнд хотын гэрэлтүүлэг томоохон үүрэг гүйцэтгэдэг бөгөөд Улаанбаатар хотод хамгийн олон бас хамгийн хурц, зориулалтын бус гэрэлтүүлэг ашиглаж, хамгийн их гэрлийн бохирдол гаргаж байгаа нь зар сурталчилгааны самбарууд юм. Анх 1995 оноос эхлэн зар сурталчилгааны самбарууд байршуулж эхэлсэн бөгөөд 2015 оны байдлаар 2180 ширхэг самбартай болсон байна. Эдгээр самбарын гэрэлтүүлэгүүд нь 24 цагаар асаалттай байх нь элбэг бөгөөд эдгээрээс гарах гэрлийн бохирдол нь хүн болон байгаль орчинд маш ихээр хор нөлөө үзүүлдэг байна.

Зар сурталчилгааны самбарын төрлүүд:

- Будсан самбран сурталчилгаа
- Хийлдэг самбран сурталчилгаа

- Дижитал самбар
- Mobile ad
- Энгийн самбар
- Гүйдэг самбаран сурталчилгаа



Зураг 1. *Зар сурталчилгааны самбараас гарч буй гэрлийн бохирдол.*

Зар сурталчилгааны самбарт ихэвчилэн стандарт бус хүчин чадал өндөр талбайн гэрэлтүүлгүүдийг ашигладаг байна. Үүнд:

- Талбайн гэрэл
- Тусгай талбайн гэрэл
- Дотор заслын гэрэл
- Хананд суурилуулах гэрэл



Зураг 2. *Ихэнх самбаранд байх гэрэлтүүлэгч.*

2. Гэрлээс үүсэх бохирдолын төрлүүд

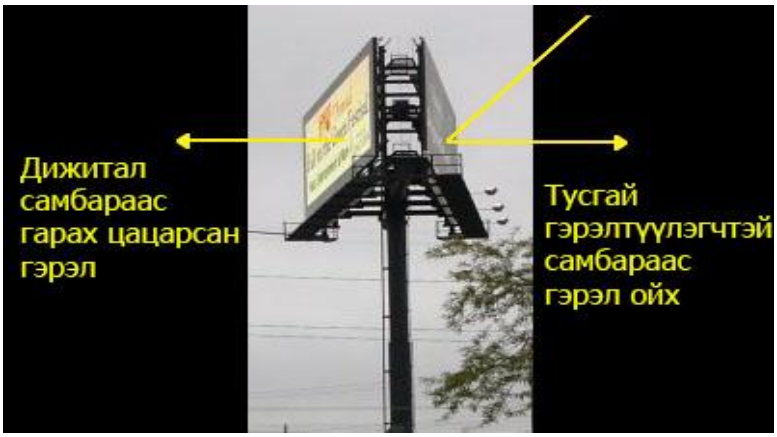
Зар сурталчилгааны самбарын гэрэл нь хүчин чадал өндөр, том гэрэлтүүлгүүд байдаг бөгөөд энэ нь гэрлийн бохирдолыг маш их хэмжээгээр ялгаруулдаг буюу Улаанбаатар хотын нийт гэрлээс гарч буй бохирдолын 48% -г эзэлж байгаа юм Гэрлийн бохирдол нь дотроо 3 төрөл байдаг бөгөөд үүнд: гэрэл нэвтрэх, хэт цацарсан гэрэлтүүлэг, тэнгэрт гялбаа үүсгэх гэсэн төрлүүдтэй юм.

Гэрэл нэвтрэх: Нэрнээс нь харахад гэрэл нэвтрэх гэдэг нь тусах ёстой тусгалаасаа халин зэргэлдээ байх барилгын цонхоор нэвтрэхийг хэлж байгаа юм. Гэрэл нэвтэрч буй шалтгаан нь гэрэлтүүлэг нь

хэт өндөр шонд байрлах, эсвэл хэрэгцээгүй газар байрласанаас болж байна. Өөрөөр хэлвэл шөнөдөө тодорхой орчинд харанхуй байх ёстой байтал хиймэл гэрэлтүүлгээс болж өдөр шиг гэрэлтэй шөнө болдог болоод байна. Сүүлийн жилүүдэд аюулгүй байдлыг хангах үүднээс эсвэл аюулгүй байх шаардлагатайн улмаас хиймэл гэрэлтүүлгүүдийг ихээр байршуулж байна. Гэрлийг зөв зохистой хэрэглэж, хэрэгтэй үед нь ашиглах нь зөв юм.

Хэт цацарсан гэрэлтүүлэг: Хэт цацарсан өргөн цар хүрээ хамардаг гэрэлтүүлгийг ашиглах шаардлага гарж ашиглаж болох ч зөв зохистой ашиглаж хэрэгтэй үед нь хэрэглэх хэрэгтэй. Хүний хөл хөдөлгөөн ихтэй газруудын гадна, дотор эсвэл бүтээн байгуулалт хийгдэж байгаа үед иймэрхүү гэрлүүдийг хэрэглэдэг. Хэдий бүтээн байгуулалт хийж, хүний хөл хөдөлгөөн их байж болох ч энэхүү гэрэл нь бүхэл бүтэн шөнийн турш асаалттай байдагаас болж олон асуудал хөндөгдөж байна.

Тэнгэрт гялбаа үүсгэх: тэнгэрт үүсэх энэхүү гялбааг томоохон хотуудын шөнөөс харж болно. Ингэж гэрэлтэж өдөр шиг шөнийг бий болгож байгаа шалтгаан нь маш олон тооны хиймэл цахилгаан гэрэлтүүлгүүдээс үүдэн гарч байгаа үр дүн юм. Энэхүү хиймэл гэрэлтүүлгүүдийн 56% -г зар сурталчилгааны гэрэлтүүлэг эзэлж байгаа юм. Гэрэл нь агаар мандалд хэт өндөр цацарсанаар агаарт дэгдэж байх усны дуслууд, тоос шороо, барилга байгууламж уул уурхайн тоосонцор гэх мэт агаарт байх бүхий л биет зүйлст тусан тэдгээр зүйлсэд хугарч ойсноор улам их гэрэлтдэг. Ингэснээр хүн төрлөхтөн огторгуйн од мичдээс тасраад байгаа билээ.



***Зураг 3**. Дижитал самбар болон тусгай гэрэлтүүлэгчтэй самбараас гарах гэрлийн бохирдол.*

3. Гэрлийн бохирдол ан амьтадад, ургамалд болон хүнд нөлөөлөх нь.

1950-д оны үеэс энэхүү асуудал дэлхий дахинд нүүрлэж эхэлсэн билээ. Мэдэгдэхгүй явсаар өдийг хүрч маш олон тооны ан амьтад болон ургамал үгүй болж ховордсоор байна. Нүүдлийн шувууд нь байгалийн гэрлийг мэдэрч нүүдэг бол буруу зүг рүү буюу хот суурин газрын гэрэл рүү татагдаж их үхэцгээж байна. Далайтай хил залгасан орнуудын хувьд яст мэлхийн зулзага нь хальс нь хагарсаны дараа гэрлийг мэдэрч явдаг, харин одоо яст мэлхийн тоо толгой эрс буураад байгаа билээ. Манай орны хувьд яст мэлхий хамааралгүй гэж бодох бус энэхүү гэрлийн бохирдол тэр тусмаа хотоос гарах гялбаа гэрлээс болж хэдэн төрөл зүйлийн амьтад болон ургамал үгүй болсоныг бид мэдэхгүй. Энэ мэтээр байгалийн хууль зөрчигдсөнөөр нэг мэдэхэд ан амьтад болон ургамал бүгд устаж үгүй болоход хүрч мэдэх юм.

Гэрэл нь хүний ажиллах цагийг нэмэгдүүлж харанхуйг гэрэлтүүлдэг сайн талтай ч аливаа сайн зүйлд муу тал байдаг билээ. Өдөр ирэх тусам хот суурийн газар амьдрах иргэд уур бухимдал ихтэй, амархан ядарж, стресссдэж, өвчин эмгэг тусах нь элбэг болсон. Энэ бүх шалтгааны нэг томоохон хэсэг нь хүн амрах оройн цагаар цонхоор дамжин гэрт орж ирэх элдэв гэрэл юм. Хүний бие махбод харанхуй орчинд илүү

эрчимжиж, шинээр эд эс нь сэргэж байдаг бол гэрэлтэй орчинд байх нь энэ үйл явцыг удаашруулдаг юм. Ингэснээр аливаа хүний бие бүтэн амарч чадахгүй ядаргаанд орж дээр

дурдсан асуудлуудтай нүүр тулаад байна. Жил ирэх тусам хорт хавдараар өвчилөх хүмүүсийн тоо ихсэж байгаа нь ч үүнтэй холбоотой юм.

4. Судалгаа

Оройн 21:00 цагийн үед Баянгол дүүрэгт байрлах 25-р эмийн сангийн төв зам дагуух зар сурталчилгааны 4 самбараас самбар тус бүр дээр хэмжилт хийсэн үр дүн. Жич: Авто замын хөдөлгөөн бага байсан бөгөөд хэмжилт авсан самбар тус бүрийн өндөр 12м - 15м байсан бөгөөд самбар тус бүр 3 - 5ш гэрэлтүүлэгчтэй байсан болно.

Хэмжилт авсан самбарын гэрэлтүүлгийн хэмжээ. Хүснэгт 4.1

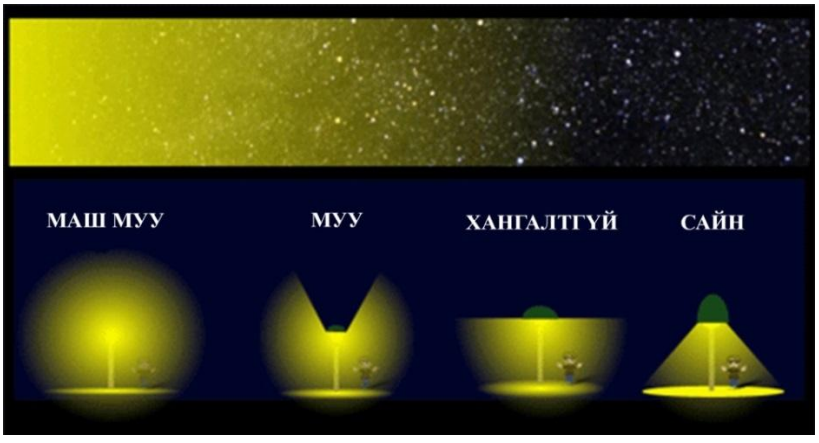
Самбарны дугаар	Ашигтай тусгал /Lux/	Барилга байгууламжинд нэвтэрч буй гэрэл/Lux/	Гялбаа/Lux/	Үр дүн
Самбар 1	-	8 lx	15 lx	Маш муу
Самбар 2	-	7 lx	13 lx	Муу
Самбар 3	-	11 lx	25 lx	Маш муу
Самбар 4	-	10 lx	19 lx	Маш муу

Мөн нийт 4 самбар нь орон сууцны барилгатай ойр байсан тул тэр хавийн зам руу харсан цонхтой 14 айлаас ярилцлага маягаар судалгаа авсан бөгөөд, судалгааны дүнд нийт айлуудын 70% нь хэт стресстэй, амарж чаддаггүй гэх таагүй хариулт өгсөн юм.

Байгалийн шөнийн гэрэлтүүлэг бол сар болон сүүн зам юм. Сарнаас ирдэг гэрэлийн Lux-ийн хэмжээ 1 lx байдаг бол сүүн замын гэрэлтүүлэгийн хэмжээ нь 0,01 lx байдаг байна.

5. Авах арга хэмжээ

Зар сурталчилгааны самбараас гарах гэрлийн бохирдолыг багасгаж болох 2 маш энгийн арга байгаа бөгөөд эхний арга нь гэрлийн бүрхүүлийг толь сайтай, гэрлийн цацралыг ашигтай тусгалд шилжүүлж чадах бүрхүүлээр сольж мөн гэрлийн төрлийг өөрчилж, гэрлийн лампыг солих явдал юм. Зураг 1-д гэрлийн бүрхүүлийг солисноор хэрхэн гэрэл тусч байгааг харуулна.



Зураг 3. *Гэрлийн бүрхүүлийг зөвхөн солиход гарах эерэг өөрчлөлт.*

Дүгнэлт

Гэрлийн бохирдолын асуудлыг өнөө үед манай улсад төдий л анхаарч авч үзэхгүй байгаа юм. Энэхүү гэрлийн бохирдолын шалтгаанаас болж чимээгүй тахалд өртөж байгаагаа мэдэхгүй байгаа нь харамсалтай. Ганцхан хүнд биш эргэн тойрны байгаль орчины ан амьтанд маш их сөрөг нөлөөтэй аажмаар мөхөлд хүргэж байна. Хүнд муугаар нөлөөлж хүний байгалийн амьдралын хэвшилийг эвдэж байгаа нь ан амьтанд ч нөлөөлж нүүдлийн шувууд гэх мэт байгалийн гэрэлд татагддаг амьтадад сөргөөр нөлөөлж байна.

Судалгаанаасаа авч үзэхэд манай улсад гэрлийн зохистой бус ашиглалт, байршуулалт маш их байна. Мөн энэ талаар ажилладаг ажиллагсад маш бага байгаа бөгөөд стандарт бус гэрэлтүүлгийг хүссэн хүмүүс нь өнгө үзэмжинд хууртаж тавих нь ихэссэн нь ажиглагдаж байгаа юм. Энэ бүх буруу ашиглалт, буруу сонголтын цаана эдийн засгийн, байгалийн нөөц, агаарын бохирдол, агаарын бохирдолоос хамаарч хөрс усны зэрэг асуудлууд ар араасаа хурцаар тавигдаж байгаа юм. Монгол улс өдөр ирэх бүр хөгжин дэвшиж, барилга байгууламж болон авто замууд шинээр тавигдахын хэрээр зар сурталчилгааны самбарууд нэмэгдэж яваа билээ. Тэгвэл одооноос энэ талаар анхаарал тавьж гэрлийн стандарт хэмжээг тогтоож, мэргэжилтэн бэлтгэж, зөв зохистой ашиглахад анхаарал тавьж чадвал гэрлийн бохирдолын асуудлаас холуур өнгөрч чадах юм.

Маш жижигхэн алхамуудыг хийснээр гэрлийн бохирдолыг багасгаж болох байтал асуудлыг хурцдуулан байж оройтсон хойно нь сэргийлнэ гэдэг маш их гарз хохиролыг авчирж мэдэх юм. Оройтсон бороoны хойноос цув нөмөрнө гэгчээр нэгэнт нүүрэлсэн аюулыг яаж ч хичээгээд засаж чадахгүй болно.

Ашигласан ном, хэвлэл:

[1] Helen Raine., John J Borg., Dr. Andre Raine., Suzanne Bairner.,Matthew Borg Cardona. **"*Light pollution and its effect on YelkouanShearwaters in Malta; causes and solutions"*.**NASA. 2007.

[2] P. Heiling. **"*Light pollution."***

[3] Travis Longcore,. Catherine Rich. ***"Ecological light pollution"***. 2004.

Зохиогчийн тухай

Миний бие Даланбаяр овогтой Наваантаяа нь Улаанбаатар хотод төрж, өссөн. 2001-2010 онд арван жилээ амжилттайгаар 9 жилд багтаан төгсөж, 2010 онд Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Эрчим хүчний сургуульд Үйлдвэр экологийн ангид элсэн орж M.IE10D003 кодтойгоор суралцаж байна. 2012 онд илтгэх урлагийн сургалтанд сууж, амжилттай төгсөн сертификат гардан авсан. Суралцаж буй хугацаандаа сургуулиас зохион байгуулж буй нийт 4-н эрдэм шинжилгээний хуралд оролцож байсан. 2013 онд Эрчим хүчний сургуулиас зохион байгуулсан бакалавр оюутны эрдэм шинжилгээний хуралд амжилттай оролцон дэд байр эзэлсэн.

Удирдсан багш: Эрчим хүчний сургуулийн Дулааны инженерийн салбарын Үйлдвэрийн экологи, Сэргээгдэх эрчим хүчний профессорын багийн магистр багш С.Оргилболд -р удирдуулж энэхүү өгүүллийг бичлээ.

АЛТАЙ НУРУУ-50 ТӨСЛИЙН МИКРО ПАЛЕОНТОЛОГИЙН СУДАЛГАА, НАС

Б. Хулан
Бакалавр оюутан, Геологи-Гидрогеологийн салбар, ГУУС, ШУТИС,
УБ хот, Монгол улс

E-mail: khulan_0909@yahoo.com

Хураангуй

2014-2016 онд хэрэгжүүлж буй "Алтай нуруу-50" төслийн геологийн зураглалын ажилд дадлага хийж, цуглуулсан дээж материалаа боловсруулан энэхүү судалгааны ажлыг хийв.
Судалгааны талбай нь Баянхонгор аймгийн Баянлиг сумаас урагш 70 километрт Улаан худаг орчимд байрлана. Төслийн L-47-141-B листийн амьтны үлдэгдэлтэй гэж тэмдэглээгүй шинэ цэг болох Улаан худаг орчмын (N44^{0}00'32,2''; E100^{0}08'28,2'') эргийн зүсэлтийн ногоовтор саарал өнгийн нарийн ширхэгтэй шаварлаг алевролит бүхий микро амьтны үлдэгдэлтэй 16 дээжнээс нэг дээжийг уусган угааж 141 ширхэг остракод түүн авч судлав. Остракод гэдэг нь нэн эртний цаг үеэс өнөөг хүртэл геологийн цаг хугацааны бүхий л үе шатанд үүсэн буй болж, хөгжиж, мөхөн сөнөсөөр ирсэн бичил биетэн бөгөөд үхэж мөхсний дараа хавтас нь хадгалан үлддэг. Судалгааны үр дүнд Arthropoda буюу үе хөлтний хүрээний, Podocopida багийн 3 төрөлд хамаарах 3 зүйл: Microdarwinula Danielopol, 1968; Lycopterocypris Mandelstam, 1956; Cypridea copulenta Lubimova, 1956; тодорхойлогдсонд үндэслэн хурдсын насыг доод цэрдийн цаг үед хамааруулж нуурын эрэг орчмын гүехэн карбонатаар ханасан ус байсан гэж үзэж байна. Энэ судалгааны үр дүн нь Алтай-нуруу 50 төслийн 1:50 000 зураглалын ажилд насны үндэслэл болох ач холбогдолтой юм.

Түлхүүр үг : *Баянхонгор, Баянлиг, доод цэрд, остракод*

Оршил

Манай орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд эх газрын цэрдийн хурдас өргөн тархалттай бөгөөд хурдас нь эртний далай, тэнгис, нуур, гол, мөрөн зэрэг усан санд амьдардаг остракодын олдворыг агуулсан байдаг. Остракод нь хурдас чулуулагт их хэмжээгээр сайн хадгалагдан үлддэг, хурдсыг нарийвчлан ангилах, харьцуулалт хийх, эртний газарзүйн орчинг сэргээн судлахад ач холбогдолтой бичил организм юм. (Любимова, 1956).

1. Судлагдсан байдал

1950-иад оны дунд үеэс Монгол оронд остракодын судалгаа шатах ашигт малтмалын эрэл хайгуулын ажилтай уялдан судлагдаж эхэлсэн байна (Галеева, 1955; Любимова, 1956).

1951-1952 онуудад Л.А. Галеева Дорнод Монголд тархсан доод цэрдийн хурдасны остракодын судалгаа хийж доод, дээд Цэрдийн хурдасны хилийг остракодын цогцолбороор тогтоосон.

1956 онд П.С. Любимова Цагаанцав, Зүүнбаян, Сайншанд, Баянширээ формацаас остракодыг тогтоож бичиглэл хийсэн байна.

1960-аад оны дунд үеэс Монгол-Зөвлөлт, Монгол-Польшийн хамтарсан геологи, палеонтологийн экспедицүүд ажиллаж эх газрын цэрд-палеогений остракодын морфологи, ангилал зүй, бүтэц бүрэлдэхүүн, хөгжлийн зүй тогтол болон шат дараалсан цогцолборуудыг тогтоосон (Ханд, 2001).

1974-1977 онд И.Ю. Неустрева Өмнөд Монголын Юра-Доод Цэрдийн зүсэлтэнд судалгаа явуулж зонхилох остракодын цогцолборуудыг тогтоож мөн өмнөх судалгааны материалыг нэгтгэж тив дэлхийн хэмжээнд харьцуулсан судалгаа хийж хэвлүүлсэн.

1970-2004 онуудад Ё. Ханд Цэрд-Палеогений остракодын шат дараалсан 9 цогцолборыг тогтоож бүрэлдэхүүнийг ойр зэргэлдээ болон алслагдсан бүс мужийн ижил насны остракодын цогцолборуудтай харьцуулсан.

1993 онд С.М.Синица Төв Монголын Юра-Доод Цэрдийн остракодыг судалж шат дараалсан остракодын цогцолборыг тогтоосон.

Эх газрын Цэрд-Палеогений хурдсын остракодын талаар олон эрдэмтэд судалж (Ханд, 1989,200; Неуструева 1982; Станкевич,Сочава,1974; Синица,1992; Ханд, Барсболд,Бадамгарав, 2003; Szczechura,1981,Мөнхцэцэг, 2005; Ундаръяа, 2010) остракодын морфологи, ангилал зүй, бүтэц бүрэлдэхүүн, хөгжлийн зүй тогтол болон шат дараалсан цогцолборуудыг тогтоон нарийвчлан судалгаа хийсээр байна.

1.1. Судалгааны ажлын зорилт

Энэхүү ажилд остракодын дээжинд лабораторийн боловсруулалт хийж, остракодын хавтасны гадаад, дотоод бүтэц зүйн шинжийг электрон-скан микроскопын тусламжтайгаар нарийвчлах, үр дүнг өмнөх судалгааны материалтай харьцуулан дүгнэх, хурдасын насыг тодруулах зорилт тавьлаа.

1.2. Судалгааны талбайн байршил

Баянхонгор аймгийн Баянлиг сумаас урагш 70 км, Улаан чулууны худаг орчимд байрлана.



1.3. Судалгааны арга, аргачлал

Судалгааг хээрийн болон суурин судалгаа гэсэн 2 үе шаттай дараах арга аргачлалаар явуулсан. 3.1.

Хээрийн судалгааны үед тухайн олдворт газрын чулуулагт үечлэн бичиглэл хийж, үеүдээс амьтны үлдэгдлийг илрүүлэн тэдгээрийн чулуулагт байгаа байршил, хадгалалт зэргийг тэмдэглэн дээжлэлт хийв.

Дээжлэлт хийхдээ тухайн зүсэлтээс хамаараад 0,5-1м зайтайгаар 200-500г хэмжээтэй дээжүүдийг авсан.

Суурин боловсруулалтын ажлыг материалын техник боловсруулалт, шинжилгээний боловсруулалт гэсэн 2 үе шаттайгаар гүйцэтгэсэн.

Материалын техник боловсруулалтаар дээжээс амьтны үлдэгдлийг механик болон химийн аргаар задлан авах бөгөөд уг судалгаандаа дараах аргуудыг хэрэглэлээ.

Уусган угаах арга

Энэ аргыг ихэвчлэн сэвсгэр чулуулгийг задлахад хэрэглэдэг бөгөөд дараах дарааллаар хийж гүйцэтгэнэ.

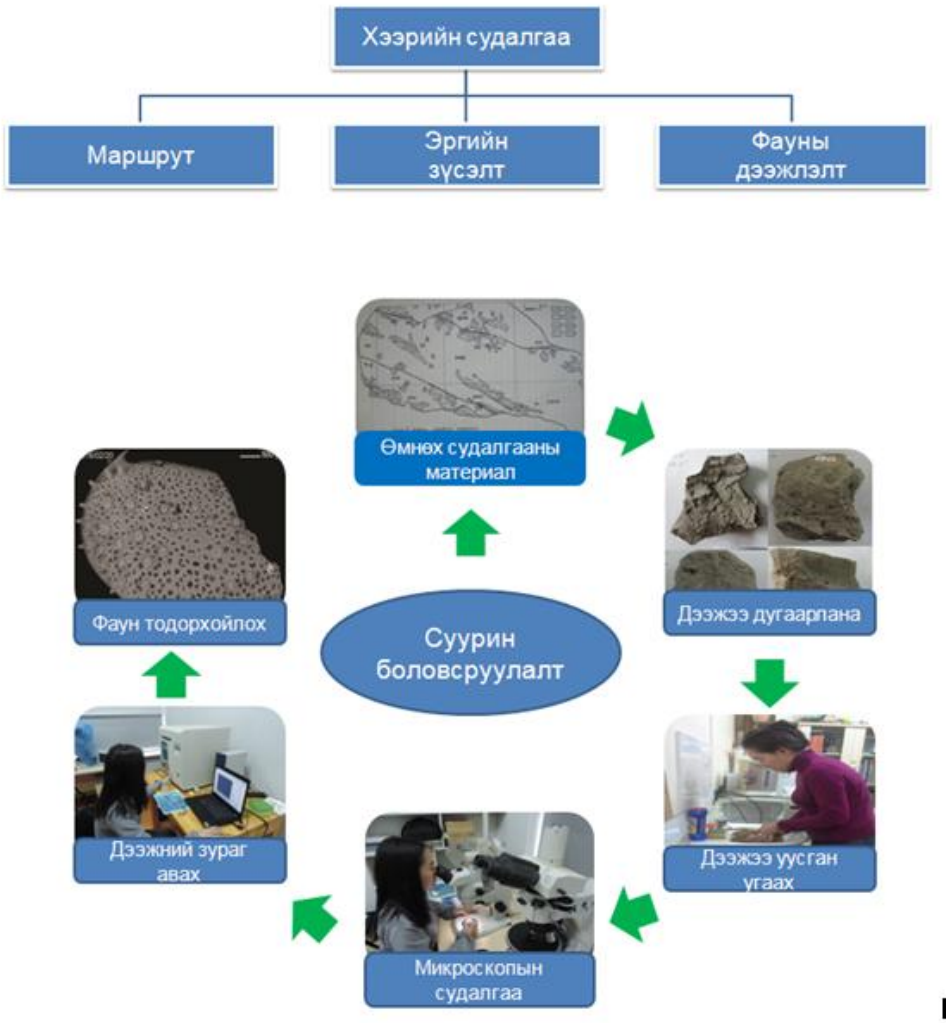
-Дээжүүдийг химийн шилэн аяганд хийж усаар дүүргээд, сайтар хутгаж, хоногийн хугацаагаар тавина.

-Хэрэв чулуулаг нь задарсан нөхцөлд угаах үйлдлийг эхэлж болно. Ингэхдээ 0.25 мм хэмжээтэй шүүрийг авч аягатай дээжийг хийгээд усаар угаана. Тэгэхдээ шүүрэн дээр байгаа нунтагт ус хийхэд булингартахгүй болтол нь угаах хэрэгтэй.

-Угаагаад үлдсэн нунтаг дээжийг шаазан аяганд хийж хатаах пийшинд тавьж хатаана.

-Хатаасан нунтаг дээжийг 0.25-1.25 мм хэмжээтэй шүүрээр шигшиж фракцаар ялгасны дараа фракц тус бүрээр цаасан хүүдийнд хийж савлана.

-Бинокулярын тусламжтайгаар дээжнээс остракодыг ялгаж авна.



Зураг 2. *Судалгааны арга аргачлалын зураг*

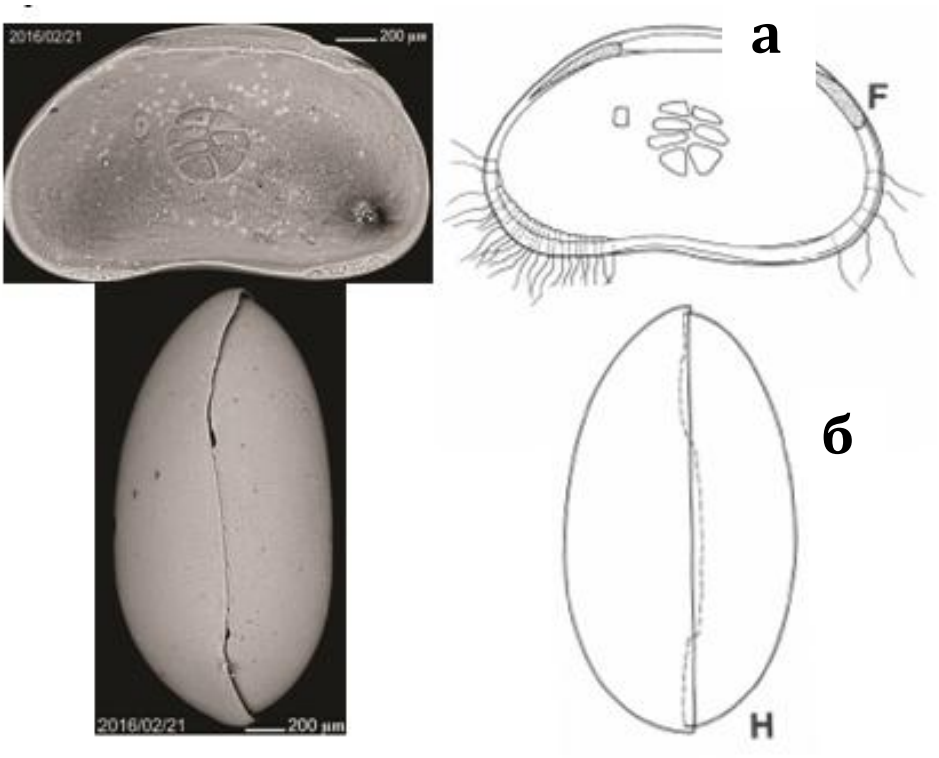
1.5. Остракодын судалгаа

Остракодыг тодорхойлоход хавтсын хэлбэр дүрс, хэмжээ, гадаргуугын хээ , хээлэмж, товруу, өргөс,хавтсын дотоод ялтас,тээглүүрийн бүтэц, булчингийн оромын хэлбэр, тоо гэх зэрэг шинжүүд чухал үүрэгтэй.

Судалгааны үр дүнд 3 төрөл, 3 зүйлд хамаарагдах остракодыг тодорхойлов.

Анги ***CRUSTACEA Brongniart et Desmarest, 1822***
Дэд анги ***OSTRACODA Latreille, 1806***
Баг ***PODOCOPIDA Sars, 1865***
Овог ***DARWINULIDAE Brady and Norman, 1889***
Төрөл ***DARWINULA Brady and Norman, 1889***
MICRODARWINULA Danielopol, 1968

Бичиглэл. 0,40 мм-ээс бага хэмжээтэй, хавтас нь бөөрөнхий хэлбэртэй мөн үржлийн уутанцаргүй, булчингийн ором нь төв хэсэгтээ, бөөрөнхий хэлбэртэй. Ормын тоо 7 ширхэг. Баруун хавтас нь зүүн хавтасаа эмжээрлэж хөвөөлсөн байдалтай. Тээглүүрийн бүтэц нь мэдэгдэхүйц харин зүүн болон баруун хавтас нь гөлгөр мөн ховилтой, хавтсын хойд тал болон урд талын кардинал шүд нь муу хөгжсөн.
Хэмжээ (мм). Урт-0,35, өндөр -0,19, өргөн -0,19.
Харьцуулалт. Энэ зүйлийн онцлог шинж нь хажуугаас харагдах байдал нь бөөрөнхий хэлбэртэй, үржлийн уутанцар байхгүй шинжээрээ бусад Darwinulidae- аас ялгагдана.
Газарзүйн тархалт ба геологийн нас. Бразил, Герман, Хятад, доод цэрд.
Материал. 30 ширхэг дун, сайн хадгалагдсан.



Зураг 3. Microdarwinula danielopol (1968) Улаанхудаг талбай. а-баруун хавтас, б-хоёр хавтасны хажуугийн байдал.

Анги ***CRUSTACEA Brongniart et Desmarest, 1822***
Дэд анги ***OSTRACODA Latreille, 1806***
Баг ***PODOCOPIDA Sars, 1865***
Овог ***EUCYPRIDINAE Sars, 1925***
Төрөл ***EUCYPRIS VAVRA, 1891***
LYCOPTEROCYPRIS Mandelstam, 1956

Синоним. Голотип в коллекции Внигри №281-6; Монгол орны доод цэрд, хуудас 81, хүснэгт XXI, зураг 9а,б

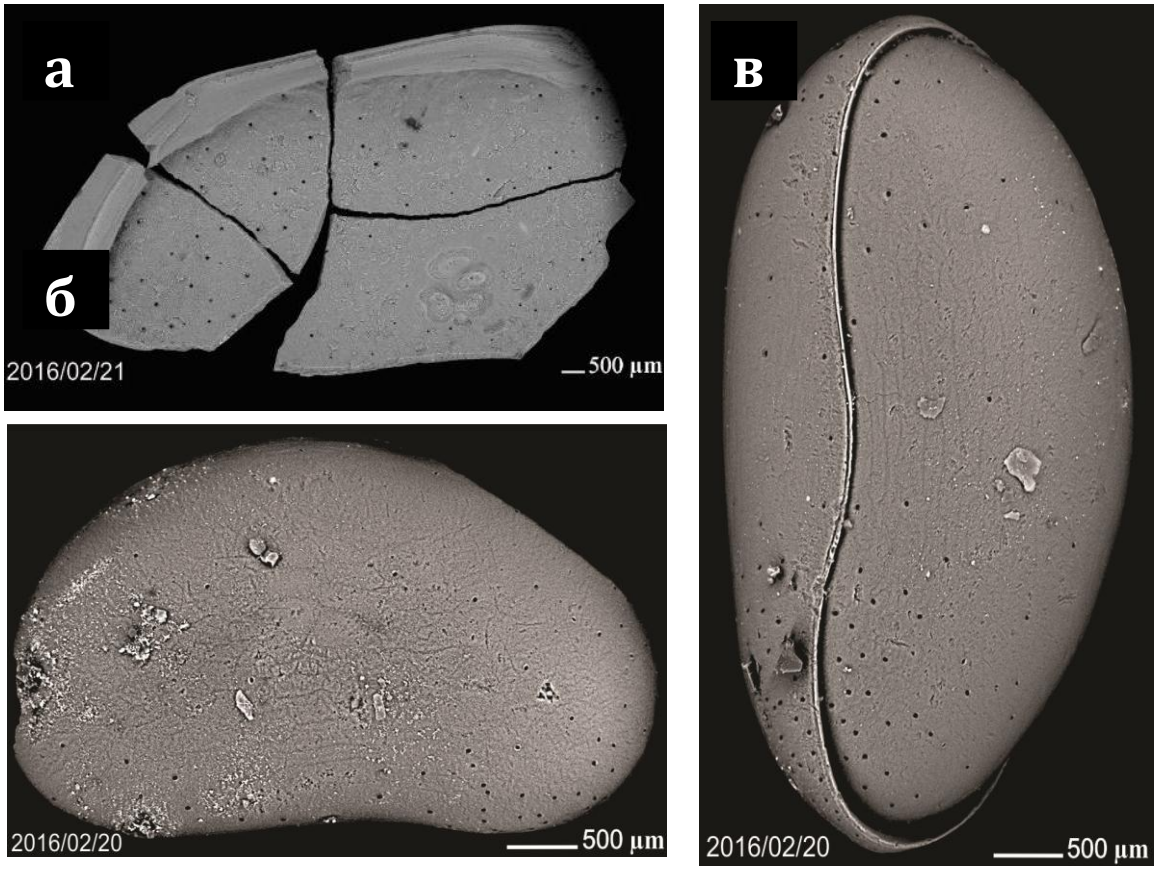
Бичиглэл. Хавтас нь гөлгөр, өндөр, зузаан. Хавтас нь бөөрөнхий хэлбэртэй. Хавтсын нуруун тал нь аажим нумарсан, хэвлийн тал нь нуман хэлбэртэй, дунд хэсэгт огцом муруйгаад урд болон хойд талруу аажим буурсан. Хавтасын урд болон хойд хэсэг нь хэмжээний хувьд ижил ер нь дугуйрсан хэлбэртэй, энэ нь хавтсын чигийг тодорхойлоход хэцүү байдаг. Баруун хавтас нь том бөгөөд зүүн хавтсаа эргэн тойрон эмжээрлэж хөвөөлсөн байдаг.

Хэмжээ (мм). Урт-0,83, өндөр -0,38, өргөн -0,38.

Харьцуулалт. Хавтасны гадаад хэлбэр, төрхөөрөө доод цэрдэд олддог Lycopterocypris infantilis LUBlMOVA-тай төстэй. Хавтсын хэвлийн тал нь сайн нумарсан, урд тал болон хойд тал нь бага ялгаатай.

Газарзүйн тархалт ба геологийн нас. Палеоцен, Нэмэгтийн сав газар (Улаанбулаг, Цагаан хушуу, Наран булаг), Өмнөговь.

Материал. 14 ширхэг дун, сайн хадгалагдсан.

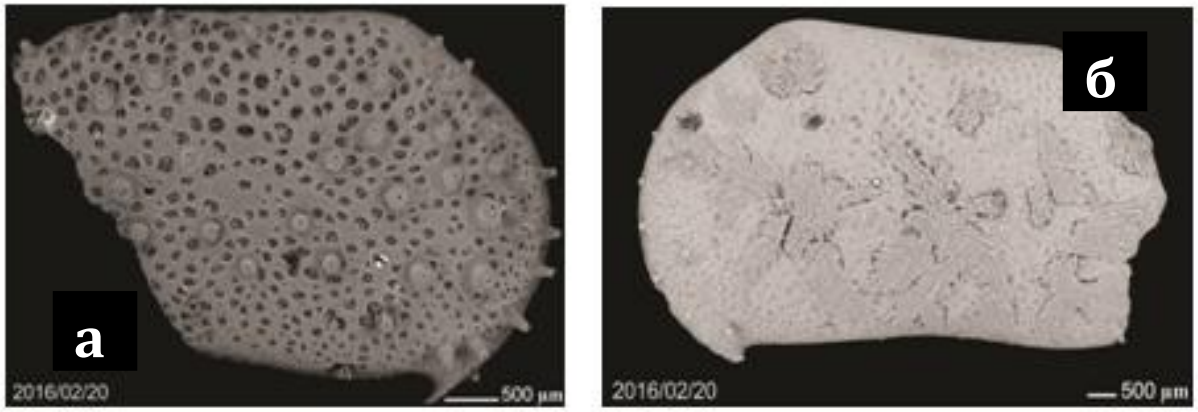


Зураг 4. *Lycopterocypris Mandelstam, (1956) Улаанхудаг талбай. а-зүүн хавтас дотоод хэсэг буюу булчингийн ором, б-зүүн хавтасны гадаад байдал, в-хоёр хавтасны хажуугийн байдал.*

Анги ***CRUSTACEA Brongniart et Desmarest, 1822***
Дэд анги ***OSTRACODA Latreille, 1806***

Баг ***PODOCOPIDA Sars, 1865***
Овог ***CYPRIDEIDAE Martin, 1940***
Төрөл *CYPRIDEA Bosquet, 1852*
Зүйл *CYPRIDEA COPULENTA* Lubimova, 1956

Синоним. 1956. Cypridea copulenta lubimova П.С. Любимова. Монгол орны доод цэрдийн Сайншанд формац. Ленинград, хуудас 81, хүснэгт XYII, зураг 3а,3б.
Бичиглэл. Хавтас нь том, урт, өргөн. Өмнөд хэсэг нь том ба өргөн, баруун хавтас нь зүүн хавтаснаасаа том доод хэсэгтээ сэртэнтэй, арын хэсэг нь дугуй, өнцгөлсөн, хэвлийн хэсэг нь бүрхсэн бөгөөд нуруун тал нь шулуун, өмнөд хэсэг нь өргөн, хэвлийн хэсэг нь тал дунд хэсэгтээ яльгүй хотойсон, хавтсандаа бөөрөнхий цэг болон өргөстэй.
Хэмжээ (мм). Урт-1,24, өндөр -0,73, өргөн -0,64.
Харьцуулалт. Хавтасны ерөнхий хэлбэр, төрхөөрөө C.unicostato Gale-тэй төстэй. Ялгаатай нь хавтас нь том, хавтасандаа өргөстэйгээрээ ялгаатай.
Газарзүйн тархалт ба геологийн нас. Монгол Дорноговь, Түшлэг уул (Сайншанд Ондайсайр), Сайншанд формац мөн Хятад.
Материал. 4 ширхэг хавтас, дунд хадгалагдсан.



1.6. Талархал
Зураглалын ажилд оролцох боломж олгосон ахлагч геологич Д.Бямбасүрэн, удирдагч багш доктор

Г.Сэрсмаа, доктор Ж.Ундаръяа, ШУА-ийн Палеонтологи-геологийн хүрээлэнгийн эрдэмтэн доктор Ё. Ханд, доктор Л. Гэрэлцэцэг нарт баярласан талархсанаа илэрхийлье !

Дүгнэлт

Өмнө нь амьтны үлдэгдэлтэй гэж тогтоогдож байгаагүй шинэ цэгээс микро амьтны үлдэгдэл илрүүллээ. Судалгааны дүнд остракодын цогцолборыг тогтоож ижил насны цогцолбортой харьцуулан хурдасны насны үнэлгээг гаргав. Ногоовтор саарал өнгийн остракод агуулсан шаварлаг алевролит остракодын 3 төрөлд хамаарах 3 зүйлийг тодорхойлон ижил насны остракодын цогцолбортой харьцуулан судлав.

Судалгаанд хамрагдсан остракодоос Cypridea, Lycopterocypris төрөлд хамаарах зүйлүүд нь Монгол орны нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд доод цэрдийн хурдас, Байгалийн чанадах орон, Хятадын зүүн хойд хэсэгт өргөн тархалттай учир доод цэрдийн настай гэж үзэв. Microdarwinula төрөл нь манай орноос анх удаа олдож байгаа учир дахин нарийн судлах шаардлагатай гэж үзэж байна. Остракод агуулсан хурдас нь нуурын эрэг орчмын гүехэн карбонатаар ханасан ус байсныг гэрчилнэ. Энэ судалгааны үр дүн нь Алтай-нуруу 50 төслийн 1:50 000 масшабтай геологийн зураглалын ажилд насны үндэслэл болох ач холбогдолтой юм.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] Л.В.Заботкин нар, 1984-1987, Баянхонгор аймгийн нутагт, 1:200 000 масштабын геологийн бүлэгчилсэн зураглалын үр дүнгийн тайлан. 4276ф
[2] Барсболд.Р нар, 2011, Монголын геологи ба ашигт малтмал, Палеонтологи II боть
[3] G. Rossett, K. Martens, 1988, Taxonomic revision of the recent and Holocene representatives of the Family Darwinulidae (Crustacea, Ostracoda), with description of three new general
[4] Галеева Л.И, 1955, Остракоды меловых отложений Монгольской Народной Республики
[5] Janina Szczechura, 1970, Fresh-Water Ostracoda From The Paleocene Of The Nemegt Basin, Gobi Desert, Mongolia
[6] Ундаръяа.Ж, 2010, Continental Lower Cretaceous Ostracods And Biostratigraphy of the Ondaisair and Sainshand regions, Southern Mongolia

Зохиогчийн тухай: Миний бие ШУТИС-ГУУС Зураглалын 4–р курсийн оюутан Батмөнх овогтой Хулан, удирдагч багш доктор (Ph.D) Г. Сэрсмаа, доктор (Ph.D) Ж. Ундаръяа.
Судалгааны сэдэв : Алтай нуруу-50 төслийн микро палеонтологийн судалгаа, нас.
Лаборатори: ШУТИС дахь Японы Нагоя их сургуулийн хээрийн судалгааны төв.

ХАЦАВЧ ЗЭС ПОРФИРИЙН ОРДЫН ГЕОЛОГИЙН ТОГТОЦ, МАГМЫН ЧУЛУУЛГИЙН ЭРДЭСЛЭГ БҮРЭЛДЭХҮЙН, ПЕТРОХИМИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ, ҮНЭМЛЭХҮЙ НАСНЫ СУДАЛГАА

Жүгдэрнамдагийн Энхбаяр
ШУТИС-ийн ГУУС, Геологи, гидрогеологийн салбар

e – mail: eba_0209@yahoo.com

Түлхүүр үг: *гранитоид, судалгаа, дээж, шлиф, аншлиф, алт, эрдэс*

Оршил

Энэхүү судалгааны ажлаар Хацавч зэс порфирийн ордын талбайд тарсан гранитоид чулуулаг нь суурилаг болон шүлтлэг дайкуудаар зүсэгдсэн маш их хагарал ан цаваар хэрчигдсэн, суваг малталтаас ил гарсан дээж болон гаршууд нь хлорит, эпидот болон гадаргуу хэсэгтээ шаварлаг хувиралд орсон. Хувирлын бүсүүдийг даган хоёрдогч гаралтай хүдэржилтээр хүдэржсэн байна. Иймээс Хацавчийн ордын талбайд тархсан хүдэр агуулагч гранитоид чулуулгын эрдэслэг бүрэлдэхүүн, хүдрийн эрдсийн төрөл, тэдгээрийн хам шинжийг тодорхойлох хүдэржилт бүхий чулуулгийн петро-геохимийн онцлог болон үнэмлэхүй насны судалгааг хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны ажил нь үндсэн хоёр бүлгээс тогтох ба эхний бүлэгт судалгааны талбайн газарзүйн байрлал, дүүргийн геологийн тогтоц, стратиграф, магматизмын асуудлыг тусгасан бол судалгааны бүлэгт судалгааны ажлын зорилго, ажлын аргачлал, оптик микроскопийн судалгаа, геохимийн судалгаа, геохронологийн судалгаа хийж өмнөх судалгаачдын дүнгэлтүүдтэй харьцуулалт хийлээ. Дүүргийн геологийн тогтоцын асуудалд агаар сансрын зургийн тайлалтыг хийж гранитойд чулуулгийг зүссэн судлын чулуулаг, хувирлын бүсүүд зэргийг ялган түүнтэй уялдсан ашигт малтмалын зүй тогтлын асуудлыг хөндөхийг хичээлээ.

Судалгааны ажлын зорилго**:** Монгол улсад нээгдээд байгаа Cu –ын хүдэржилт бүхий порфирийн системээр хөгжсөн Хацавчийн ордийн геологийн тогтоц, гранитойд чулуулгийн эрдэслэг бүрэлдэхүүн, үнэмлэхүй насыг тогтоох судалгааг орчин үеийн дээж бэлтгэх техник багаж, программ ашиглан судалгааны арга, аргачлалын дагуу дээж, материалыг боловсуулалт хийж гүйцэтгэн судалгаа хийх, цаашлаад баклаврын дипломын ажил болгох юм.

Судалгааны ажлын зорилт: Чулуулгийн петрограф болон минерографийн дээж бэлтгэх аргачлалд суралцаж, агуулагч чулуулаг болон хүдэржилтийн онцлогийг тодруулах. Петрохимийн боловсруулалт хийх аргачлалд суралцаж, харьцуулалт гаргах.

Судалгааны ажлын арга аргачлал: Дээжүүдийг Хацавчийн ордод малтсан суваг болон гаршаас дээжилсэн бөгөөд судалгаанд гранитоид чулуулгийн төрөл, хувирал, хүдэржилтийн ялгаатай төрлүүд, судлын чулуулгаас нийт 14 дээж сонгон авч хамруулсан. Судалгаанд зориулан гранитоид болон судлын чулуулгаас минераграфи болон петрографийн судалгаанд зориулан 9 аншлиф, 7 тунгалга шлифийг бэлтгэж судалгаа хийсэн.

Өгүүллийн үндсэн хэсэг (онолын хэсэг)

Ордын байршил нь Улаанбаатар хотоос баруун урагш 760 км-т Өмнөговь аймгийн Ханбогд сумын нутагт оршино. Хацавчийн орд нь Өмнөговийн зэсийн металлогений бүсэд Оюутолгой , Цагаан суварга зэрэг Cu-Au-Mo порфирын томоохон ордуудтай хамт байрлана.

Геологийн судалгааны түүх

Региональ судалгааны ажлууд: В.А.Обручав Р.Ч.Эндрюс нар давхараат хурдсанд сээр нуруутны үлдэгдэл олсон нь тухайн судалгаанд их чухал баримт байсан юм. 1900 онд М.Фредорикс Обручавийн олсон сээр нуруутан агуулсан хурдас нь гуравдагчийн настай, эх газрын нөхцөлд үүссэн гэж үзжээ. 1900

онд М.Фредорикс Обручавийн олсон сээр нуруутниг агуулсан хурдас нь гуравдагчийн настай, эх газрын нөхцөлд үүссэн гэж үзжээ. 1900 онд М.Фредорикс Обручавийн олсон сээр нуруутан агуулсан хурдас нь гуравдагчийн настай, эх газрын нөхцөлд үүссэн гэж үзжээ. 1:200 000-ны геологийн зураглал : Монгол – Зөвлөлтийн геологийн хамтарсан экспедиц, А.Готовсүрэн, Э.Бүрэнхүү нар нарын тэргүүтэй геологийн анги гүйцэтгэсэн. 1:50 000 –ны зураглал эрэл хайгуул**:** Н.Банзарагч, А.Баатархүү нарын тэргүүтэй геологийн анги гүйцэтгэсэн.

Геологийн тогтоцын хувьд

Давхарга зүйн хувьд: Доод девоны эхийн голын давхаргадас(D_1 eg)

Дунд – дээд Дөрөвдөгчийн хурдас (Q_{II-III})

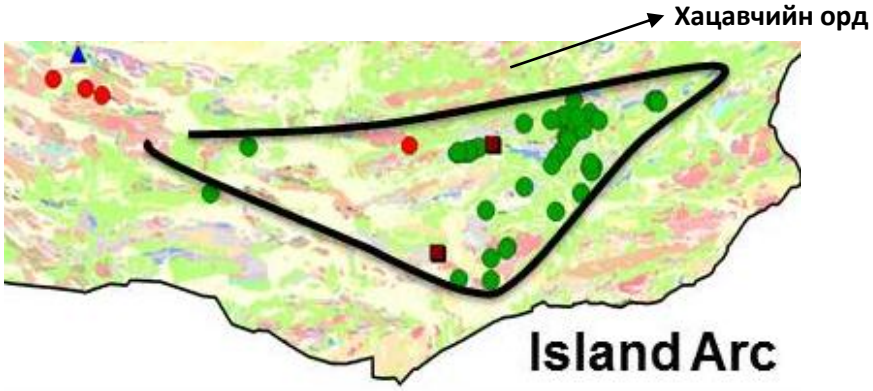
Дээд Дөрөвдөгчөөс орчин үеийн хурдас(Q_{III-IV})

Орчин үеийн хурдас(Q_{IV}):

Магматизмийн хувьд: Дунд – хожуу девоны Цагаан суваргын гүний чулуулгийн бүрдэл. (D_{2-3}c):

Түрүү-дунд карбоны Хацавч уулын бүрдэл (C_{1-2} bh)

Тектоник байршлын хувьд дунд палеозой Гурвансайханы террейн нь Манлай, Зөөлөн террейнийн хооронд томоохон талбайг хамран орших ба баруун өмнөд талаараа Зөөлөнгийн аккрецийн шаантаг, зүүн өмнөд захаараа Зүүнбаянгийн хотгортой тус тус хиллэдэнг. Тус террейн нь салангид офиолит биетүүд болон тэдгээрийн меланжууд, ордовик – силурийн настай ногоон занарийн метаторфизмд хувирсан элсжин, аргиллит, хас, вулканоген хэмхдэс чулуулгууд толейтийн сээрийн дэрэн базальт, андезит, туф, девон миссиссипийн вулканокласт чулуулгуудаас бүрдэнэ. Девоны базалийн химийн голлох болон саринамал элементүүдийн онцлог шинж нь арлыг хүрээлж байдаг вулканизмын орчин заадаг. Магматизмийн чулуулгийн хувьд габброгоос гранит хүртэл найрлагатай чулуулгаас бүрддэг. Судалгааны талбайн гранитоид чулуулгууд нь петро-геохимийн хувьд Андын төрлийн эх газрын нумын шинж төрхийг харуулдаг ба девон, карбоны настай гранидоид чулуулгууд нь порфирийн гарал үүслийн болон орон зайн хамааралтай байдаг.



1 дүгээр зураг. *Хацавчийн орд*

Судалгааны хэсэг

Дээжийг Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Геологи уул уурхайн сургуулийн Нагаяогын хээрийн судалгааны төвийн лабраторт 1.5х2.5 см хэмжээтэй дээж зүсэх хөрөөн дээр зүснэ. Зүссэн дээжийг 300 – 3000 мм хэмжээтэй нутаг бодис ашиглан өнгөлгөөний дикс болон шилэн хавтан дээр өнгөлнө. Дараа нь дээж хатаах плетка дээр 3 цаг хатаана. Үүний дараа дээж нь дээрээ шил наан 24 цагийн дараа бөгөөд бэлэн болсон дээжээ 1см хэмжээтэй болгон жижиг хөрөөн дээр хөрөөднө. Хөрөөдөж авсан дээжийг дахин өнгөлгөөнүүдэд оруулан шаардлага хангасан тохиолдолд алмаазан өнгөлгөөн дээр өнгөлөн шлиф, аншлиф бэлэн болно.

Бэлэн болсон дээжийг Ашигт малтмал судлалын лабораторид Nikon – 50i pol микроскоп ашиглан петрографи, минерграфийн судалгаа хийлээ.

1:50 000 масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын тайлангаас геохимийн үр дүнг авч KaleidaGraphy программ ашиглан петро-геохимийн боловсруулалт хийсэн.

Геохронологийн судалгааг удирдагч багш Б. Энхжаргал нь Хацавчийн талбайд тархсан гранитоид чулуулгаас авсан үнэмлэхүй насны 0.4 – 2 кг жинтэй 4 дээжийг 1мм хүртэл бутлаж усаар баяжуулан угаасны дараа хүнд шингэн ашиглан хар лихийг ялган авч үүний дараа гар соронзон ашиглан соронзон эрдсүүдийг ялгаж, Ашигт малтмал судлалын лабораторид бинокуляр микроскоп ашиглан цирконы мөхлөгүүдийг түүсэн. Түүсэн мөхлөгүүдийг маунт болгон өргөлт хийж, эпоксидийн цавуугаар бэхжүүлж 1 μм, 3 μм, 6 μм, - ийн хавтангаар өнгөлгөө хийсний дараа нэвтэрсэн болон ойсон гэрлийн микрископоор зураг авч, цирконы мөхлөгт текстурийн нарийвчилсан судалгаа хийжээ. Япон улсын Кюшүү их сургуулийн “Дэлхий судлал”-ын лабораторид LA – ICP – MS, U-Pb аргаар гранитоидын талсжилтын үнэмлэхүй насыг судалгааг хийсэн болно.

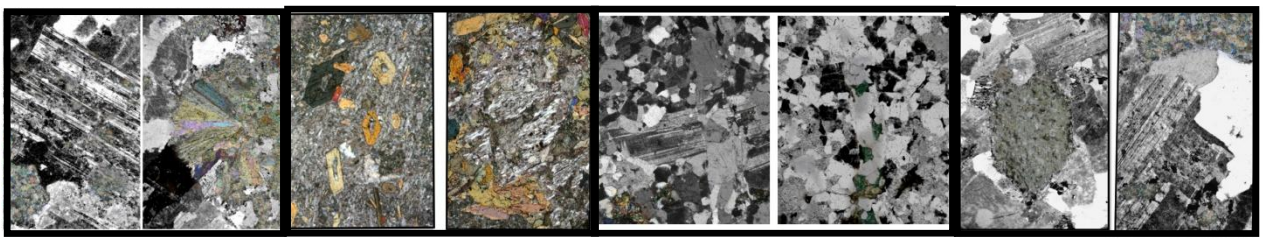
Петрографийн судалгаа

Шлиф №1 : **Гранодиорит**

Гипидоморф структуртай жигд биш текстуртай гранидиоритын эрдэслэг бүрэлдэхүүнд гол бүрдүүлэгч эрдсээс плагиоклаз 35-40%, калийн хээрийн жонш 25-30% , кварц 20-25%, өнгөт эрдэс 5-10%, хүрийн эрдэс 3 –5% - ээс бүрдэнэ. Плагиоклаз нь (pl) нь полисентит, периклин ихэрлэлтэй, эдипотод(ep) хэсэгчлэгдэн хувирсан ажиглагдана. Урт сунасан призмлэг хэлбэртэй, эпидотоор түрэгдэн деформацад өртсөний улмаас хугарч бутарсан ба ан цав үүссэн зах хэсгээрээ сэмэрсэн, хааяа шаталсан мэт харагдана. Ан цавийг нь калийн хээрийн жонш бага зэрэг эпидотоор түрэгдэн дүүргэгдэн.

Шлиф № 3: **Андезит порфир**

Порфирлог структуртай, далд кристаллаг текстуртай анедзит порфирийн эрдслэг бүрэлдэхүүнд гол бүрдүүлэгч эрдсээс үндсэн хэсэг 50-60%, амфибол 20-25%, плагиоклаз 5-20%- аас бүрдэнэ. Амфибол нь үндсэн хэсэгтээ шигтгээлэг, ромбо, призмлэг хэлбэрийн талст үүсгэнэ. Талстуудын төв хэсэг нь үндсэн хэсэгтээ идэгдсэн энгийн ихэрлэлт үүсгэсэн байна. 001, 010 дагуу хоёр чиглэлийн хуваагдалтай. Плагиоклазууд нь үндсэн хэсгээрээ идэгдэж зах хэсгээрээ амфиболоор хүрээлэгдэнэ. Ксеноморф хэлбэртэй, хоосон орон зайг дүүргэн үүссэн байна.



шилф№ 1 шлиф № 3 шлиф № 11 шлиф № 9

Шлиф № 11: **Шүлтлэг гранит**

Кварцын судалаар зүсэгдсэн шүлтлэг гранитын эрдэслэг бүрэлдэхүүнд гол бүрдүүлэгч эрдсээс кали – натрийн хээрийн жонж 50 – 60%, кварц 10 – 20%, плагиоклаз 5 – 10 %, өнгөт эрдэс 3 – 5%, хүдрийн эрдэс 3 % -г агуулна. Гипидоморф структуртай, жижиг – дунд мөхлөгт текстуртай цайвар ягаан өнгөтэй. Плагиоклаз нь кварцийн судлаар зүсэгдэн катаклазад автсан энгийн болон полисентит ихэрлэлттэй. Өнгөт эрдсүүд нь эпидотоор бүрэн түрэгдсэн, кали – натрийн хээрийн жонш (ksp) нь жижиг ширхэгтэй, нэгэн жигд тархсан, зах хэсгээрээ эпидотоор бага зэрэг түрэгдсэн. Кварцын судлыг дагсан малахитийн (ml) хүдэржилттэй

Шлиф № 9: **Диорит**

Порфирлог, гипидоморф структуртай жигд биш мөхлөгт текстуртай. Гол бүрдүүлэгч эрдсүүд нь плагиоклаз 60 – 70%, өнгөт эрдэс 10 – 20%, кварц 5 – 10% - аас бүрдэнэ. Порфироор плагиоклаз, кварц орно. Өнгөт эрдэс нь голчлон амфибол, бага зэрэг пироксен агуулна. Плагиоклаз нь энгийн болон полисентит ихэрлэлттэй, деформацид орж ан цав үүсгэсэн. Хэсэгчилэн эдипотоор түрэгдсэн, амфибол нь эпидотоор бүрэн түрэгдсэн.

Хацавчийн ордын петрографийн судалгаанд 7 тунгалга шлиф хийж судалсанаас 3 гранодиорит, 2 диорит, 1 шүлтлэг гранит, 1 андезит порфир байна. Төлөөлөл болгож шлиф № 1, 3, 9, 12 авсан.

Минерграфийн судалгаа

Хацавчийн ордын минерграфийн судалгаанд 9 аншлиф хийж судалгаа хийснээс аншлиф № 1, 2, 5, 11, 13 төлөөлөл болгон авлаа.

Аншлиф№ 1: Хүдрийн тодорхойлолт, хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал: халькопирит, магнетит, гематит, алт. Гипидиоморф структуртэй, жигд бус, шигтгээлэг текстуртай, Хүдрийн эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ(мм): 0.1-0.3мм

Аншлиф№ 2: Хүдрийн тодорхойлолт, хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал: алт, магнетит, гематит. Ксенморф структуртай, шигтгээлэг текстуртай. Хүдрийн эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ нь 0.2-0.5 мм

Аншлиф №5: Хүдрийн тодорхойлолт, хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал: алт, аранжин зэс. Ксенморф структуртай, шигтгээлэг, сарнимал текстуртай. Хүдрийн эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ нь 0.1-0.2 мм

Аншлиф № 11: Хүдрийн тодорхойлолт, хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал: пирит, халькопирит, магнетит, гематит. Гипиморф структуртай, шигтгээлэг, толболог текстуртай. Хүдрийн эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ нь 0.5-0.7 мм

Аншлиф №13 Хүдрийн тодорхойлолт, хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал: алт, халькопирит, гематит, малахит, төмрийн усан исэл. Ксеноморф структуртай, шигтгээлэг, толболог, түрхэц, урсгал текстуртай. Хүдрийн эрдсийн мөхлөгийн хэмжээ нь тодорхой бус. Хувирлын бүсийн дээж.

Минерграфийн судалгаагаар Хацавчийн ордыг агуулагч гранитоид чулуулаг болон судлын чулуулагуудад пирит, халькопиритын шигтгээлэг, алтны биеэ даасан мөхлөгүүд, аранжин зэсийн сарнимал хүдэртэй бол хувирлын бүсдээ малахит, төмрийн усан ислээр баяжсан, хоёрдогч гаралтай сульфид хүдэр байна.

Хүснэгт 1.

Хүдрийн эрдсийн агуулга

Хүдрийн эрдэс	%	Хүдрийн эрдсийн ялгарлын дараалал
Алт	0.5-3	
Пирит	1-5	
Халькопирит	2-6	
Аранжин зэс	0.1-0.5	Алт, Пирит, Халькопирит, Аранжин зэс, Магнетит
Магнетит	1-5	Гематит, Малахит, Төмрийн усан исэл
Гематит	5-10	
Малахит	20-30	
Төмрийн усан исэл	25-30	

Петро-геохимийн боловсруулалт

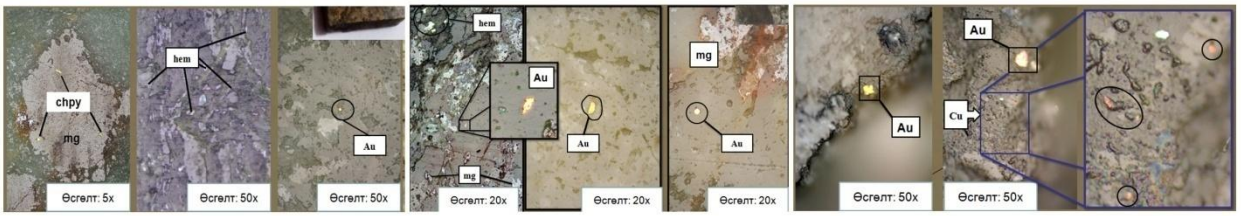
1:50 000 –ны масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлаар авсан геохимийн шинжлгээний үр дүнг KaleidaGraphy программ ашиглан петро-геохимийн боловсруулалт хийх

Нийлбэр шүлтийн исэл болон цахиурын ислийн харьцаагаар TAS диаграмм дээр Хацавчийн ордыг агуулагч Бага хачиг бүрдэлийн интрүзив нь гранидиорит ба диорит, Цагаан суварга бүрдлийн интрүзив нь шүлтлэг гранит гэж бууж байна.

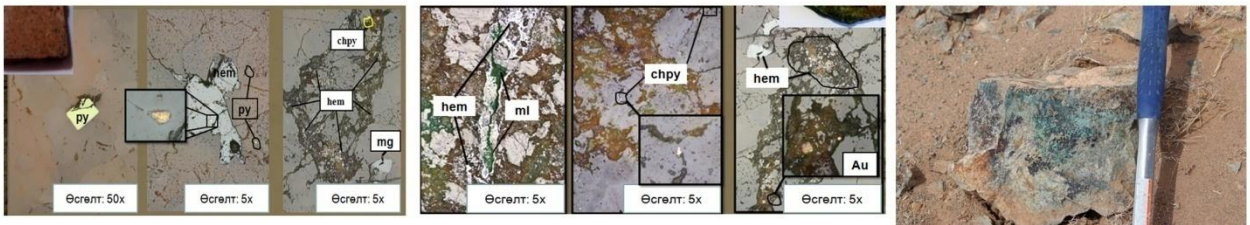
Харина титаны исэл, хөнгөн цагааны ислийн харьцаагаар арлан нумд үүсэнэ гэж бууж байгаа бол хөнгөн цагааны ислийг нийлбэр шүлтийн харьцаанд хуваасан харьцаагаар Шэндийн диаграмм дээр буулгахад хөнгөн цагаанаар баялаг эх газрын коллиз болон эх газрын нумын бүсэд үүссэн байж болох магадлалтай юм.

Цахиурын ислийн бусад үндсэн исэлд харьцуулж үзэхэд хүнд элементүүдийн исэл нь цахиурын исэлтэй сөрөг хамааралтай байгаа бөгөөд энэ нь субдукцын бүсэд үүссэн I – III –р фазын гранидиорит бол калийн исэл цахиурын ислийн харьцаа нь эерэг хамааралтай нь субдукцын бүсийн эх газарт үүссэн болохыг харуулж байна.

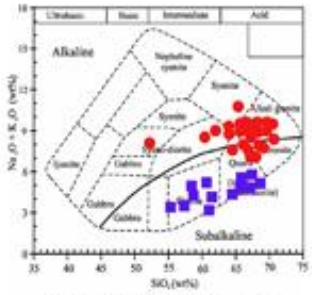
Натрийн исэл нь цахиурын исэлтэй хамааралгүй бууж байгаа нь магмгийн дифференцацаар эдгээр бүрдэлүүд нь үүссэн гэж үзэж болох юм.



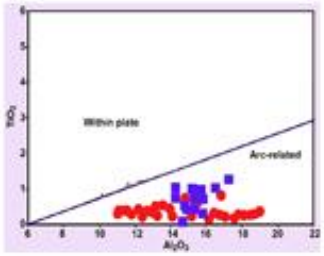
аншлиф № 1 аншлиф № 2 аншлиф № 5



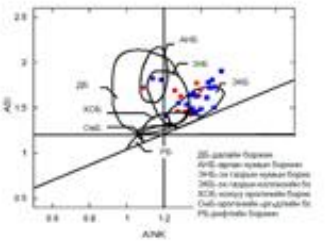
аншлиф № 11 аншлиф № 13



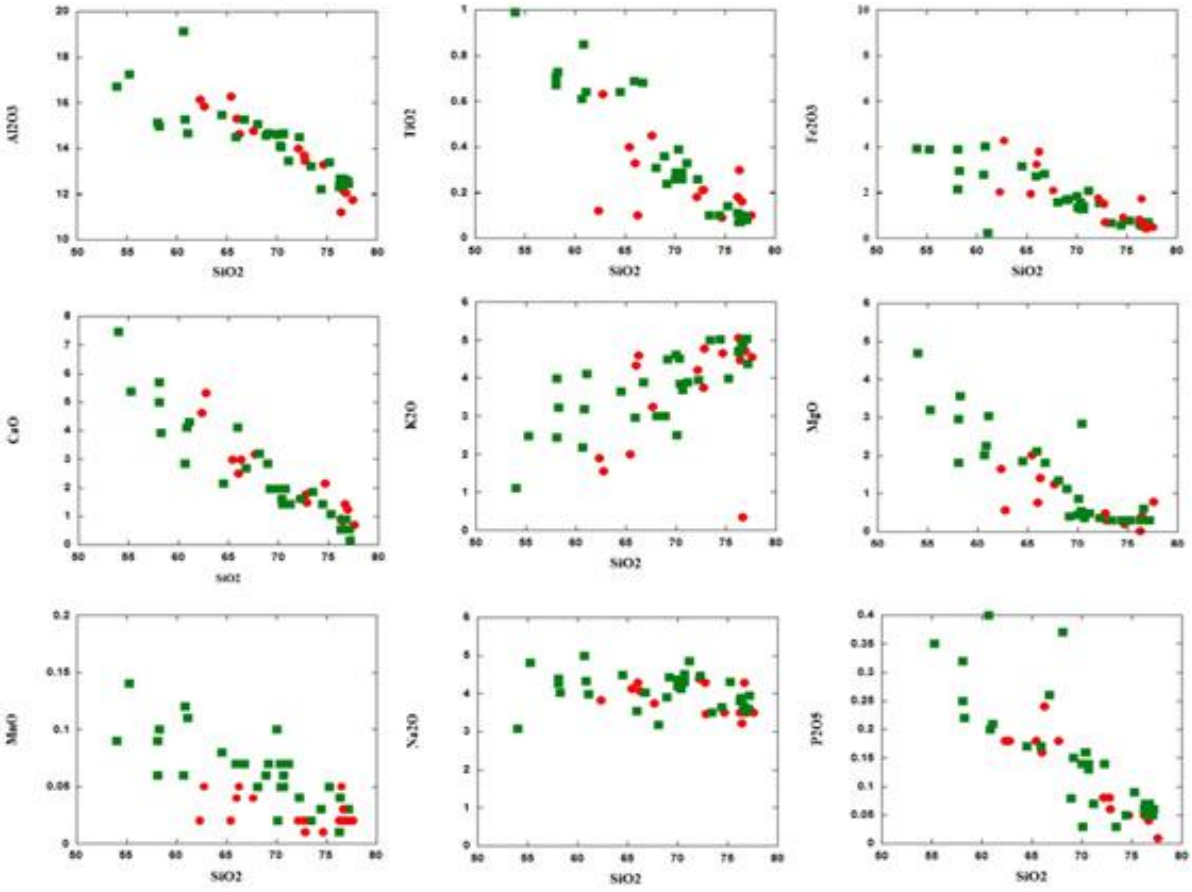
TAS диаграмм



Тектоник орчин



Тектоник байршил



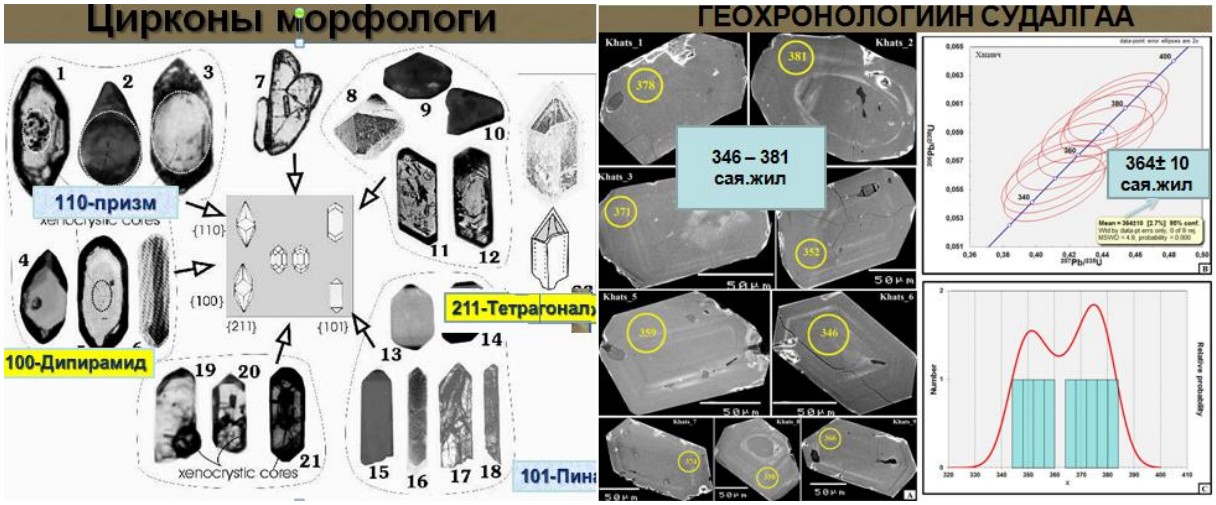
Харкерийн диаграмм

Геохронолгийн судалгаа

Хацавчийн талбайд тархар инрузив бүрдэлийг А.Готовсүрэн, Э.Бүрэнхүү нарын 1:200 000 –ны геологийн зураглалаар түрүү- хожуу карбон. Н.Банзарагч, А.Баатархүү нарын 1:50 000 –ны геологийн зураглалаар түрүү-дунд девонд хамааруулсан нь үнэмлэхүй насны судалгааг хийх шалтгаан болсон.

Б.Энхжаргал нарын үнэмлэхүй нас тогтоох Pb, U – ны судалгаагаар үнэмлэхүй насны дээжээс 30 ширхэг циконы мөхлөгт хэмжилт хийсэн ба 9 хэмжилтийг конкорданд өгөгдөлт боловсруулалт хийж, чулуулгийн талстын жигнэсэн дундаж насыг 364±10 сая.жил хэмээн тооцоолон гаргасан. Боловсруулалт хийсэн насны хязгаар нь 346 – 384 сая жилийн хооронд хэмжигдсэн.

Энэхүү судалгаагаар Хацавчийн ордын интрузив чулуулаг нь 364±10 сая жил гэж тогтоосон нь хожуу девоны настай Бага хачиг бүрдэлд хамааруулж болох юм.



Дүгнэлт

Петрографийн судалгаанд хамрагдсан гранитойд чулуулгууд нь диорит, гранодиоритууд бөгөөд эдгээр нь хлорит, эпидот, болон шаварлаг хувиралд хэсэгчлэн автсан байна. Минераграфийн судалгаагаар чулуулагт пирит, халькопирит, магнетит, гематит малахит болон алтны мөхлөгүүд тогтоогдоно. Халькопирит, пирит, болон алтны мөхлөгүүд нь гранодиорит, диоритод шигтгээлэг сарнимал хүдэржилттэй бол исэлдлийн бүсийн хэмжээнд ан цав дүүрэгсэн малахит, гематиттай.

Петро-геохимийн боловсруулалтаар уг бүрдэл нь субдукц, субдукцын эх газрын бүсэд магмын дифференциацаар үүссэн болон тектоник орчины хувьд эх газрын коллиз болон эх газрын нумын бүсэд үүссэн болохыг тодорхойллоо.

Хацавчийн талбайн Бага хачиг бүрдэлийг А.Готовсүрэн, Г.Бадарч нарын 1:200 000 –ны геологийн зураглалаар түрүү- хожуу карбон. Н.Банзарагч, А.Баатархүү нарын 1:50 000 –ны геологийн зураглалаар түрүү-дунд девон. Б.Энхжаргал нарын үнэмлэхүй нас тогтоох Pb, U – ны судалгаагаасар 364 сая.жил гэж тогоогдсон нь Хацавчийн ордын хэмжээнд тархсан гранитойд чулуулгийг хожуу девоны Бага хачиг бүрдэлд хамруулж болох юм.

Ашигласан ном, хэвлэл:

[1] Галбийн говь 1:200 000 масштабтай геологийн цогцолбор судалгааны ажил
[2] Хацавч 1:50 000 масштабтай геологийн зураглал, ерөнхий эрлийн ажлын тайлан
[3] Б. Балжинням (Ph.D) “Петрографи” 2010 он
[4] Д. Бат-Өлзий (Ph.D) чулуулаг бүрдүүлэгч эрдсийн оптик шинжүүд 2014 он
[5] С. Оюунгэрэл (Ph.D), С. Мягмарсүрэн (Ph.D) “ Хүдрийн эрдсийг тодорхойлох минерграфийн аргууд” 2010 он
[6] Д.Оролмаа (Ph.D)“Геохимийн шинжилгээний дүнгийн тайлан” 2012 он
[7] Д.Батэрдэнэ, Ө.Жамъяндорж, Б.Энхуаргал “Хайгуулчин” сэтгүүл 2013, 2015 он
[8] ArcGis 10.2, MapInfo Professional 10.0, Adobe Photoshop CS6,

Зохиогчийн тухай:

Жүгдэрнамдагийн Энхбаяр миний бие Өвөрхангай аймгийн Тарагт суманд 1994 оны 02 –р сарын 09 –нд төрсөн. Бага насаа сумандаа мал маллан өнгөрөөсөн бөгөөд 2001 онд Арвайхээр сумын ерөнхий боловсролын Улсын тэргүүний “Мэргэд” цогцолбор сургуульд элсэн орж 2012 онд хүүхдийн төлөө төвийн шилдэг сурагч медальтай төгссөн. 2012 онд Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Геологи уул

уурхай сургуулийн Ашигт малтмалын эрэл хайгуулын ангид элсэн орж өнөө хүртэл амжилттай суралцаж байна.

Энэхүү судалгааны ажлийг Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Геологи уул уурхайн сургуулийн геологи гидоргеологийн танхимын Ашигт малтмалын судлалын багийн гишүүн докторант Б. Энхжаргал багшийн удирдлага доор гүйцэтгэж байна.

Миний судалгааны чиглэл нь Өмнөд Монголын зэсийн металлогений бүсд орших Хацавч зэсийн порфирийн ордын геологийн тогтоц, интрузив чулуулгийн эрдэслэг бүрэлдэхүүн, петро-геохимийн боловсруулалт, үнэмлэхүй насны судалгаа хийж Гурван сайханы арлан нумын террейнд Хацавчийн ордтой хамт орших Оюутолгой (Cu-Au) , Цагаан суварга (Cu-Mo) порфирын ордуудтай харьцуулалт хийж ижил төсөөтэй болон эдгээр ордуудаас ялгагдах онцлог шинж байгаа эсэхийг тодруулах юм.

ЗАРИМ СҮҮН ХҮЧЛИЙН БАКТЕРИЙН ПРОБИОТИК ШИНЖ ЧАНАРЫН СУДАЛГАА

М.Батмөнх, Б.Батжаргал
МУИС, ШУС, Байгалийн Ухааны Салбар сургууль, Биологийн тэнхим

Е-мэйл: batmukh95@gmail.com

Хураангуй

Сүүн хүчлийн бактер (СХБ) нь хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд тэжээлийн болон эмчилгээний чухал ач холбогдолтой анхдагч өсгөвөр билээ. Бид энэхүү судалгаагаар Монголын уламжлалт эсгэлэн сүүн бүтээгдэхүүн болох айрагны эмчилгээ болон тэжээлийн өвөрмөц чанарыг нөхцөлдүүлэгч биологийн өндөр идэвх бүхий пробиотик шинж чанартай СХБ-ийн цэвэр өсгөвөрийг ялган авч улмаар функциональ хүнсний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг тодорхойлох зорилт тавин ажиллаа. Өвөрхангай, Архангай, Булган аймгийн нутгаас цуглуулсан айрагны дээжнээс 48 цэвэр өсгөвөр ялган авч морфологи, физиологи, биохимийн зарим идэвхд тулгуурлан савханцар болон коккуудын 20 цэвэр өсгөврийг ялган өсгөвөрлөж сүү ээдүүлэх чадвар болон протеолитик идэвх өндөртэй ӨБ-118, АХ-217, БМ-325 зэрэг өсгөврүүд пробиотик шинж чанартай болохыг тогтооож ангилал зүйн тодорхойлолтыг API 50CH цомог ашиглан хийв. Дээрх пробиотик бактерийн өсгөврүүдээ шар буурцгийн сүүнд өсгөвөрлөн ерөнхий хүчиллэг, pH, эсийн хөдлөлзүйг тогтооож мэдрэхүйн үнэлгээ хийсэн. Ферментацийн явцад бактерийн өсөлтийн экспоненциал фаз дахь ферментацийн бүтээгдэхүүний антиоксидант идэвх, фенолт нэгдлийн агууламж болон β-глюкозидазын идэвхийг тодорхойлов.

Түлхүүр үг: *пробиотик, сүүн хүчлийн бактер, бактерийн эсрэг идэвх, антиоксидант идэвх, β-глюкозидазын идэвх, Lactococcus lactis, Lactobacillus paracasei, Lactobacillus plantarum*

Оршил

Амьдрах үйл ажиллагаандаа зарцуулах шаардлагатай энергийн эх үүсвэрээ сүүний сахар буюу лактозыг задлан сүүний хүчил үүсгэх замаар олж авдаг тодорхой бүлэг бичил биетнийг “сүүн хүчлийн бактер” гэнэ [1]. Сүүн хүчлийн бактер нь даршилсан ногоо, эсгэлэн буурцагны нухаш, кефир, цөцгий, кимчи гэх мэт эсгэлэн бүтээгдэхүүнд агуулагдахаас гадна байгаль орчинд өргөн тархсан, үйлдвэрлэлийн онцгой ач холбогдолтой бичил биетэн билээ [2].

Орчин үед хүний бие махбодид бүхэлд нь, эсвэл тодорхой эрхтний бодисын солилцоог идэвхжүүлэн, үйл ажиллагааг дэмжигч биологийн идэвхт нэгдэл, микро элемент, амьд микро организм агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүний (“Functional Food”, “Зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс”, ”Чиглэсэн үйлчилгээтэй хүнс”) үйлдвэрлэл хүчтэй хөгжиж байна [3].

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагаас “Пробиотик микроорганизмыг хангалттай хэмжээгээр хэрэглэх нь хэрэглэгчийн эрүүл мэндэд эерэг нөлөөтэй” гэж тодорхойлжээ [4]. Пробиотик гэдэг нь хоол хүнс, эм болон хүнсний нэмэлт төрөл бүрийн бүтээгдэхүүнд оруулсан эзэн организмдаа ашигтай амьд микробууд юм. Пребиотикт хүний биед үл шимэгдэх, пробиотик бактеруудын өсөлтөд эерэгээр нөлөөлдөг тэжээлийн бодисууд орно. Пребиотик болон пробиотикийг хоёуланг нь агуулсан бүтээгдэхүүнийг синбиотик гэж нэрлэнэ. Пробиотикт ихэвчлэн *Lactobacillus* болон *Bifidobacterium*-н зүйлүүд хэрэглэгддэг. Мөн *Saccharomyces cerevisiae*, *E. coli, Bacillus*-н зарим зүйлүүд пробиотикт хэрэглэгдэх тохиолдол бий. Сүүн хүчлийн бактер түүний дотор *Lactobacillus*-н зүйлүүдийг эрүүл мэндэд ашигтай байх болон хүнсний бүтээгдэхүүнийг исгэх гэсэн хоёр үндсэн үүрэгтэйгээр нэмж мянга мянган жилийн турш хүнсний бүтээгдэхүүнийг исэлдүүлж хадгалаж хэрэглэсээр ирсэн. Хэдий тийм боловч пробиотик гэдэг нэр томъёонд эрүүл мэндэд ашиг тустай нь судалгаагаар нотлогдсон амьд бактерууд байх ёстой [5].

Сүүлийн үеийн судалгаа шинжилгээний ажлууд нь амьд нянгууд агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүн нь хүний дархлаа, хоол боловсруулалт, амьсгалын үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэхийн зэрэгцээ,

хүүхэд болон хүн амын эрсдэлт бүлгийн эрүүл мэндийг хамгаалах, халдварт бус өвчнийг бууруулахад тодорхой нөлөө үзүүлж байгааг нотлосоор байна [3].

Шар буурцгийн (*Glycine max*) усан хандыг шар буурцгийн сүү гэнэ. Шар буурцгийн сүү нь чөлөөт амин хүчлээр баялаг, холестрол болон лактоза агуулдаггүй. Харин ханаагүй тосны хүчлүүд, эслэг болон зарим витаминыг (B12, D) агуулна. Шар буурцгийн сүүнд чийг 94%, ууураг 3%, тос 1.5%, нүүрс ус болон үнслэг 1.5% агуулагддаг [6]. Нүүрс усны бүрдэлдээ стахиоза, раффиноза зэрэг олигосахарид болон глюкоза, сахароза зэрэг энгийн сахар агуулагддаг нь пробиотикийн өсөлтийн гол субстрат болдог. Шар буурцгийн сүүн дэх стахиоза (3.3%), раффиноза (1.6%) зэрэг олигосахаридууд нь боловсрохдоо муу тул гэдэс дүүрэх мэдрэмж төрүүлэхээс гадна шошы амт ногоон ургамлын үлдэц амтыг үүсгэдэг. Ихэнх пробиотик бактерийн штаммууд шар буурцгийн сүүн дэх олигосахаридуудыг задлах α-галактозидаза ферментийн идэвхтэй байдаг [7]. Иймд исгэсэн шар буурцгийн сүүнд пробиотикийн өсөлтийг тогтвортой дэмжих зохимжит пребиотикийг нэмснээр синбиотик бүтээгдэхүүн хийгх боломжтой болно[8]. Хэд хэдэн судалгааны үр дүнгээр исгэсэн шар буурцгийн сүү нь өөх тосны метаболизм, спиртийн метаболизм, элэгний үйл ажиллагаа, ясны метаболизм, арьсны эрүүл байдалд сайнаар нөлөөлдөг нь тогтоогдсон [9].

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

Энэхүү судалгааны ажилаар Монголын уламжлалт исгэлэн сүү сүүн бүтээгдэхүүнээс биологийн идэвхит шинж чанар бүхий пробиотик сүүн хүчлийн бактеруудыг (СХБ) ялган авч бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг судлах зорилгын хүрээнд дараах зорилтыг тавьж ажиллалаа. Үүнд:

- Сүүн хүчлийн бактерийн цэвэр өсгөвөр ялган авч физиологи, биохимийн зарим идэвхийг тодорхойлох.
- Биологийн идэвхтэй сүүн хүчлийн бактерийн пробиотик шинж чанарыг (хүчил тэсвэрлэх, хиймэл ходоодны шүүс тэсвэрлэх, цөсний хандыг тэсвэрлэх чадвар) судлах.
- Сүүн хүчлийн бактерийн биологийн идэвхт шинж чанар болох протеолитик идэвх, β-глюкозидазын идэвх болон бактерийн эсрэг идэвхийг тогтоох.
- Сүүн хүчлийн бактерийн ангилал зүйн хамаарлыг тогтоох (API 50CH тестээр).
- Биологийн идэвхт СХБ агуулсан пробиотик бүтээгдэхүүн хийх.
- Бүтээгдэхүүн дэх антиоксидант идэвхийг тодорхойлох.
- Бүтээгдэхүүнд мэдрэхүйн шинжилгээ хийж тэжээллэг шинж чанарыг тогтоох.

Судалгааны үр дүн, хэлцэл

2014 онд Өвөрхангай аймгийн Бүрд, Архангайн Хотонт, Булганы Могод сумаас авсан намрын айрагны дээжнээс гүний тарилга хийж анаэроб 48 өсгөврийг санамсаргүй байдлаар ялган колоны бичиглэл хийж эсийн ханыг граммын аргаар будаж грамм эерэг, эсийн гадаргуугийн каталаза ферментийн идэвх сөрөг 20 өсгөврийг сонгож эсийн хэлбэрийг (гэрлийн микроскопоор) тогтоож, протеолитик идэвх (сүүтэй агар) болон сүү ээдүүлэх чадварыг тодорхойлж дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 1.

Ялган авсан өсгөврүүдийн хэлбэр зүйн шинж

№	Өсгөврийн дугаар	Грам	Хэлбэр	Каталаза идэвх	Протеолитик идэвх, мм	Сүү ээдүүлэх чадвар (3%), цаг			
						2	4	6	24
Ө.Б (Өвөрхангай аймгийн Бүрд сум)									
1.	**1.1.2**	+	**Кокк**	**-**	**6**	**-**	**±**	**+**	**+**
2.	**1.1.3**	+	**Кокк**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**+**
3.	**1.1.4**	+	**Кокк**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**+**
4.	**1.1.8**	+	**Кокк**	**-**	**6**	**-**	**±**	**+**	**+**

5.	**1.2.3**	+	**Кокк**	-	**3**	-	-	-	+
6.	**1.2.5**	+	**Кокк**	-	**2**	-	-	-	+
7.	**1.2.6**	+	**Кокк**	-	**6**	-	-	-	+
8.	**1.2.7**	+	**Кокк**	-	**7**	-	±	+	+
	А.Х(Архангай аймгийн Хотонт сум)								
9.	**2.1.1**	+	**Кокк**	-	**3**	-	-	-	+
10.	**2.1.6**	+	**Кокк**	-	**6**	-	±	+	+
11.	**2.1.7**	+	**Савханцар**	-	**6**	-	±	+	+
12.	**2.2.1**	+	**Савханцар**	-	**5**	-	±	+	+
13.	**2.2.3**	+	**Кокк**	-	**6**	-	±	+	+
14.	**2.2.7**	+	**Савханцар**	-	**5**	-	±	+	+
	Б.М (Булган аймгийн Могод сум)								
15.	**3.1.1**	+	**Кокк**	-	**7**	-	±	+	+
16.	**3.1.5**	+	**Савханцар**	-	**7**	-	-	-	+
17.	**3.2.2**	+	**Савханцар**	-	**7**	-	±	+	+
18.	**3.2.3**	+	**Савханцар**	-	**6**	-	±	+	+
19.	**3.2.5**	+	**Савханцар**	-	**7**	-	±	+	+
20.	**3.2.7**	+	**Кокк**	-	**6**	-	±	+	+

Дээрх 20 өсгөврөөс протеолитик идэвх, сүү ээдүүлэх чадвараар буслаасаа өндөр 6 өсгөврийг сонгож NaCl-н концентраци болон температур тэсвэрлэлтийг, хөрөнгө бэлтгэн UHT ариутгасан сүүнд тараг бүрж өнгө, амт, үнэр, pH, ерөнхий хүчиллэгийг тодорхойлж үр дүнг Хүснэгт 2, Хүснэгт 3-т харуулав.

Хүснэгт 2.

Ялгасан өсгөврүүдийн температур болон давсны концентрацийг тэсвэрлэх байдал

Сонгосон өсгөвөр	**Температурын тэсвэрлэлт, оптик нягт**		**NaCl-н концентраци тэсвэрлэлт, оптик нягт**			
	45^{0}C		**4%**		**6.5%**	
	0 цаг	24 цаг	0 цаг	24 цаг	0 цаг	24 цаг
Ө.Б-1.1.2	0.072	0.258	0.061	0.882	0.068	0.575
Ө.Б-1.1.8	0.071	0.857	0.099	0.771	0.087	0.120
А.Х-2.1.7	0.123	1.158	0.154	1.0123	0.113	0.253
А.Х-2.2.7	0.075	0.881	0.0076	0.895	0.075	0.618
Б.М-3.2.2	0.062	0.262	0.086	0.892	0.063	0.575
Б.М-3.2.5	0.113	1.052	0.115	1.152	0.095	0.241

Хүснэгт 3.

Өсгөврүүийн тараг бүрэлдүүлэх хугацаа, төлөв байдал

№	**Өсгөврийн дугаар**	**pH**	**Ерөнхий хүчиллэг ^{0}T**	**Тараг бүрэлдсэн хугацаа**	**Бүрэлдсэн тарагны шинж чанар**		
				3%	**Өнгө**	**Үнэр**	**Амт**
1	**Б.М-3.2.5**	5	100	4 цаг	Цагаан шаргал	Зөөлөн тараг шиг	Зөөлөн, бага зэрэг исгэлэн амттай
2	**Б.М-3.2.2**	6	132	5 цаг	Шаргал	Гашилсан сүү шиг	Гашуун
3	**А.Х-2.2.7**	5	148	4цаг30мин	Шаргал	Гашилсан сүү шиг	Гашуун
4	**А.Х-2.1.7**	5	134	4цаг30мин	Цайвар шаргал	Зөөлөн тараг шиг	Зөөлөн тараг шиг
5	**Ө.Б-1.1.2**	4.5	128	5цаг	Шаргал	Хурц гашилсан сүү шиг	Гашуун
6	**Ө.Б-1.1.8**	4	124	4цаг30мин	Цайвар шаргал	Цөцгий шиг	Зөөлөн, таатай биш амттай

Эдгээр 6 өсгөврөөс тараг бүрэх хугацаа, бүрэлдсэн тарагны ерөнхий хүчиллэг болон мэдрэхүйн хэв шинжид тулгуурлан Б.М-325, А.Х-227, Ө.Б-118 өсгөвүүдийг сонгож ангилал зүйн хамаарлыг API 50CH кит ашиглан тодорхойлоход өсгөвөр Б.М-325 нь 98.8%-ийн магадлалтайгаар *Lactobacillus plantarum*, А.Х- 217 нь 99.9%-ийн магадлалтайгаар *Lactobacillus paracasei,* Ө.Б-118 өсгөвөр нь тодорхойгүй магадлалтайгаар *Lactococcus lactis*-ын зүйл болох нь тогтоогдов.

Хүснэгт 4.

Өсгөвүүдийн хүчиллэг орчинг тэсвэрлэсэн байдал, хугацаа

Өсгөврийн дугаар	**Сүүн хүчлийн бактеруудын хүчиллэг орчинг тэсвэрлэх чадвар, 3 цаг**		
	pH=1.5	pH=2	pH=3
Б.М-325	+	+	+
А.Х-217	+	+	+
Ө.Б-118	+	+	+

Хүснэгт 5.

Өсгөвөрийн нэр	**Өсгөвөрлөсөн хугацаа, цаг**			
	0	1	2	3
	Log_{10} CFU/ml			
Ө.Б-118	4,13	4,04	3,87	3,69
А.Х-217	4,21	4,29	4,33	4,17
Б.М-325	4,38	4,23	4,15	4,09

Дээрх өсгөвүүдэд пробиотик шинж чанарын үндсэн үзүүлэлтүүд болох хүчиллэг орчинг тэсвэрлэх чадвар, ходоодны шүүс тэсвэрлэх чадвар, цөстэй орчин тэсвэрлэх чадварыг тодорхойлж Хүснэгт 4, Хүснэгт 5, Хүснэгт 6-д харуулав.

Хүснэгт 6.

Сонгосон өсгөвүүдийн цөсний хүчлийг тэсвэрлэсэн байдал

Өсгөвөр	**Тэжээлийн орчин**	**Өсгөвөрлөсөн хугацаа, цаг**								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
		Оптик нягт, 560нм								
Ө.Б-118	MRS	0.110	0.190	0.360	0.544	0.758	0.938	1.123	2.124	2.968
	MRS (0.3% цөс)	0.100	0.142	0.243	0.386	0.566	0.755	0.961	1.082	1.168
А.Х-217	MRS	0.315	0.384	0.545	0.714	0.968	1.194	1.382	2.736	2.244
	MRS (0.3% цөс)	0.304	0.344	0.494	0.704	1.059	1.382	1.770	3.021	3.240
Б.М-325	MRS	0.278	0.334	0.480	0.660	0.935	1.196	1.377	2.712	2.496
	MRS (0.3% цөс)	0.273	0.297	0.443	0.654	0.995	1.342	1.536	2.824	2.344

Пробиотик шинж чанар бүхий 3 өсгөврийн протеолитик ферментийн идэвхийг OPA ашиглах аргаар тодорхойлоход Б.М-325 өсгөвөр хамгийн өндөр идэвхтэй байсан (Хүснэгт 7) бол Ансоны аргаар тодорхойлоход Ө.Б-118 өсгөвөр хамгийн өндөр идэвхийг харуулж байлаа. Хүснэгт 8. Энэ нь протеолитик идэвхийг тодорхойлох дээрх аргуудын ялгаатай субстрат, задралаар үүсэх пептид болон түүнтэй холбогдох нэгдлийн гэрлийн шингээлт өгөх өвөрмөц чанартай холбоотой. Өөрөөр хэлбэл Ансоны арга нь зөвхөн уургийн задралаар үүссэн амин хүчил тирозин, триптофантай холбогдож шингээлтийн утга өгдөг.

Харин ОРА ашиглах арга нь цистейнтэй маш сул холбоо, пролинтой огт холбоо үүсгэдэггүй ч бусад 18 амин хүчилтэй холбогддог мэдрэмж өндөртэй арга юм [10].

Хүснэгт 7

Өсгөврүүдийн протеолитик болон ферментийн идэвх

Өсгөврийн дугаар	**Протеолитик идэвх, мМ**	**Ферментийн идэвх, U/мл**
Б.М-325	0.9064	0.44595
А.Х-217	0.693	0.46339
Ө.Б-118	0.3256	0.53609

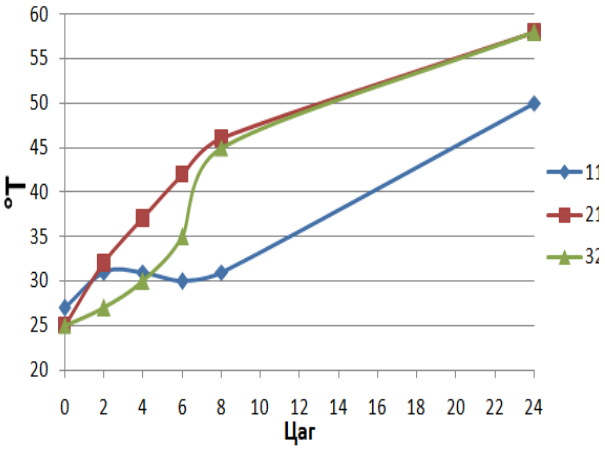
Пробиотик бактерийн ферментийн системийг ашиглаж шар буурцгийн сүүн дэх ууураг, нүүрс ус, изофлавон зэргийг задласнаар биологийн идэвхт нэгдэл бүхий өвөрмөц амт үнэртэй бүтээгдэхүүн гарах боломжтой [11-13]. Энэхүү шалтгаанд үндэслэн дээрх пробиотик бактерийн өсгөврүүдээ шар буурцгийн сүүнд өсгөвөрлөж ерөнхий хүчиллэг (Муруй 1), pH (Муруй 2), эсийн хөдлөлзүйг (Муруй 3) тогтоож мэдрэхүйн үнэлгээ (Хүснэгт 8) хийв.

Хүснэгт 8.

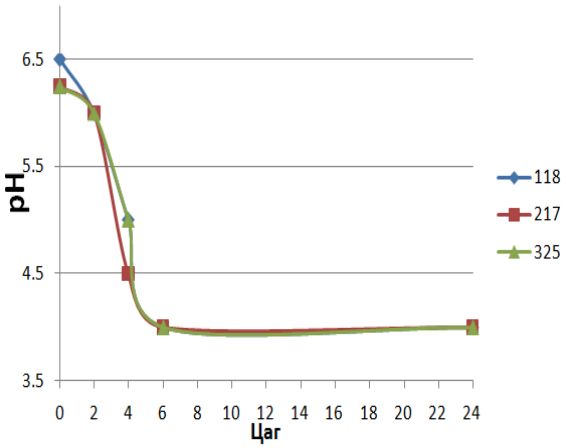
Өсгөврүүдээр шар буурцгийн ундаа бэлтгэсэн дүн

Өсгөврийн дугаар	**pH**	**Ерөнхий хүчиллэг °Т**	**Бүрэлдэх хугацаа, хөрөнгө 3%**	**Шар буурцгийн эсэг ундааны мэдрэхүйн шинж чанар**		
				Өнгө	**Үнэр**	**Амт**
Б.М-325	4	45	4 цаг	Цагаан шаргал	Бага зэрэг иссэн тараг шиг	Зөөлөн, бага зэрэг исгэлэн амттай
А.Х-217	4	46	5 цаг	Цагаан шаргал	Аарц шиг	Зөөлөн, таатай биш амттай
Ө.Б-118	4	31	4цаг30мин	Цагаан шаргал	Тараг шиг	Зөөлөн, таатай биш амттай

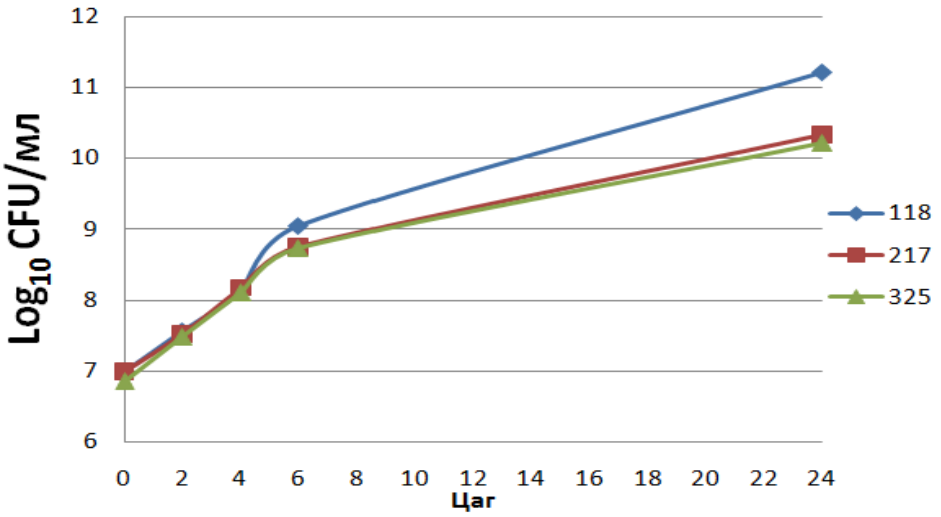
Муруй 1.



Муруй 2.



Муруй 3.



Ферментацийн үеийн эсийн өсөлтийн тоо, хүчиллэгийн хэмжээ болон pH-ийн бууралтын хугацааг харгалзаж шар буурцгийн эсэг ундааны антиоксидант идэвх, пробиотик өсгөвөрүүдийн β-глюкозидазын идэвх болон нийт фенолт нэгдлийн агууламжийг 6 дахь цаг дээр тодорхойлж дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 9.

Сонгосон өсгөвөрүүдийн биологийн идэвхийг судалсан дүн

Өсгөврийн дугаар	β-глюкозидазын идэвх, мU/мл	Нийт фенолт нэгдлийн агууламж, ГХЭ мг/100 мл	Антиоксидант идэвх, %
Б.М-325	35.83	5.72	83.61
А.Х-217	37.16	3.17	82.99
Ө.Б-118	49.83	5.45	79.87
	Аскорбины хүчил (0.02 мг/мл)		96.72

Дээрх өсгөвөрүүдээр шар буурцгийн сүүг эсгэхэд ферментацийн бүтээгдэхүүн дэх антиоксидант идэвх, фенолт нэгдлийн өөрчлөлт нь бактерийн протеолитик идэвх болон β-глюкозидаза ферментийн идэвхтэй холбоотой гэдэг нь Surbota, H., нарын [12], Yi-Ming Chen нарын [14], Ulyatu Fitrotin нарын [15] судалгааны ажлын үр дүнтэй дүйснээр харагдаж байна.

Дүгнэлт

- Өвөрхангай, Архангай, Булган аймгийн нутгаас цуглуулсан айрагны дээжнээс Грамм эерэг савханцар болон коккуудын 48 цэвэр өсгөвөр ялган авч каталаза сөрөг, бактерийн эсрэг идэвх бүхий 20 өсгөврийг ялган өсгөвөрлөж протеолитик идэвх, сүү ээдүүлэх чадварт үндэслэн Ө.Б-118, А.Х-217, Б.М-325 зэрэг өсгөврийг сонгон шалгаруулсан.
- Сонгосон бүх өсгөвөрүүд тест микроорганизм *Enterococcus faecalis*-ийг дарангуйлах идэвх үзүүлсэн. Ангилал зүйн тодорхойлолтыг API 50CH цомог ашиглан хийхэд өсгөвөр Б.М-325 нь 98.8%-ийн магадлалтайгаар *Lactobacillus plantarum*, А.Х-217 нь 99.9%-ийн магадлалтайгаар *Lactobacillus paracasei,* Ө.Б-118 өсгөвөр нь тодорхойгүй магадлалтайгаар *Lactococcus lactis*-ын зүйл болох нь тогтоогдов.
- Пробиотик шинж чанарын судалгаагаар зохиомол ходоодны шүүсэнд өсгөвөрлөхөд бүх өсгөвөр эхний 3 цагт амьдрах чадвартай байсан ба 0.3%-ийн цөстэй тэжээлийн орчинд 8 хүртэл цаг ургуулахад бүх өсгөвөр цөстэй болон хүчиллэг орчинг тэсвэрлэн ургах чадвартай байгаа нь цаашид пробиотик бүтээгдэхүүний хөрөнгө болгон хэрэглэх бололцоотойг харуулж байна.

– Сонгосон өсгөврүүдээр шар буурцгийн сүүнд ферментаци явуулж өсөлтийн хөдлөл зүйг гаргахад БМ-325 (*Lactobacillus plantarum*) өсгөвөрт илүү тохиромжтой субстрат байх боломжтой нь харагдаж байна. Дээрх өсгөврүүдийн ферментацийн бүтээгдэхүүнд фенолт нэгдлийн агууламж, антиоксидант идэвх өндөр байгаа нь тус өсгөврүүдийг зохицуулах үйлчилгээтэй хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд ашиглах бололжтойг илтгэж байна.

Ашигласан материал

[1] Дамдинсүрэн Л, Батсүх Ц, "*Сүү цагаан идээний микробиологи*". УБ 2004, хуу 12-74

[2] Kenneth C. Fugelsang., Charles G. Edwards., 2007. "*Wine Microbiology: Practical Applications and Procedures*".

[3] БираН., 2010. "*Хавдраас урьдчилан сэргийлэхэд хүнсний эслэг, пребиотик ба пробиотикийн үүрэг*".

[4] World health organization (WHO) 2001. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria , a joint FAO/WHO expert consultation.

[5] Francisco Guarner., Aamir G. Khan., James Garisch., Rami Eliakim., Alfred Gangl., Alan Thomson., Justus Krabshuis., Ton Le Mair., 2008. "*Probiotics and Prebiotics*" p2-9.

[6] Touba Izadi[1], Zahra Izadi[2], *et al.,* 2013 Investigation of Optimized Methods for Improvement of Organoleptical and Physical Properties of Soy milk.

[7] Donkor et al., 2007. α-Galactosidaseand proteolytic activities of selected probiotic and dairy cultures in fermented soymilk.

[8] Yeo SK[1], Liong MT., 2010. Effect of prebiotics on viability and growth characteristics of probiotics in soymilk.

[9] Akimitsu Takagi 1, Mitsuyoshi Kano 2 and Chiaki Kaga2., 2015. Possibility of Breast Cancer Prevention: Use of Soy Isoflavonesand Fermented Soy Beverage Produced Using Probiotics.

[10] Graciela Savoy de Giori and Elvira Marla Hebert., Food Microbiology Protocols, Methods to Determine Proteolytic Activity of LAB.

[11] Osaana N. Donkor, Anders Henriksson, Todor Vasiljevic, Nagendra P. Shah., 2007. Proteolytic activity of dairy lactic acid bacteria and probiotics as determinant of growth and in vitro angiotensin-converting enzyme inhibitory activity in fermented milk.

[12] Subrota, H., Shilpa, V, Brij, S., *et al*, 2013. Antioxidative activity and polyphenol content in fermented soy milk supplemented with WPC-70 by probiotic Lactobacilli.

[13] Chia-Ling Jao, Shin-Li Huang, Kuo-Chiang Hsu., 2012. Angiotensin I-conveting enzyme inhibitory peptides: Inhibition mode, bioavailability, and anthihypertensive effects.

[14] Yi-Ming Chen, Tsung-Wei Shih, Chihwei P. Chiu, *et al.,* 2013. Effects of lactic acid bacteria-fermented soy milk on melanogenesis in B16F0 melanocyetes, p402.

[15] UlyatuFitrotin, TyasUtami, *et al*., 2015. Antioxidant properties of fermented sesame milk using *Lactobaccilus plantarum* Dad 13.

Зохиогчийн тухай

М. Батмөнх. МУИС-ийн ШУС-ийн Хүнсний биотехнологийн 4-р ангийн оюутан

Б.Батжаргал. МУИС-ийн ШУС-ийн Байгалийн Ухааны Салбарын профессор, доктор (Ph.D)

ЗАРИМ ЗҮЙЛ ЭМИЙН УРГАМЛААС ЯЛГАСАН ЭНДОФИТ МӨӨГӨНЦРИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ, ФЕРМЕНТИЙН ИДЭВХ БА МИКРОБЫН ЭСРЭГ ИДЭВХ

М. Амарбаясгалан[a], Ж. Энх-Амгалан[b]*
[a]Бакалавр, Хүнсний Биотехнологи-4, Биологи Биотехнологийн тэнхим, Байгалийн Ухааны Салбар, ШУС, МУИС, УБ хот, Монгол улс
[b]Микробиологийн лабораторийн эрхлэгч, Ерөнхий болон Сорилын биологийн хүрээлэн, ШУА, УБ хот, Монгол улс*

[a]И-майл: Amarbayasgalan47@gmail.com
[b]И-майл: enkh27@yahoo.com*

Хураангуй

Эндофит мөөгөнцрийг биологийн идэвхт бүтээгдэхүүний шинэ эх үүсвэр болгон өргөнөөр судалж байгаа билээ. Мөн эмийн ургамлыг уламжлалт анагаах ухаанд эмчилгээний зориулалтаар өргөн хэрэглэдэг. Иймд уг судалгааны зорилго нь эмийн ургамлаас эндофит мөөгөнцрийн өсгөвөр ялгаж төрлийг тодорхойлох, тэдгээрийн ферментийн идэвх болон микробын эсрэг идэвхийг тогтоож, өндөр идэвхтэй өсгөврийг олж илрүүлэх байв. Судалгааны ажлаар 8 эмийн ургамлаас эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөвөр ялгаж, төрлийг тодорхойлоход 5 өсгөвөр Alternaria, 6 өсгөвөр Aspergillus, 2 өсгөвөр Penicillium, 2 өсгөвөр Mortierella, 2 өсгөвөр Paecilomyces, 1 өсгөвөр Acremonium, 1 өсгөвөр Fusarium төрөлд хамаарч байсан ба 11 өсгөвөр спор үүсгээгүй. Ферментийн идэвхийг чанарын сорилоор тодорхойлоход амилаза ферментийн идэвхтэй 11 өсгөвөр, целлюлаза ферментийн идэвхтэй 13 өсгөвөр, протеаза ферментийн идэвхтэй 21 өсгөвөр, бүх ферментийн идэвхтэй 4 өсгөвөр байв. Мөн микробын эсрэг идэвхийг тодорхойлоход грам эерэг бактер Staphylococcus aureus-ийн өсөлтийг дарангуйлсан 16, Bacillus subtilis-ийн өсөлтийг дарангуйлсан 15, Saccharomyces cerevisiae дрожжын өсөлтийг дарангуйлсан 2 эндофит мөөгөнцрийн өсгөвөр байсан бол 3 өсгөвөр Aspergillus niger-ийн өсөлтийг дарангуйлсан. Ийнхүү бид уг судалгааны ажлаар ферментийн идэвх болон микробын эсрэг идэвхтэй өсгөврүүд олж тогтоолоо.

Түлхүүр үг
Эндофит мөөгөнцөр, ферментийн идэвх, микробын эсрэг идэвх, эмийн ургамал

Оршил

Эндофит нь Грекээр эндо = дотор, фит = ургамал гэсэн утгатай ба үүнд амьдралын мөчлөгийн нэг хэсэг эсвэл амьдралын туршид ургамлын эд дотор амьдрах чадвартай бактер, мөөгөнцөр, актиномицет зэрэг бичил биетэн багтдаг. Эндофитүүд нь эзэн ургамалдаа ямар нэг гэмтэл, өвчин үүсгэхгүйгээр эрүүл навч, иш, өргөс, холтос, үндэс, жимс, цэцэг, болон үр зэрэг ургамлын эд дотор амьдрах чадвартай байдаг [6]. Dryfuss ба Chapera нар ургамлын овогт дор хаяж 1 сая гаруй эндофит мөөгөнцөр буй хэмээн тооцоолсон байна [1, 7]. Эндофит мөөгөнцрийн нэршлийг 19-р зуунд Barу анх дурдаж байжээ [8]. 1904 онд Freeman анх эндофит мөөгөнцрийг *Lolium persicum*-аас ялгаж тодорхойлсон байна [7, 8]. Эндофит мөөгөнцрийн метаболитууд нь байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүний эх сурвалж болдог учир эмнэлэг, хөдөө аж ахуй, үйлдвэрлэлийн салбаруудад өргөнөөр ашигладаг [4, 10]. Тэд ургамал-эндофитийн харилцан үйлчлэлийн дүнд биологийн идэвхит метаболитууд, иммуно-супресантууд, хавдрын эсрэг болон вирусын эсрэг үйлчилгээтэй нэгдлүүдийг нийлэгжүүлдэг [11, 12]. Мөн эндофитүүд нь эзэн ургамлынхаа өсөлтийг дэмжих, шим тэжээлийн бодис нийлэгжүүлэх болон абиотик хүчин зүйлд тэсвэрлэх, шавьж, өвчин үүсгэгчид болон өвсөн тэжээлтэн зэргийг эсэргүүцэх чадварыг дэмждэг байна [4]. Эндофит мөөгөнцрүүд

нь хурдан өсөлттэй тул эдгээр биологийн идэвхит нэгдлүүдийг их хэмжээгээр нийлэгжүүлж авах боломжтой ба өсгөвөрлөх орчин энгийн хялбар учир эдийн засагт хямд төсөр тусдаг [6]. Тэд пектиназууд, целлюлазууд, липазууд, амилазууд, лакказууд, протейназууд зэрэг гидролазын ангийн олон

ферментүүдийг нийлэгжүүлдэг. Эдгээр мөөгөнцрийн ферментүүд нь эзэн [7] ургамлаас хэрэгтэй хоол тэжээлийн бодисоо олж авах болон өвчин үүсгэгчдийн эсрэг үйлчилгээ үзүүлэх механизм, гидролизын процесст чухал үүрэг гүйцэтгэдэг [9, 11, 12]. Протеаза ферментийг мах зөөлрүүлэх, бяслаг үйлдвэрлэх, арьс шир нэхий боловсруулах, пиво, талх, нарийн боов үйлдвэрлэхэд хэрэглэхээс гадна, анагаахын салбарт эмчилгээний зориулалтаар цэвэршилтийн өндөр зэрэгтэй гомоген протеазын бэлдмэлийг дангаар нь болон бусад ферменттэй хамтад нь хэрэглэдэг [15]. Амилазын ферментүүдийг цардуулаас глюкозын бүтээгдэхүүн гаргаж авах, пиво үйлдвэрлэх, талх нарийн боовны үйлдвэрт хэрэглэдэг байна [15]. Целлюлаза ферментүүд нь амьтан ургамлын ферментийн системд байдаггүй, тиймээс целлюлоз агуулсан хүнсний бүтээгдэхүүнийг боловсруулах, модны үйлдвэрт хаягдал боловсруулах, малын тэжээлийн чанарыг сайжруулах зэрэг зориулалтаар ашигладаг [11, 15].

Эндофит мөөгөнцрийг ялгаж, тодорхойлох нь Монгол орны мөөгөнцрийн олон янз байдлыг судалж, танин мэдэхэд хувь нэмэр оруулна. Мөн мөөгөнцрийн ферментийн идэвх, микробын эсрэг идэвхийг тодорхойлсноор үйлдвэрийн өндөр идэвхтэй өсгөвөр илрүүлж, анагаах ухаан, хөдөө аж ахуй, үйлдвэрлэлийн салбаруудад ашиглах зэрэг ач холбогдолтой юм.

1. Материал Арга Зүй

1.1. Судалгааны материал

Судалгаанд 2015 оны 8 сард Дорнод аймгийн нутаг дэвсгэрээс түүж бэлтгэсэн 8 эмийн ургамлын дээжийг (Хүснэгт 1) ашигласан.

Судалгаанд авсан ургамал, тэдгээрийн байршил, эм зүйн ач холбогдол Хүснэгт 1.

№	Дээж авсан газрын байршил	Зүйл		Эмнэл зүй
		Латин нэр	Монгол нэр	
1	47°26’36’’	*Orostachys malacophylla*	Зөөлөн-навчит үлд-өвс	Хорт хавдарын эд эсийг хязгаарлах, дархлаа сайжруулах, үл исэлдүүлэх /флавоноид: мирицетин/, шарх аниулах эм зүйн үндсэн үйлчлэлтэй [13].
2	47°27’83’’ 111°56’98’’	*Scutellaria scordiifolia*	Царсан гүүн хөх	Халуун, цусан дахь саахрын хэмжээг бууруулах, харшил намжаах, нөжөрсөн цусыг задлах, архи, эмийн хордлого тайлах, үрэвсэл дарах, шээс хөөх, цөс хөөх зэрэг үйлчилгээтэй [13].
3	49°07’574’’ 115°01’186’’	*Iris dichocoma*	Ацан цахилдаг	хоолойны үрэвсэлт өвчлөл намдаах үйлчлэлтэй.
4	49°07’574’’ 115°01’186’’	*Glycyrrhiza uralensis*	Урал чихэр өвс	Ханиалга дарах, цэр ховхлох, туулгах, уушиг, цээжний өвчинг дарах, шээс хөөх, харшил эсэргүүцэх, хавдар бууруулах, шарх эдгэрүүлэх, үрэвсэл намдаах үйлчлэлтэй байдаг [13].
5	49°16’87’’ 115°12’56’’	*Gentiana*	Дэгд	хоол боловсруулах системийн үйл ажиллагааг хэвийн болгох, идэвхжүүлэх, амьсгалын замын өвчнийг эмчлэх, үрэвслийг дарах, халуун бууруулах, төв мэдрэлийн системийн үйл ажиллагааг хэвийн болгох, сүрьеэ өвчин, элэг цөсний өвчнийг эмчлэх үйлчлэлтэй [14].
6	49°16’87’’ 115°12’56’’	*Asparagus dauricus*	Дагуур хэрээ нүдэн	хоол боловсруулах системийн үйл ажиллагааг хэвийн болгох, идэвхжүүлэх, элэг цөсний өвчнийг эмчлэх үйлчлэлтэй [14].
7	49°16’87’’ 115°12’56’’	*Limonium flexuosum*	Тахир бэрмэг	халуун бууруулах, харшил эсэргүүцэх, хавдар бууруулах, шарх эдгэрүүлэх, үрэвсэл намдаах үйлчлэлтэй байдаг[14].
8	49°16’87’’ 115°12’56’’	*Rheum undulatum*	Гишүүнэ	Холестериныг бууруулах, хорт хавдарын эсийг хязгаарлах, өвдөлт намдаах, харшил, үрэвсэл дарах, шээс туух, хөнгөн туулгах, бүдүүн гэдэс цэвэршүүлэх, тураах эмийн үйлчлэлтэй [13].

1.2. Ургамлаас эндофит мөөгөнцөр ялгах

Эмийн ургамлын үндэс, иш, навч, цэцэг, жимс гэх мэт өөр өөр хэсгүүдээс зүсч бэлтгэн гадаргууг ариутгасан. Гадаргууг ариутгахдаа 70%-ийн этанолоор 1 минут, 10%-ийн натрийн гипохлоридоор 3-5 минут, ариутгасан усаар 2 давтан 1 минут, 70%-ийн этанолоор 30 секунд, ариутгасан усаар ахин 1 минут угааж ариутгасан. Ургамлын ариутгасан хэсгүүдийг хлорофеникол антибиотиктой Potato Dextrose Agar (PDA) орчинд суулган 28˚С-д мөөгөнцрийн колони ургах хүртэл өсгөвөрлөн, ургасан мөөгөнцрийн өсгөврийг цэвэр PDA орчинд шилжүүлэн суулгасан [8].

1.3. Мөөгөнцрийн төрөл тодорхойлох

Эндофит мөөгөнцрийн төрлийг тодорхойлохдоо Low Carbon Agar (LCA) тэжээлийн орчинд 7-14 хоног өсгөвөрлөн спор, мицель, морфологи бүтцийг нь Olympus CX41 гэрлийн микроскопоор харж, стандарт түлхүүр толь бичиг ашиглан тодорхойлсон [2].

1.4. Эндофит мөөгөнцрийн ферментийн идэвх тодорхойлох

Эндофит мөөгөнцрийн нийлэгжүүлдэг ферментийн идэвхийг тодорхойлоход Glucose Yeast Extract Peptone (GYP) орчинд тодорхой субстрат нэмэн ашигласан. Субстрат бүхий орчинд 6 мм диаметртэй PDA орчинд 7-10 хоног өсгөвөрлөсөн эндофит мөөгөнцрийн блок суулгаж, эндофит мөөгөнцрийн колонийн өсөлтийн хурдаас хамаарч 48-72 цаг 28˚С-д өсгөвөрлөн, мөөгөнцрийн колонийн эргэн тойронд үүссэн тунгалаг хүрээг хэмжсэний дараа ферментийн идэвхийг илрүүлэх урвалж бодис ашигласан[2, 5].

1.4.1. Амилолитик ферментийн идэвх тодорхойлох

Амилаза ферментийн идэвхийг тодорхойлохдоо GYP тэжээлийн орчинд 0,2%-ийн цардуулыг субстрат болгон нэмж, эндофит мөөгөнцрийн өсгөврийг өсгөвөрлөсөн. Өсгөвөрлөсний дараа 1%-ийн иодын уусмалаар орчны гадаргуугаар бүрхтэл хийж, мөөгөнцрийн колонийн эргэн тойронд үүссэн тунгалаг хүрээг хэмжиж амилолитик ферментийн идэвхийг тодорхойлсон [2].

1.4.2. Целлюлолитик ферментийн идэвх тодорхойлох

Эндофит мөөгөнцрийн өсгөврийг 0,5%-ийн карбокси-метилцеллюлоз субстраттай GYP орчинд өсгөвөрлөн целлюлаза ферментийн идэвхийг тодорхойлоход индикатороор 0,2%-ийн усан улаан конго ашиглан, мөөгөнцрийн колонийн эргэн тойронд үүссэн тунгалаг хүрээг хэмжиж целлюлолитик ферментийн идэвхийг тодорхойлсон [2].

1.5. Протеолитик ферментийн идэвх тодорхойлох

Эндофит мөөгөнцрийн өсгөврийн протеаза ферментийн идэвхийг нь тодорхойлоход казейн агуулсан фосфатын буфер (pH=7,2), ацетат буфер (pH=5,2), трис буфертэй (pH=8,5) орчин тус тус ашигласан ба 55˚С, 37˚С, 28˚С-ийн 3 температурт өсгөвөрлөсөн. Индикатороор 5%-ийн гурван хлорт цууны хүчил ашиглан тунгалаг хүрээг хэмжиж тодорхойлсон [5].

1.6. Микробын эсрэг идэвх тодорхойлох

Эндофит мөөгөнцрийн өсгөврийн микробын эсрэг идэвх тодорхойлохдоо 5 тест организм буюу грамм эерэг бактер *Staphylococcus aureus,* грам эерэг спор үүсгэгч бактер *Bacillus subtilis*, грам сөрөг бактер *Escherichia coli*, дрожж *Saccharomyces cerevisiae*, мөөгөнцөр *Aspergillus niger* ашигласан. Nutrient agar орчинг 3 колбонд бэлдэж *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* зэрэг бактерын суспенз, 2 колбонд Sabouraud dextrose agar бэлдэж *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus* niger-ийн суспензээс тус тус хийж петрийн аяганд савлан, уг тест организмтай орчинд 6мм диаметртэй блок мөөгөнцрийн өсгөвөөс зүсч аван тавьж 48 цаг 28˚С-д өсгөвөрлөсөн. Мөөгөнцрийн өсгөврийн эргэн тойронд үүссэн цэвэр зоныг хэмжиж микробын эсрэг идэвхийг тодорхойлсон [5].

2. Үр Дүн, Хэлцэмж

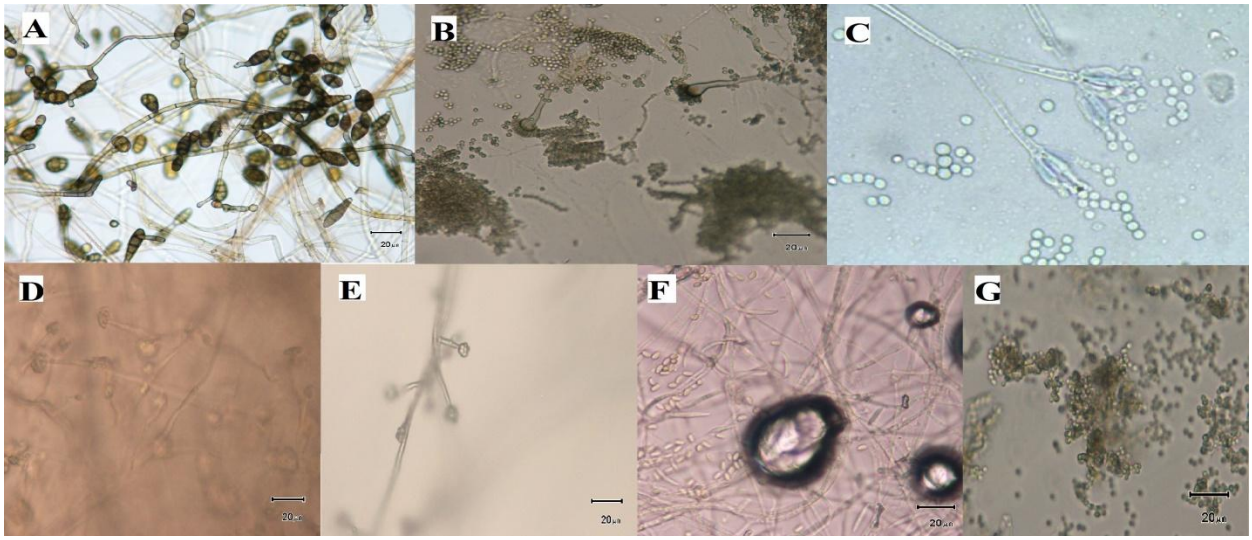
2.1. Ургамлаас эндофит мөөгөнцөр ялган, төрлийн хамаарлыг тодорхойлсон үр дүн

Зөөлөн навчит үлд өвс, Царсан гүүн хөх, Ацан цахилдаг, Урал чихэр өвс, Дэгд, Дагуур хэрээн нүд, Тахир бэрмэг, Гишүүн зэрэг 8 ургамлын үндэс, иш, навч, цэцэгнээс эндофит мөөгөнцөр ялгах арга зүйн дагуу нийт 30 эндофит мөөгөнцрийн цэвэр өсгөвөр ялган, микроскопын шинжилгээгээр төрлийн хамаарлыг нь тодорхойлж Хүснэгт 2-т үзүүлэв. Үүнд: *Alternaria, Aspergillus, Penicillium, Mortierella, Paecilomyces, Acremonium, Fusarium* (Зураг 1) төрлүүд тодорхойлогдсон бол 11-н өсгөвөр спор үүсгээгүй. Olympus CX41 гэрлийн микроскоп ашиглан LCA тэжээлийн орчинд 7-14 хоног өсгөвөрлөсөн эндофит

мөөгөнцрийн цэвэр өсгөврийн спор, мицель зэрэг морфологи бүтцээр нь түлхүүр бичиг ашиглан төрлийн хамаарлыг тодорхойлсон.

Хүснэгт 2. *Эмийн ургамлаас ялгасан эндофит мөөгөнцрийн өсгөврүүд болон тэдгээрийн төрлийн хамаарал*

№	Судалгаанд авсан ургамал		Өсгөврийн дугаар	Өргөвөр ялгасан ургамлын эрхтэн	Хамаарагдах төрөл
	Монгол нэр	Латин нэр			
1	Зөөлөн навчит үлд өвс	*Orostachys malacophylla*	1	Үндэс	Споргүй
			2	Навч	Споргүй
			3	Навч	*Alternaria*
2	Царсан гүүн хөх	*Scutellaria scordiifolia*	4	Үндэс	*Aspergillus*
			5	Үндэс	*Penicillium*
			6	Навч	*Alternaria*
3	Ацан цахилдаг	*Iris dichocoma*	7	Үндэс	Споргүй
			8	Үндэс	*Aspergillus*
			9	Навч	Споргүй
			10	Иш	*Alternaria*
4	Урал чихэр өвс	*Glycyrrhiza uralensis*	11	Иш	*Aspergillus*
			12	Иш	*Aspergillus*
			13	Үндэс	*Aspergillus*
			14	Үндэс	Споргүй
			15	Үндэс	Споргүй
5	Дэгд	*Gentiana*	16	Үндэс	*Mortierella*
			17	Үндэс	*Mortierella*
			18	Үндэс	Споргүй
6	Дагуур хэрээнүдэн	*Asparagus dauricus*	19	Үндэс	Споргүй
			20	Үндэс	*Paecilomyces*
			21	Үндэс	*Acremonium*
			22	Үндэс	*Paecilomyces*
			23	Жимс	*Fusarium*
7	Тахир бэрмэг	*Limonium flexuosum*	24	Навч	*Penicillium*
			25	Навч	*Alternaria*
			26	Навч	*Alternaria*
			27	Цэцэг	Споргүй
8	Гишүүн	*Rheum undulatum*	28	Үндэс	Споргүй
			29	Үндэс	Споргүй
			30	Иш	*Aspergillus*



Зураг1. *Olympus CX41 гэрлийн микроскоп ашиглан мөөгөнцрийн өсгөврийн төрлийн хамаарлыг тодорхойлсон байдал. A-Alternaria, B-Aspergillus, C-Penicillium, D-Mortierella, E-Acremonium, F-Fusarium, G-Paecilomyces.*

2.2. Эндофит мөөгөнцрийн ферментийн идэвх тодорхойлсон үр дүн

Дээрх эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөвөр дээр амилаза, целлюлаза, протеаза 3 ферментийн идэвх тодорхойлоход өсгөвөр бүр нэг эсвэл хэд хэдэн фермент нийлэгжүүлэх чадвартай байсан (Хүснэгт 3-т үзүүлэв). 3 дугаартай *Alternaria,* 16 дугаартай *Mortierella,* 18 дугаартай өсгөвөр, 29 дугаартай өсгөврүүд дээрх 3 ферментийг нийлэгжүүлэх чадвартай байсан.

Эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөвөр дээр амилаза фермент нийлэгжүүлэх идэвхийг тодорхойлоход, 11 өсгөвөр буюу 37% нь амилаза ферментийн идэвхтэй байв. Эдгээрээс 8 өсгөвөр нь *Alternaria, Aspergillus, Penicillium, Mortierella, Paecilomyces* төрлүүдэд хамаарагдаж байсан ба 3 өсгөвөр нь спор үүсгээгүй.

Целлюлаза ферментийн идэвх үзэхэд 14 өсгөвөр (46%) идэвх үзүүлсэн. Эдгээр 14 өсгөвөр спор үүсгээгүй болон *Alternaria, Aspergillus, Penicillium, Mortierella, Paecilomyces* төрөл хамаарагдаж байв. Үүнээс өсгөврийн дугаар нь 10 *Alternaria* (28мм), 12 дугаартай *Aspergillus* (25мм), 20 дугаартай *Paecilomyces* (30мм), 29 дугаартай споргүй (25мм) өсгөврүүд өндөр идэвхтэй байлаа.

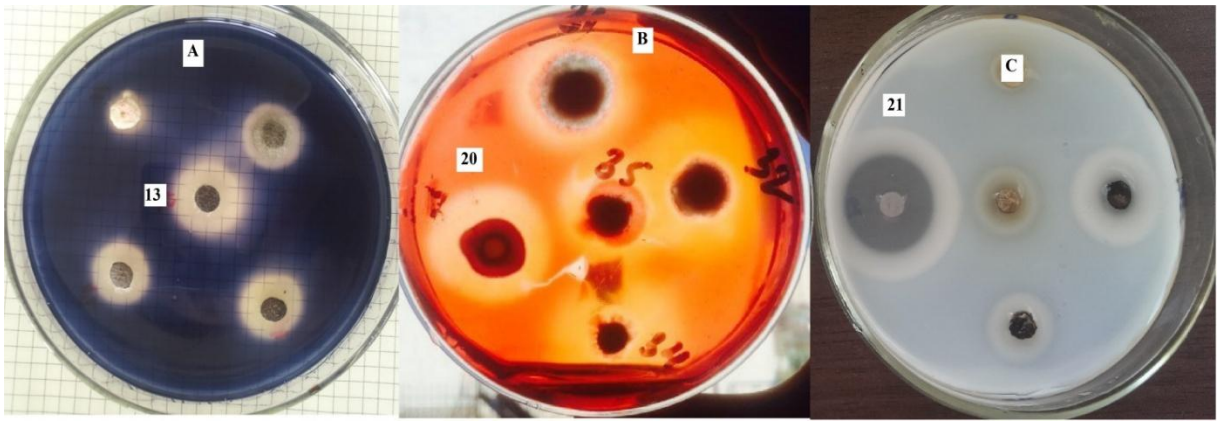
Эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөврийн протеаза ферментийн идэвхийг 3 температурын утга 55˚C, 37˚C, 28 ˚C-д хүчиллэг (pH=5.2), саармаг (pH=7.2), шүлтлэг (pH=8.5) орчинд тодорхойлоход 55˚C-ийн хүчиллэг, саармаг, шүлтлэг орчинд протеаза ферментийн идэвх үзүүлсэн 16 өсгөвөр (53%), 37˚C-ийн хүчиллэг, саармаг, шүлтлэг орчинд протеаза ферментийн идэвх үзүүлсэн 28 өсгөвөр (93%), 28˚C-ийн хүчиллэг, саармаг, шүлтлэг орчинд 28 эндофит мөөгөнцрийн өсгөвөр (93%) протеаза ферментийн идэвхтэй байв.

Хүснэгт 3. *Эндофит мөөгөнцрийн ферментийн идэвх*

Өсгөврийн дугаар	Хамаарагдах төрөл	Амилаза ферментийн идэвх, /мм/	Целлюлаза ферментийн идэвх, /мм/	Протеаза ферментийн идэвх, /мм/ (блок 6 мм)								
				55˚C			37˚C			28˚C		
				pH= 5.2	pH= 7.2	pH= 8.5	pH= 5.2	pH= 7.2	pH= 8.5	pH= 5.2	pH= 7.2	pH= 8.5
1	Споргүй	-	13	17	13	9	14	14	12	16	18	13
2	Споргүй	-	-	8	9	3	14	11	14	15	19	11
3	*Alternaria*	11	21	2	2	-	10	11	11	8	14	7
4	*Aspergillus*	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	*Penicillium*	11	-	6	-	-	15	14	12	12	10	11
6	*Alternaria*	-	-	4	-	-	11	11	14	12	15	8
7	Споргүй	-	-	10	-	7	8	6	9	7	9	7
8	*Aspergillus*	13	-	10	-	-	11	10	10	12	10	9
9	Споргүй	-	-	10	7	5	9	18	17	15	16	18

10	*Alternaria*	-	28	-	-	-	9	13	10	13	16	11
11	*Aspergillus*	-	-	-	-	-	11	13	12	10	10	11
12	*Aspergillus*	-	25	-	-	-	9	10	11	11	11	11
13	*Aspergillus*	14	-	-	-	-	13	10	11	11	10	11
14	Споргүй	-	-	-	-	-	5	7	5	10	16	7
15	Споргүй	12	-	-	-	-	8	10	9	8	18	8
16	*Mortierella*	11	11	9	9	8	18	18	19	19	21	16
17	*Mortierella*	12	-	10	8	4	14	16	19	19	20	18
18	Споргүй	11	11	7	8	8	12	12	10	13	11	15
19	Споргүй	-	23	14	12	12	17	18	17	18	22	18
20	*Paecilomyces*	-	30	8	8	-	12	11	14	14	14	14
21	*Acremonium*	-	-	23	21	19	22	23	23	19	21	20
22	*Paecilomyces*	12	-	10	7	-	18	17	16	11	13	13
23	*Fusarium*	-	-	9	10	9	11	16	13	18	16	19
24	*Penicillium*	-	11	-	-	-	6	10	-	11	13	10
25	*Alternaria*	-	12	8	4	5	5	5	5	9	11	11
26	*Alternaria*	-	12	-	-	-	-	8	3	11	15	10
27	Споргүй	-	-	9	6	6	9	11	10	13	16	13
28	Споргүй	-	11	19	12	10	18	22	20	17	21	19
29	Споргүй	12	25	13	17	14	12	17	16	15	16	13
30	*Aspergillus*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Тайлбар : “ - ” тэмдэглэгээгээр идэвх үзүүлээгүй өсгөврүүдийг тэмдэглэв.
Зураг 2-т амилаза, целлюлаза, протеаза ферментүүдийн идэвх тодорхойлсон байдлыг зарим өсгөврөөс төлөөлөл болгон үзүүлэв.



Зураг 2. *Эндофит мөөгөнцрийн өсгөврүүдийн ферментийн идэвх үзүүлсэн байдал. А-Амилаза ферментийн идэвх өсгөврийн дугаар 13, В-Целлюлаза ферментийн идэвх өсгөврийн дугаар 20, С-Протеаза ферментийн идэвх өсгөврийн дугаар 21*

Судалгааны ажлынхаа 3 фермент амилаза (37%), целлюлаза (46%), протеазын (80%) идэвх тодорхойлсон үр дүнг бусад судлаачдын хийсэн судалгааны ажилтай харьцуулахад ойролцоо идэвхтэй гарсан байна. Бусад судлаачдын хийсэн судалгааны ажлаар амилаза ферментийн идэвх 33-46%, целлюлаза ферментийн идэвх 40-58%, протеаза ферментийн идэвх 70-93% гарсан байна [1, 6, 10]. Протеаза ферментийг анагаах, хөдөө аж ахуй, үйлдвэрлэлд өргөнөөр хэрэглэдэг ба манай судалгааны ажлаар эдгээр салбаруудад хэрэглэж болох протеазын өндөр идэвхтэй мөөгөнцрийг илрүүллээ.

2.3. Микробын эсрэг идэвх тодорхойлсон үр дүн

Эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөврийн микробын эсрэг идэвхийг грамм эерэг бактер *Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis*, грам сөрөг бактер *Escherichia coli*, дрожж *Saccharomyces cerevisiae*, мөөгөнцөр *Aspergillus niger* гэсэн 5 тест организм дээр үзэж үр дүнг Хүснэгт 4-т үзүүлэв.

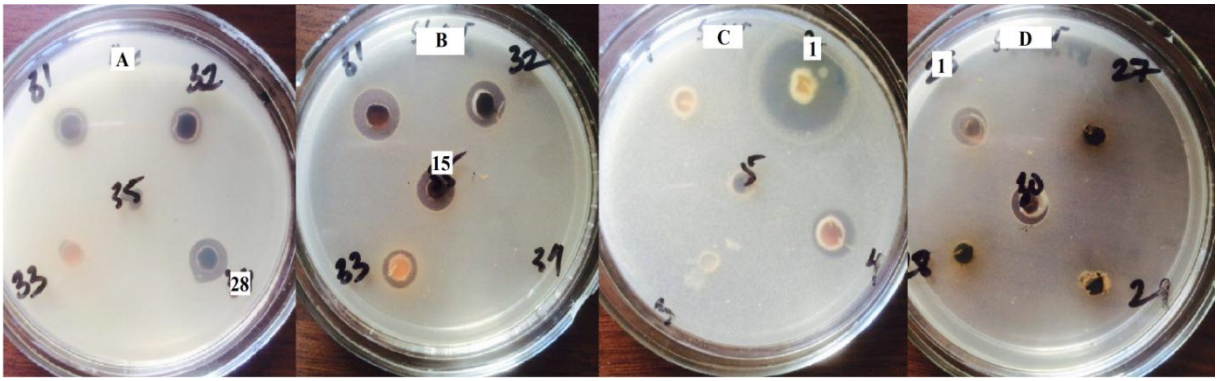
Хүснэгт 4. *Эндофит мөөгөнцрийн өсгөврийн микробын эсрэг идэвх*

Судалгаанд авсан ургамал	Өсгөврийн дугаар	Хамаарагдах төрөл	Микробын эсрэг идэвх, тест организмын өсөлтийг дарангуйлсан хүрээ, /мм/ (блок 6 мм)				
			Escherichia coli	*Staphylococcus aureus*	*Bacillus subtilis*	*Saccharomyces cerevisiae*	*Aspergillus niger*
Зөөлөн навчит үлд өвс	1	Споргүй	-	11	12	28	13
	2	Споргүй	-	11	11	-	-
	3	*Alternaria*	-	12	11	-	-
Царсан гүүн хөх	4	*Aspergillus*	-	11	12	-	-
	5	*Penicillium*	-	-	-	-	-
	6	*Alternaria*	-	-	10	-	-
Ацан цахилдаг	7	Споргүй	-	-	-	-	-
	8	*Aspergillus*	-	-	-	-	-
	9	Споргүй	-	12	11	-	-
	10	*Alternaria*	-	12	11	-	-
Урал чихэр өвс	11	*Aspergillus*	-	-	-	-	-
	12	*Aspergillus*	-	-	-	-	-
	13	*Aspergillus*	-	-	-	-	-
	14	Споргүй	-	12	11	-	-
	15	Споргүй	-	15	11	-	-
Дэгд	16	*Mortierella*	-	12	-	-	-
	17	*Mortierella*	-	12	-	-	-
	18	Споргүй	-	-	-	-	-
Дагуур хэрээн нүд	19	Споргүй	-	-	11	-	-
	20	*Paecilomyces*	-	-	-	-	-
	21	*Acremonium*	-	-	-	-	-
	22	*Paecilomyces*	-	11	10	-	-
	23	*Fusarium*	-	-	-	-	-
Тахир бэрмэг	24	*Penicillium*	-	12	-	-	10
	25	*Alternaria*	-	11	12	-	-
	26	*Alternaria*	-	13	13	-	-
	27	Споргүй	-	10	11	-	-
Гишүүн	28	Споргүй	-	10	13	10	10
	29	Споргүй	-	-	-	-	-
	30	*Aspergillus*	-	-	-	-	-

Тайлбар : “ - ” тэмдэглэгээгээр идэвх үзүүлээгүй өсгөвүүдыг тэмдэглэв.

30 мөөгөнцрийн өсгөвөр дээр микробын эсрэг идэвх тодорхойлоход өсгөвөр бүр нэг эсвэл хэд хэдэн тест организмын өсөлтийг дарангуйлж байсан ба бүх тест организмын өсөлтийг дарангуйлсан мөөгөнцрийн өсгөвөр байгаагүй. Грам сөрөг бактерийн өсөлтийг дарангуйлсан өсгөвөр байгаагүй. Харин

грам эерэг бактер *Staphylococcus aureus*-ийн эсрэг 16 өсгөвөр, *Bacillus subtilis*-ийн эсрэг 15 өсгөвөр, *Saccharomyces cerevisiae* дрожжын эсрэг 2 эндофит мөөгөнцрийн өсгөвөр байсан бол 3 эндофит мөөгөнцрийн өсгөвөр *Aspergillus niger*-ийн эсрэг идэвхтэй байв. *Bacillus subtilis*-ийн эсрэг 28 дугаартай мөөгөнцрийн өсгөвөр (13мм), *Staphylococcus aureus*-ийн эсрэг 15 дугаартай мөөгөнцрийн өсгөвөр (15мм), *Saccharomyces cerevisiae*-ийн эсрэг 1 дугаартай мөөгөнцрийн өсгөвөр (28мм), *Aspergillus niger*-ийн эсрэг 1 дугаартай мөөгөнцрийн өсгөвөр (13мм) тус тус өндөр идэвх үзүүлсэн. Зураг 3-т микробын эсрэг идэвх үзүүлсэн байдлыг зарим өсгөврөөс төлөөлөл болгон үзүүлэв.



Зураг 3. *Эндофит мөөгөнцрийн өсгөвүүдийн тест организмын өсөлтийг дарангуйлсан байдал. A-Bacillus subtilis-ийн эсрэг идэвх өсгөврийн дугаар 28, Staphylococcus aureus-ийн эсрэг идэвх өсгөврийн дугаар 15, Saccharomyces cerevisiae-ийн эсрэг идэвх өсгөврийн дугаар 1, Aspergillus niger-ийн эсрэг идэвх өсгөврийн дугаар 1*

Манай судалгааны ажлаар эндофит мөөгөнцрийн 30 өсгөвөр нь грам сөрөг бактерийн өсөлтийг дарангуйлах идэвхгүй, грам эерэг бактерийн өсөлтийг 52%, дрожжын өсөлтийг 6.7%, мөөгөнцрийн өсөлтийг 10% дарангуйлах идэвхтэй үр дүн гарсан ба бусад судлаачдын судалгааны ажлын үр дүнтэй харьцуулахад грам сөрөг бактерийн өсөлтийг 0-60%, грам эерэг бактерийн өсөлтийг 53-76%, мөөгөнцрийн өсөлтийг 45-65% дарангуйлах идэвхтэй үр дүн гарсан байна [8, 10].

Дүгнэлт

Монгол орны говь хангайн бүсэд орших Дорнод аймгийн бүс нутгаас эмнэл зүйн ач холбогдолтой 8 эмийн ургамлаас нийт 30 эндофит мөөгөнцрийн цэвэр өсгөвөр ялгасан. Эндофит мөөгөнцрийн өсгөвүүдийн төрлийн хамаарлыг тодорхойлоход 7 төрөл тодорхойлогдсон ба 5 өсгөвөр *Alternaria*, 6 өсгөвөр *Aspergillus*, 2 өсгөвөр *Penicillium*, 2 өсгөвөр *Mortierella*, 2 өсгөвөр *Paecilomyces*, 1 өсгөвөр *Acremonium*, 1 өсгөвөр *Fusarium* төрөлд хамаарч байсан бол 11 өсгөвөр спор үүсгээгүй байв. Үүнээс *Alternaria*, *Aspergillus* төрөлд хамаарагдах өсгөвөр их байлаа. Царсан гүүнхөх, Дагуур хэрээнүдэнгээс 4 төрөлд хамаарагдах өсгөвөр ялгагдсан бол *Mortierella* төрөлд хамаарагдах өсгөвүүд зөвхөн Дэгднээс илэрсэн. Амилаза, целлюлаза, протеаза ферментүүдийн идэвхийг тодорхойлоход 4 өсгөвөр бүх ферментийн идэвхтэй байсан ба 2 өсгөвөр нь *Alternaria*, *Mortierella* төрөлд хамаарагдаж байсан бол 2 өсгөвөр нь спор үүсгээгүй өсгөвүүд байв. Амилаза ферментийн идэвхтэй 11 өсгөвөр байсан ба Дэгднээс ялгасан мөөгөнцрийн өсгөвүүд бүгд амилаза ферментийн идэвхтэй байлаа. Целлюлаза ферментийн идэвхтэй 14 өсгөвөр байсан. Үүнээс *Alternaria* төрөлд хамаарагдах ихэнх мөөгөнцрийн өсгөвүүд целлюлаза ферментийн идэвхтэй гарав. Эндофит мөөгөнцрийн өсгөвүүд протеаза ферментийг 37˚С-д илүү сайн нийлэгжүүлж байсан ба 28 өсгөвөр протеаза ферментийн идэвх үзүүлсэн.

Зөөлөн навчит үлд өвс, Тахир бэрмэг, Гишүүнэ зэрэг ургамлаас ялгасан өсгөврүүд бусад өсгөвөртэй харьцуулахад микробын эсрэг идэвх өндөр байлаа. Ферментийн өндөр идэвхтэй эндофит мөөгөнцрийн ферментийн бэлдмэлийг аж үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, анагаах ухааны салбарт ашиглах боломжтой байдаг ба эндофит мөөгөнцрийн микробын эсрэг идэвхийг тодорхойлсноор антибиотик төст бодисуудын цаашдын судалгааны үндэс суурь нь болж өгдөг.

Ашигласан ном, хэвлэл

Англи хэвлэл

[1] Amirita, A., P. Sindhu, J. Swetha, N.S. Vasanthi and K.P. Kannan, 2012. Enumeration of Endophytic Fungi From Medicinal Plants and Screening of Extracellular Enzymes. World Journal of Science and Technology, 2(2): 13-19.

[2] Atta-Ur-Rahman, A., Choudhary, M. I., Parvez. K., Ahmed, A., Akhtar, F., Nur-E-Alam, M. 2000. *J. Nat. Prod.* 63, 190.

[3] Caldwell, B.A., A. Jumpponen and J.M. Trappe, 2000.Utilization of major detrital substrates by darkseptate, root endophytes. Mycologia., 92: 230-232.

[4] Clay, Keith (February 1988). "Fungal Endophytes of Grasses: A Defensive Mutualism between Plants and Fungi". *Ecology* **69** (1): 10–6.

[5] Enkh-Amgalan, J. 2013. Isolation and antimicrobial activity of endophytic fungi from medicinal plants in Mongolia. *Proceeding of the Institute of Biology №29, MAS*. 35-37

[6] Hamza Fouda, A., El-Din Hassan, S., Mohamed Eid, A., & El-Din Ewais, E. (2015). Biotechnological applications of fungal endophytes associated with medicinal plant Asclepias sinaica (Bioss.). *Annals of Agricultural Sciences*, *60*(1), 95–104. http://doi.org/10.1016/j.aoas.2015.04.001

[7] Jalgaonwala R.E and R.T.Mahajan, 2011. Evaluation of hydrolytic enzyme activities of endophytes from some indigenous medicinal plants.Journal of Agricultural Technology Vol. 7(6): 1733-1741.

[8] Jalgaonwala R.E , B V Mohite and R T Mahajan,(2010). Evaluation of Endophytes for their Antimicrobial activity from Indigenous Medicinal Plants belongoing to North Maharashtra region India.International Journal on Pharmaceutical and Biomedical Research (IJPBR) 1(5),136-141.

[9] Patil, M. G., Pagare, J., Patil, S. N., Sidhu, A. K., & College, K. T. H. M. (2015). Extracellular Enzymatic Activities of Endophytic Fungi Isolated from Various Medicinal Plants. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, *4*(3), 1035–1042.

[10] Pavithra.N,L.Sathish,K.Ananda,2012. Antimicrobial and Enzyme Activity of Endophytic Fungi Isolated from Tulsi. Journal of Pharmaceutical And Biomedical Sciences,16(12).

[11] Strobel, G., & Daisy, B. (2003). Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products Bioprospecting for Microbial Endophytes and Their Natural Products, *67*(4), 491–502.

[12] Sunitha, V. H., Devi, D. N., & Srinivas, C. (2013). Extracellular Enzymatic Activity of Endophytic Fungal Strains Isolated from Medicinal Plants. *World Journal of Agricultural Sciences*, *9*(1), 1–9.

Орос хэвлэл

[13] Алтанчимэг Б., Варламова Т. С. (1985). "Лекарственные растения в Монгольской медицине". с. 136-137, 182-183.

[14] Танхаева Л.М., Асеева Т.А., Николаева Г.Г., Никоеаева С.М., Ратникова Г.В. (1989). "Виды Сем. Gentianaceae, используемые в Тибетской медицине и перспективы их изучения" Растительные ресуры, , Вып. 3. Том 25.с. 321-330.

Монгол хэвлэл

[15] Пүрэв Д., Баярмаа Ж. “ Энзимологи”, Улаанбаатар. Х. 288-305

Зохиогчийн тухай

Майдаржав овогтой Амарбаясгалан миний бие нь Завхан аймгийн, Улиастай хотын 1-р сургуулийг 2012 онд амжилттай төгссөн. 2012 онд Монгол Улсын Их Сургуулийн, Биотехнологийн ангид элсэн орж өдгөө Бакалаврын зэргээр 4 дэхь жилдээ суралцаж байгаа билээ. Бакалаврын судалгааны ажлаар микробиологийн чиглэлээр “Зарим зүйл эмийн ургамлаас ялгасан эндофит мөөгөнцрийн олон янз байдал, ферментийн ба микробын эсрэг идэвх” сэдвээр ШУА, Ерөнхий болон Сорилын биологийн хүрээлэн, микробиологийн лабораторт Ж. Энх-Амгалан докторын удирдлага дор судалгааны ажил хийж байгаа болно

ХҮЛЭМЖИЙН ХЯНАЛТЫН СИСТЕМ

Б. Алтантогос [а] , Х. Уранцэцэг [б]
[а] ШУТИС – Мэдээлэл Холбооны Технологийн Сургууль, цахилгаан холбоо мэргэжлийн оюутан
[b] ШУТИС – Мэдээлэл Холбооны Технологийн Сургууль, цахилгаан холбоо мэргэжлийн оюутан

[а]Имэйл: tc12d001@yahoo.com
[b]И-мэйл: tc12d038@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү сэдвийн хүрээнд хүлэмж, хүлэмжийн хяналтын систем, түүнд ашиглагдах төхөөрөмжүүд мөн ижил төстэй бүтээгдэхүүнийг судлан хяналтын системийг боловсруулсан. Уг хяналтын системээр ажиллагааны зарчмыг боловсруулж, туршилт хийсний үндсэн дээр платформ боловсруулж байна.

Түлхүүр үг:
Хүлэмж, Утасгүй мэдрэгч сүлжээ, микроконтроллёр, мэдрэгч, хүлэмжийн хяналтын систем

Оршил

Манай орны эрс тэс уур амьсгалтай бүс нутагт оршдог тул хүлэмжийн аж ахуйг зөвхөн дулааны улиралд л эрхэлдэг нь сул талтай. Тиймээс хүлэмжийг бүтэн жилийн турш эрхлэхийн түүнд тулгамдаж буй асуудлыг шийдэх явдал юм. Хүлэмжийн автомажуулалтын систем нь хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх арга зам тул уг сэдвийг сонгон судлаж байгаа юм.

I. Утасгүй мэдрэгч сүлжээний тухай ойлголт

1.1 Хүлэмжийн тухай ерөнхий ойлголт

Нарны цацраг нь агаар мандалд орж ирэх хүний нүдэнд харагдах гэрэл, үл харагдах нил ягаан туяа, хэт ягаан туяа зэрэг бусад туяануудаас бүрддэг. Нил ягаан туяа нь гэрлээс богино долгионы урттай, илүү их энергитэй байдаг бол хэт ягаан туяа нь урт долгионы урттай сул энергитэй байдаг. Дэлхийд бууж байгаа цацраг туяаны 30 орчим хувь нь үүл, мөс, цас, элс зэрэг ойлгогч гадаргуунаас ойн сансар огторгуй руу буцна. Үлдсэн 70 хувь нь далай тэнгис, газар болон агаар мандалд шингэдэг. Тэдгээр нь далай тэнгис агаар мандлыг халааснаар хэт улаан туяаны халуун цацраг буцаан ялгаруулна. Дэлхийн энергийн шингэх, гаргах явц нь хүлэмжийн ажиллах явцтай нь ижил тул хүлэмжийн үзэгдэл гэнэ.

Хүлэмж гэдэг нь хана болон дээвэр нь тэр чигээрээ шилэн эсвэл хуванцар бүтэцтэй байгууламж бөгөөд нарнаас ирж байгаа нил ягаан туяа хүлэмжийн шилэн ханыг нэвтэлж доторхи ургамал болон хатуу гадаргуудад шингэдэг. Халсан гадаргаас ялгарах хэт улаан туяа шилэн ханыг буцаан нэвтэлж чадалгүй хүлэмжин дотор вакуум орчин үүсгэн халаалтын систем үүсгэж байдаг. Үүний тусламжтай халуун орны ургамал ч хүйтэн үед хүлэмжинд ургах боломжтой болдог. Хүлэмжинд хүнсний төрөл бүрийн ногоо болон жимс, мод зэргийг ургуулах боломжтой.

1.1.1 Хүлэмжийн хэлбэр ангилал

Хүлэмжинд ногоо тарихад хамгийн их нөлөөлөх хүчин зүйл нь хүлэмжийн систем юм. Үүнд дэвшилтэт технологи ашиглах нь хүлэмжин дэх орчны байдал болон ургац ургах явцыг хянах болон удирдах боломжийг олгоно.

Хүлэмж нь шилэн болон хуванцар гэсэн 2 янз байдаг. Шилэн хүлэмж нь ихэвчлэн цэцэг болон хүнсний ногоо тарихад тохиромжтой. Шилэн хүлэмжинд ашиглагдаж байгаа шил нь тусгай дамжуулагч шил бөгөөд нарны энергийг өөртөө шингээж аваад, түүгээрээ хүлэмж дэхь ургамал болон хөрсөн доорх ургамалд ч хүрч чаддаг. Хүлэмжийг технологи ашигласан байдлаар нь ерөнхийд нь 3 хэлбэрт хуваан авч үздэг. Үүнд:

1. Доогуур түвшний технологи бүхий хүлэмж /low technology greenhouse/

2. Дунд түвшний технологий бүхий хүлэмж /medium technology greenhouse/
3. Дэвшилтэт технологи бүхий хүлэмж /high technology greenhouse/

1.1.2 Хүлэмжийн хэрэглээ

Дэлхийн хэмжээнд 50 гаруй улс орон хүлэмжинд хүнсний ногоо тариалж байна. АНУ-ын хувьд 4000га талбай хүлэмжинд ихэвчлэн цэцгийн ургамал тариалдаг бол хүнсний ногоогоо дэлхийн хэмжээнд экспортлогч Голланд улс нь ойролцоогоор 89600га талбай хүлэмжинд ногоо тариалж байна. Харин дэлхийд хүлэмжийн аж ахуйн технологийн дэвшлээрээ тэргүүлэх орон бол Герман улс бөгөөд тухайн бүс нутгийн хүлэмж нь голчлон шилэн бүрхүүлтэй хүлэмж байдаг. Тус улсын нүр их судалгаа, шинжилгээний үр дүнд бий болсон хүлэмжийн аж ахуй дэлхийд хүлэмжийн аж ахуйн дэвшилээр тэргүүлэх боломжийг олгож өгч байна.

Ази тивийн хувьд хүлэмжийн аж ахуй хэрэглэгчдийн томоохон төлөөлөл бол Хятад болон Япон улс юм. Хятад улсын хувьд хүлэмжийн технологийн дэвшилт өсөлт нь аль ч улсаас илүү байна.

1.1.3 Хүлэмжинд ашиглагддаг системүүд

- LED гэрлийн систем
- Гидропоник усжуулалтын систем
- CO2 систем болон халаалтын систем
- Хүлэмжийн хөшиг
- Мананжуулалтын систем
- Цаг уурын хяналтын төв
- Хөргөлтийн систем
- Гидропоник тариалалтын тэвш
- Үрийн соёололтын камер
- Салхивчийн систем

1.2 Утасгүй мэдрэгч сүлжээний ерөнхий ойлголт

Утасгүй мэдрэгч сүлжээ гэдэг нь 2 ба түүнээс дээш төхөөрөмж тархалтат долгион (spread spectrum division multiplexing) эсвэл OFDM (Orthogonal frequency division multiplexing) хувиргалтын технологи ашиглан утасгүй холбогдон мэдээлэл солилцохыг хэлнэ.

Утасгүй мэдрэгч сүлжээ нь зангилааны мэдрэгч гэгддэг жижигхэн хялбар зөөврийн олон тооны мэдрэгч станцуудаас бүрддэг. Зангилааны мэдрэгч бүр нь нэвтрүүлэгч, хүлээн авагч, микрокомпьютерын ажиллаагааны хийгдсэн ба тэжээл шаарддаг. Нэвтрүүлэгч нь бодит нөлөөлөл болон хүнийг мэдэрч цахилгаан дохио гаргадаг. Микрокомпьютер нь мэдрэгчийн гаралтыг гүйцэтгэж хадгалдаг. Хүлээн авагч нь төв компьютерын командыг хүлээн авааd тэр компьютер руугаа буцаагаад өгөгдлийг дамжуулдаг. Зангилаа бүр нь баттейнаас тэжээл авдаг.

1.3 Эмбэддэд системийн тухай ойлголт

Эмбэддэд систем гэдэг нь микропроцессор микроконтроллёр дээр суурилсан механик, элекроникийн системийн нийлбэрээс бүтсэн тодорхой үүрэг зориулалттай компьютерийн систем юм. Жишээ нь: гар утас, зөөврийн компьютер, зурагт, DVD болон CD тоглуулагч, гэр ахуйн хэрэгсэл гэх мэт зүйлүүд багтана.

Эмбэддэд систем нь техник хангамж, программ хангамж, механик гэсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ.

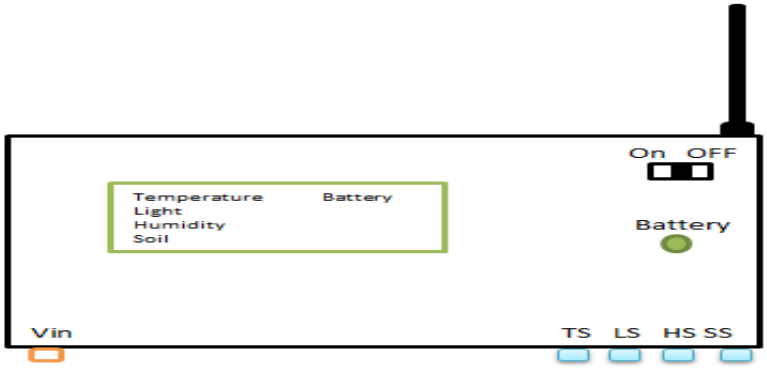
Эмбэддэд микропроцессоруудыг үйлдвэрлэн худалдаанд гаргадаг ARM, Samsung, Texas Instruments, Atmel, Microchip, Intel, Toshiba, гэх мэт олон кампониуд байдаг. Мөн эмбэддэд үйлдлийн системийн программ хангамж үйлдвэрлэдэг Google, Microsoft, Micrium гэх мэт компаниудын Android, FreeRTOS, Ubuntu, KeilTRX, Windows CE зэрэг үйлдлийн систем болон хөрвүүлэгч программ хангамжууд байдаг.

II. Төсөлд ашиглагдах төхөөрөмжүүдийн судалгаа

2.2 Дэвшүүлсэн санаа

Хүлэмжийн автоматжуулалтын систем нь нэг удирдлага болон хүлэмжийн хэмжээнээс хамаарах тооны node-үүдтэй байна. Хүлэмжийн дотор тодорхой зайнд Node-үүдийг байрлуулна. Эдгээрт:

- Микроконтроллёрийн хэсэг
- Хүчдлийн үүсгүүр
- Zigbee module
- NRF24L01
- RTC-real time clock
- LCD
- Foca
- Ethernet shield
- Pull up эсэргүүцэл
- Тоон болон аналоги хөлнүүд
- Мэдрэгчүүд



Зураг 1. *Загвар*

2.2 ATmega2560 микроконтроллёрын тухай

Микроконтроллер ATmega2560 нь 8кБ шуурхай санамжтай 4кБ EEPROM –той. Mega2560 контроллер нь 16 аналог 56 дижитал ороллтой. Стандарт хүчдэл нь 5В. Нэмэлт хоёр гаралттай AREF болон RESET.

Хүснэгт 1.

Ardiuno Mega 2560 хавтангийн техникийн үзүүлэлт

1	Микроконтроллёр	ATmega2560
2	Тэжээл	5В
3	Оролтын хүчдэл	7-12В
4	Дижитал ролт/гаралт	54
5	Аналог ролт	16
6	Ролт/гаралтын гүйдэл	40mA
7	3,3В-н гаралтын гүйдэл	50mA
8	Санах ой	256KB
9	Шуурхай санах ой	8KB
10	Тогтмол санах ой	4KB
11	Тактын давтамж	16MHz

2.3 Төсөлд ашиглагдах утасгүй сүлжээний төхөөрөмжийн судалгаа

2.3.1 NRF24L01 модуль

NRF24L01 нь 2,4 гигагерц дамжуулдаг маш бага чадалын wifi төхөөрөмж юм. NRF24L01 радио систем нь микроконтроллёр болон гадаад төхөөрөмжтэй холбогдон ажилладаг. NRF24L01 төхөөрөмж нь Serial Peripheral Interface /SPI/ ашиглан холбогдож дотоод регистрүүдийн тусламжтайгаар тохируулга болон өгөгдөл дамжуулалт хийнэ.

.



Зураг 2. *NRF24L01 модуль*

Хүснэгт 2.

Утасгүй дамжуулах системүүдийн харьцуулалт

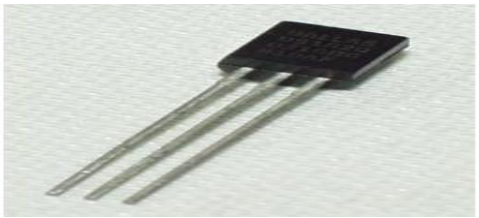
	ZigBee	**Bluetooth**	**Wi-Fi**
Стандарт	802.15.4	802.15.1	802.1.b
Багтаамж	4-32KB	250KB	1MB
Батерейны нөөц	Жилээр	Өдөрөөр	цагаар
Өгөгдлийн хурд	250Kbps	1-3Mbps	11Mbps
Хамрах хүрээ	300м	10-100м	100м

2.4 Ашиглагдах мэдрэгчүүдийн судалгаа

Хүснэгт 3.

Температур мэдрэгчийн үзүүлэлт:

1	1-Утаст мэдрэгч	1-мэдээллийн оролт
2	Хүчдэл	3-5.5В
3	температур	-55-+125С

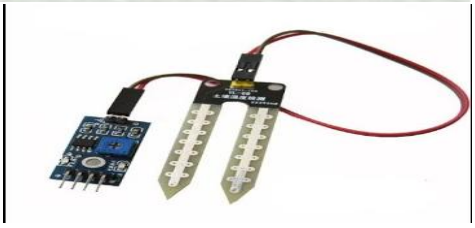


Зураг 3. Температур мэдрэгч DS18B20

Хүснэгт 4.

Хөрсний чийг мэдрэгчийн үзүүлэлт:

1	Эрчим хүчний хэрэглээ	<7mA
2	Хүчдэл	3.3В
3	Ажиллагааны температур	-40-+85С
4	Гаралтын эсэргүүцэл	10Kohms
5	Хэмжээ	2м,5м,10м

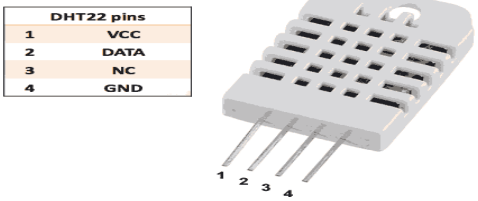


Зураг 4. Хөрсний чийг мэдрэгч VL69

Хүснэгт 5.

Агаарын чийг мэдрэгчийн үзүүлэлт:

1	Хүчдэл	3.3-5.5В
2	Гаралтын сигнал	Дижитал
3	Хэмжээ	Чийг 0-100%RH Темп -40-+80С



Зураг 5. Агаарын чийг мэдрэгч AM2302

Хүснэгт 6

Гэрэл мэдрэгчийн үзүүлэлт:

1	Хүчдэл:	3-5V
2	Гүйдэл	0.5-3mA
3	Эсэргүүцэл	20KΩ
4	Хүрээлэн буй орчны температур	-30 ~ 70 ℃



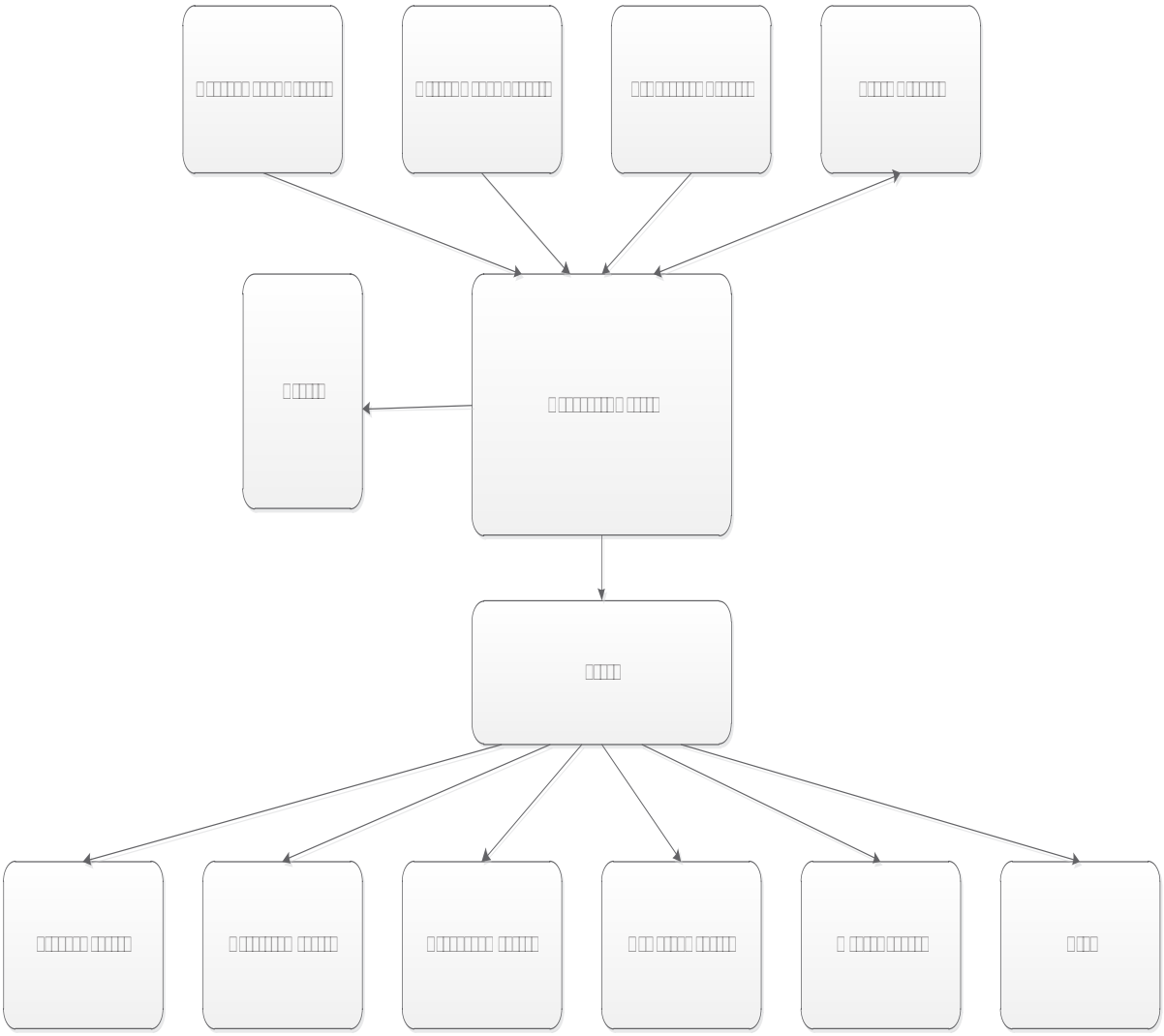
Зураг 6. Гэрэл мэдрэгч

2.5 Бусад ашиглагдах элемэнт

- ✓ Real time clock DS1307
- ✓ LCD 128x64
- ✓ FOCA
- ✓ Ethernet Shield

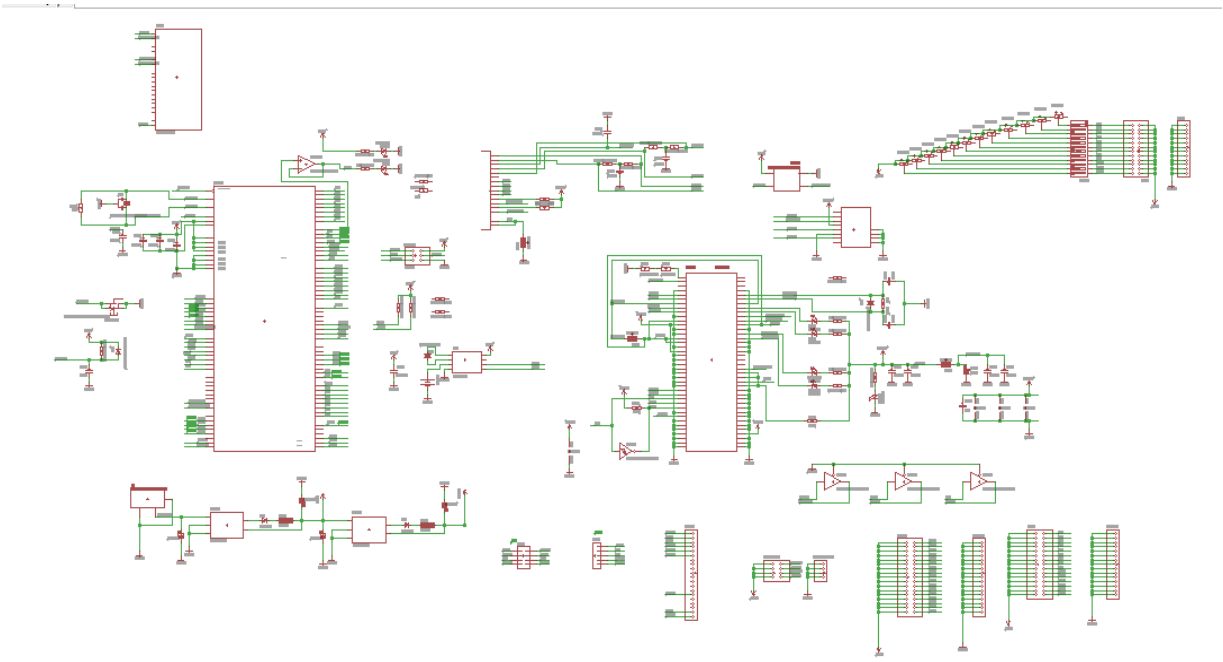
III. Гүйцэтгэл

3.1 Хүлэмжийн хяналтын системийн ажиллагааны зарчим



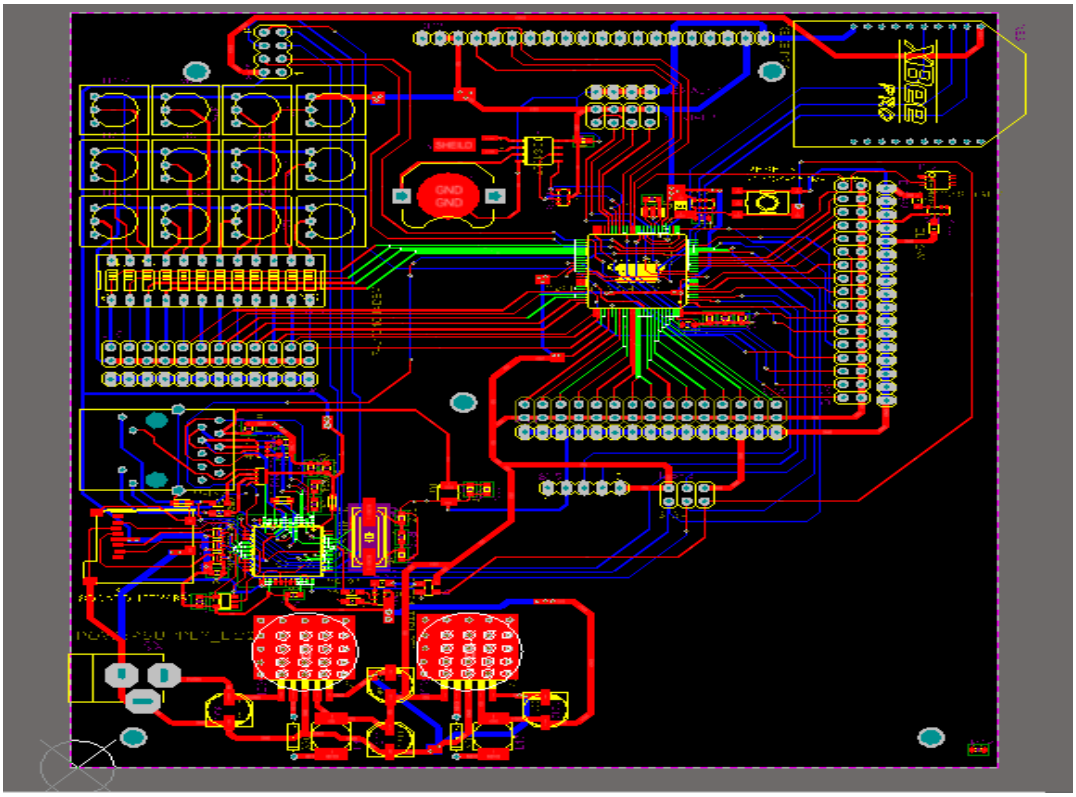
Зураг 7. *Ажиллагааны зарчим*

3.2 Зарчмын схем



***Зураг 8**. Зарчмын схем*

3.3 Монтажийн схем



***Зураг 9.** Монтажийн схем*

Дүгнэлт

“Хүлэмжийн автоматжуулалтын систем” гэсэн сэдвийн хүрээнд бүтээгдэхүүн боловсруулахын тулд шаардлагатай төхөөрөмжүүдийн сонголтыг хийсэн. Үүнд Хөрсний чийг мэдрэгч YL69, гэрэл мэдрэгч Фото резистер, температур мэдрэгч DS18B20, агаарын чийг мэдрэгч AM2302 болон эдгээрийг удирдлагын систем болох ATMEGA2560 микроконтроллёр, Зигби модуль, NRF модуль, RTC модуль, Ethernet shield сонгон авч туршилт хийсэн. Үр дүн амжилттай болсон тул бүх төхөөрөмжүүдийг нэгтгэсэн платформыг хийсэн.

Ашигласан материал

[1] http://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage
[2] http://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage
[3] http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560
[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino
[5] http://www.yuktix.com/greenhouse-wireless-sensor-network-experiment/
[6] https://www.youtube.com/watch?v=RmFmG_Jxuek
[7] https://www.youtube.com/watch?v=KZiqUZGjGc0
[8] https://www.youtube.com/watch?v=qmSyfodR7E8
[9] http://www.github.com
[10] “Өвлийн хүлэмжийн автоматжуулалт” дипломын төсөл

Зохиогчийн тухай

Батцогт овогтой Алтантогос нь 2012 онд Төв аймаг Батсүмбэр сумын ЕБ-н сургуулийг төгсөж бүрэн дунд боловсролыг эзэмшсэн. 2012 онд ШУТИС – Мэдээлэл Холбооны Технологийн Сургуульд элсэн орж Цахилгаан холбоо мэргэжлээр дөрөвдэх жилдээ суралцаж байна. Хүлэмжийн хяналтын систем чиглэлээр судалгаа шинжилгээг гүйцэтгэж байгаа болно.

Хатанбаатар овогтой Уранцэцэг нь 2012 онд Сэлэнгэ аймаг Мандал сумын ЕБ-ны 12 жилийн 1– р бүрэн дунд сургуулийг төгсөж бүрэн дунд боловсролыг дүүргэсэн. 2012 онд ШУТИС – Мэдээлэл Холбооны Технологийн Сургуульд элсэн орж Цахилгаан холбоо мэргэжлээр дөрөвдэх жилдээ суралцаж байна. Хүлэмжийн хяналтын систем чиглэлээр судалгаа шинжилгээг гүйцэтгэж байгаа болно.

Удирдагч багш С. Батдалай нь ШУТИС-н МХТС-н магистрант Холбооны салбарын багш.

ТЭЖЭЭЛИЙН ЗОРИУЛАЛТААР УУРАГ ҮЙЛДВЭРЛЭХЭД АШИГЛАХ ДРОЖЖИЙН ОМОГ ШАЛГАРУУЛСАН ДҮН

Н.Анхбаяр[1], Б.Урантүлхүүр[1]
[1]ХААИС, МААБС, Биотехнологи үржүүлгийн тэнхим

E-mail: Ankhaa1128@yahoo.com

Хураангуй

Хүнс, тэжээлийг микробиологийн аргаар уурагжуулах олон арга байдгаас хамгийн түгээмэл хэрэглэдэг гол арга бол дрожж хэрэглэх явдал юм. Тэжээлийн зориултгай дрожж нь тэжээлийг зөвхөн уурагжуулаад зогсохгүй витамин ферментээр баяжуулдаг. Үйлдвэрлэлийн зориулалттай Zygosaccharomyces parabailii, Saccharomyces cerevisiae, Candida utilis, Candida glabrata омгуудыг ашиглаж, хямд төсөр түүхий эд болох төмсний цардуулыг задлаж (давсны хүчил, өндөр даралтат уур, соёолж), өсгөвөрлөлтийг 3, 6, 9, 12, 24 цагуудад спектрофотометрээр уншуулан эсийн нягтралшил болон биомассыг тодорхойлоно. ТСД –ын хатуу орчинд 24 цагийн дараа Candida glabrata хамгийн сайн ургалтыг үзүүлсэн ба Zygosaccharomyces parabailii ургалт муу байсан. ТСД-ын шингэн орчинд спектрофотометрийн 690 нм-т Candida glabrata (OD 0.68) хамгийн өндөр, Candida utilis (OD 0.33) бага үзүүлэлтийг үзүүлж байсан. 24 цагийн дараах биомассын хуримтлалаар хамгийн өндөр нь Candida glabrata (10.2г/л) хамгийн бага биомасс нь Candida utilis (6.5г/л) үүсгэж байна. Иймээс өөрийн орны хямд төсөр түүхий эдийг ашиглан тэжээлийн дрожжийг их хэмжээгээр өсгөвөрлөж хүн амын хүнсэн дэх уургийн хэрэгцээг хангах, мал амьтныг нэмэгдэл тэжээлээр тэжээж болохуйц үйлдвэрлэлийн процессыг шаардалагыг ТДС орчинд Candida glabrata нь хангаж байна.

***Түлхүүр үг**: Төмс, Соёолж, Candida glabrata, Давсны хүчил*

Оршил

1876 оноос АНУ-д талх үйлдвэрлэлд шахмал дрожжийг ашиглах болсон, 1890-ээд оноос Делбрюк микроорганизмыг хүнсний уургийн найрлаганд оруулж ашиглахыг сурталчилж энэ зорилгоор пивоны дрожжийг хэрэглэхийг зөвлөж байжээ[2].

Анх дэлхийн I дайны үед Германд хүнсний дрожжийг меласс дээр үйлдвэрлэж эхэлсэн ба 1915 онд Германы дрожж үйлдвэрлэл 10000 тн хүрч байсан. АНУ-д *Candida utilis*-ыг омгийг ашиглан этанолоос ууураг үйлдвэрлэж түүнийг торутик гэж нэрлэсэн байна. Англид хийсэн судалгаанаас үзэхэд гахайн ялгадасыг пектин, эслэг, полисахаридыг энгийн сахар болгон задлах үйлчилгээтэй микробыг ашиглан боловсруулалт хийхэд 20%-ийн уурагтай тэжээл бий болсон байна[1].

Өнөө үед ОХУ-д тэжээлийн дрожж үйлдвэрлэл нь улс ардын аж ахуйн чухал салбарын нэг бөгөөд микробиологийн хамгийн том салбар болон хөгжиж ирлээ. Жилд 2 сая тн нэг эст организмын гаралтай уургийг үйлдвэрлэж байгаа нь үүний нэг үзүүлэлт юм[1].

Микробиологийн аргаар гаргаж авсан ууратг тэжээл нь үлэмж ашигтай болох нь нэгэнт нотлогдсон. 1 кг тэжээлийн дрожж хэрэглэснээр үнээний сүүний гарцыг 3-4 л, түүний тослогийг 0,4-0,6%, тахианы махыг 2 кг, өндөглөлтийг нь 21-40%-иар нэмэгдүүлж тэжээл зарцуулалтыг 10-15%-иар сайжруулна[1].

Монгол оронд анх 1978 онд эмийн заводын дэргэд биобэлдмэл үйлдвэрлэлийн цех байгуулж, тэжээлийн окситетрациклин, тэжээлийн ууратг бэлдмэл үйлдвэрлэн практикт хэрэглэх туршлагыг явуулж байжээ[3]. Монгол орны шим мандлаас ялгасан дрожжийн 81 өсгөврийн төрөл зүйлийн хамаарлыг тодорхойлоход 2 анги, 2 баг, 4 овог, 46 зүйлд хамаарч байсан байна. Судалгааны дүнд нутгийн *Kluyveromyces marxians-33*

дрожжийн шинэ омгийг бий болгов. Энэ омог нь хурдан үржих чадвартай, хүн малд өвчин үүсгэдэггүй хүнс, эмийн үйлдвэрлэлд ашиглах боломжтой лактозыг нүүрс усны эх үүсвэр болгон ашигладаг[4].

Монгол орны малын тоо толгой 2015 он 55 сая толгой ба эрчимжсэн аж ахуй нэгжийн тоо 3138 хүрсэн байна[5].

Бэлчээр талхлагдан, цөлжилт нэмэгдэж байгаа өнөө үед хямд, элбэг олдох түүхий эд ашиглан ууураг, витамин, амин дэм зэрэг биологийн өндөр агууламжтай тэжээл үйлдвэрлэх нь тулгамдсан асуудал болоод байна. Энэ асуудлыг шийдвэрлэхэд микробиологийн синтез ихээхэн ач холбогдолтой. Тухайлбал тэжээлийн хөрөнгө нь микробиологийн гаралтай төгс чанарт витаминт тэжээл бөгөөд түүний найрлагын 48-52% ууураг эзэлдэг ба 1 кг хөрөнгө 1,03 тэжээлийн нэгжтэй тэнцдэг байна[6].

Биотехнологийн үйлдвэрлэлд цардуулыг ашиглахын тулд түүнийг урьдчилан моно, олиго сахарид болтол задлах шаардлагатай болдог. Тиймээс бид цардуулын агууламжаар хамгийн их болох төмсийг туршилт судалгаандаа авч ашиглав. Эх орны цардуул агуулсан түүхий эд дээр дрожжийн цэвэр өсгөвөр ашиглан мал амьтны тэжээлийн зориулттай уургийн концентрат гарган авах, их хэмжээгээр үйлдвэрлэх боломжийг судлахад оршино.

Судалгааны ажлын зорилго

Эх орны цардуул агуулсан түүхий эд дээр дрожжийн цэвэр өсгөвөр ашиглан мал амьтны тэжээлийн зориулттай уургийн концентрат гарган авах, их хэмжээгээр үйлдвэрлэх боломжийг судлахад оршино.

Судалгааны ажлын зорилт

- Дрожжийн омгуудыг ургуулж өсгөвөрлөх
- Хатуу тэжээлт орчин дээрхи ургалтыг тодорхойлох
- Шингэн тэжээлт орчин ургалтыг тодорхойлох
- Ферментёр дизайн хийх
- Биомасс үүсэлтийг харьцуулан судлах

Судалгааны шинэлэг тал, практик ач холбогдол

Энэхүү судалгаанд эх орны цардуул агуулсан хямд төсөр түүхий эд, соёолж зэргээр тэжээлийн орчин бэлдэж үйлдвэрлэлийн дрожжийн омгуудыг өсгөвөрлөж тэжээлийн зориулттай ууураг үйлдвэрлэхэд судалгааны ажлын шинэлэг тал оршиж байна. Энэхүү судалгааны ажлын үр дүнд төмсийг 5% давсны хүчил, 20%-ийн шингэн соёолж, өндөр температурт гидролизд оруулан тэжээлт орчин бэлтгэж эх орны хямд түүхий эдээр тэжээлт орчин бэлтгэж хүнсний ууражт биомассыг гарган авах ач холбогдолтой юм

Материал, арга зүй

Дрожжийн өсгөвүүд, түүхий эд

МААБС-ын Биосинтезийн лабораторийн өсгөвөрийн санд байгаа Америк болон Солонгосын өсгөврийн сангаас авсан ATCC ба KCCM өсгөврийг YPD дрожжийн сонгомол орчинд ургуулж, сэргээх, *Zygosaccharomyces parabailii* ATCC 56535 , *Saccharomyces cerevisiae* ATCC 18790(талхны ба дарсны хөрөнгө), *Candida glabrata* ATCC 32936 (тэжээлийн), *Candida utilis* KCCM 11356 (тэжээлийн), Төмс (Шиир - 6 сорт), соёолж (Арвайн) зэргийг судалгаанд ашиглав.

YPD тэжээлт орчин /1л/: Пептон 20гр, Дрожжийн ханд 10 гр, Глюкоз 20гр, Агар 15 гр

Тэжээлт орчны түүхий эд боловсруулалт

Тэжээлийн орчны ханд бэлтгэх: Туршилтанд 1кг төмс жинлэн авч гаднах хальс, бохирдлоос нь сайтар салгаж угаагаад жижиглэн хэрчиж бэлтгэнэ. Хэрчиж жижиглэсэн төмсөө машиндаж няцалж өгсөн. Үүний дараагаар том хэмжээний саванд төмсөө хийж 500мл ус нэмэн 40 минут сайтар чанана. Буцалгаж бэлэн болсон хандаа 300 мл-ээр тус бүр савлана.

Цардуулын гидролиз: цардуулыг задлах (гидролиз) ажиллагааг давсны хүчил, өндөр даралтат уур, соёолжийг ашиглан явуулна. Савласан төмсний хандан дээр ургамлын эсийг гидролизд бүрэн оруулах зорилгоор 300 мл-ийн колботой төмсний хандаа сайтар хөргөсний дараа дээр нь 5%-аа бодон HCl (давсны

хүчил) хийж өгсөн. Энэ үед ургамлын эс давсны хүчлийн нөлөөгөөр задарч дотор агуулагдаж байсан бодис коллоид байдалд шилжинэ. Давсны хүчил 5%-иар хийсэн 4 колботой хандаа 2 атм даралтанд 22 минут

автоклавт хийнэ. Ингэснээр эс эвдэрч зутан маягийн шингэн бодис болдог. Энэ үед даралт огцом буурах боловч чанамалын хэм бараг өөрчлөгдөхгүйгээс эсийн доторх ус нь уур болдог. Уур уснаас 800 дахин их эзэлхүүнтэй учир эзэлхүүн нэмэгдснээс эс задарч зутан маягийн массад шилждэг.

Соёолжийн амилаза ферментээр цардуулыг задлах: соёолжийг удаан хугацаагаар хадгалах боломжийг бүрдүүлэх, амт, үнэр, өнгө оруулагч бодисыг бий болгох зорилгоор ногоон соёолжийг хатаадаг. Хатаах үед соёолжийн өвөрмөц үнэр арилж зайлшгүй шаардлагатай амт, үнэр, өнгө оруулагч бодисууд хуримтлагддаг. 4 колботой хандан дээрээ 20г шингэн соёолж (80 мл усаар хандалсан) төмсний чанамал дээрээ нэмээд 1-3 хоног термостатанд тавьж, иодын уусмал дусаан цардуулын задралыг тодорхойлно.

Ферментацын тэжээлт орчин

Гидролизын задралд орсон төмсний хандаа 2-3 удаа марлиар шүүгээд, 3000 эр/мин хурдтайгаар 5 минутын турш центрифугт хийж хольцыг ялгаж, 5 дахин шингэлэх замаар ТСД орчин бэлтгэнэ.

Ферментаци явуулах

ТСД -ыг шингэн тэжээлт орчныг 250 мл-ийн колбонд 50 мл-ээр савлан өсгөвөр тус бүрийг 5%-иар бодож суулгац хийнэ. Ферментацийг 30^0С-д 150 эрг/мин сэгсрэгчтэй инкубаторт 3, 6, 9, 12, 24 цагуудад өсгөвөрлөн дээж авна.

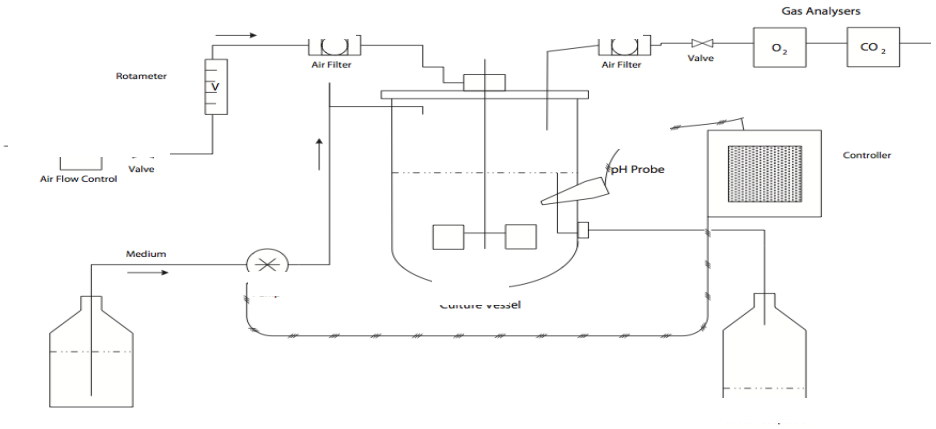
1.5 Биомасс тодорхойлох

ТСД 2%-ийн глюкозтой орчинд ургуулж байгаа өсгөврийн шингэнээс биомассыг 3000 эр/мин 5 минут центрифугт хийж, биомассыг 105^0С шүүгээнд хатааж жинг тодорхойлно.

1.5 Спектрофотометрээр оптик нягтралыг тодорхойлох

Дрожжийн омгуудыг ТСД -ыг шингэн тэжээлт орчин дээр өсгөвөрлөж, 3, 6, 9, 12, 24 цагуудад дээж цуглуулан спектрофотометрийн 690 нм-т уншуулан эсийн ургалтын нягтралыг тодорхойлно.

1.6 Ферментёр дизайн хийх



Биотехнологийн процессыг хэрэгжүүлэх үндсэн зарчимд тулгуурлан ферментёр нь дараах системээр тоноглогдсон байх шаардлагатай байдаг. Үүнд:

1. Хутгах систем-соронзон хутгагч
2. Агааржуулах систем- компрессор
3. Агаар дамжуулах хоолойнд микрофильтртэй
4. Дулаан солилцооны систем- халаагуураар шийдэж өгсөн.

Ферментёрийн танкыг шилэн материалаар хийсэн бөгөөд 15 л багтаамжтай байна. Субстратын хэмжээ нь 8-10 л байна.

Үр дүн

МААБС-ийн Биосинтезийн лабораторийн бичил биетний өсгөврийн сан дахь дрожжуудын цэвэр өсгөврүүдийг олдоц ихтэй цардууллаг түүхий эд /төмс, арвайн соёолж/ ашиглан дрожжийн уурагт биомасс гарган авах судалгааг явуулсан.

Хатуу тэжээлт орчинд (ТСД) ургуулахад өсгөвөрлөлт хийснээс 24 цагийн дараа ***Candida glabrata*** хамгийн сайн ургасан ба ***Zygosaccharomyces parabailii*** ургалт хангалтгүй байсан (зураг 2).



Зураг 1*.Zygosaccharomyces parabailii ATCC 56535*



Зураг 2. *Candida glabrata ATCC 32936*



Зураг 3. *Saccharomyces cerevisiae ATCC 18790*



Зураг 4. *Candida utilis KCCM 11356*

Хүснэгт 1. Дрожжийн өсөлт болон биомассын хуримлал

Дрожж-ийн омгууд	***Zygosaccharomyces parabailii***	***Saccharomyces cerevisiae***	***Candida utilis***	***Candida glabrata***
Цаг				***Оптик нягт OD***
3	0.04	0.06	0.03	0.08
6	0.19	0.13	0.09	0.17
9	0.28	0.23	0.17	0.32
12	0.42	0.4	0.25	0.59
24	**0.55**	0.45	0.33	**0.68**
Биомасс гр/л				
24 цаг	**9.1**	7.3	6.5	**10.3**

Candida glabrata **(0.68 OD)** 24 цагийн дараа спектрофотометрийн 690 нт-т оптик нягт хамгийн өндөр, ***Candida utilis*** **(0.33 OD)** хамгийн бага байлаа.

Candida glabrata **(10.2г/л)** 24 цагийн дараа үүссэн биомассаар хамгийн их ***Candida utilis*****(6.5г/л)** хамгийн бага биомасс үүсгэж байна.

Ферментёрт 7 л төмсний орчин хийж ***Candida glabrata*** 36 цаг өсгөвөрлөж дрожжийн шингэн концентрат 150 мл гаргаж авсан ба үлдсэн шингэн суслог малын тэжээлд ашиглах боломжтой юм.

Дүгнэлт

- Биотехнологийн судалгаанд өөрийн орны түүхий эдийг ашиглаж тэжээлийн орчин бэлтгэж үйлдвэрлэлийн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх боломжийн талаар судалгаа хийв. /ашигтай бичил

  биетнийг их хэмжээгээр өсгөвөрлөх, биологийн идэвхит бодис гарган авах, үйлдвэрлэлд тохирох дрожжийн омгийг сонгож авав/
- Төмсний цардуулыг гидролизаар (HCL, өндөр температур, соёолж) задлан тэжээлийн орчин бэлтгэж дрожжийг өсгөвөрлөхөд биомассын хуримтлал өндөр байсан.
- МААБС-ийн Биосинтезийн лабораторид байгаа тэжээлийн болон үйлдвэрлэлийн дрожжийн омгуудын ургалтыг шингэн тэжээлт орчинд 24 цаг өсгөвөрлөхөд *Candida glabrata* ***(10.2г/л)*** зүйлийн дрожж хамгийн их биомассны хуримтлал өгч байсан.
- Шингэн тэжээлт орчинд өсгөвөрлөсөн тэжээлт орчноос тодорхой цагт дээж авч спектрофотометрээр 690 нм гэрлийн шингээлтэнд уншуулахад эс тасралтгүй нягтарч байсан ба *Candida glabrata* ***(0.68OD)****, Zygosaccharomyces parabailii* ***(0.33OD)*** омгийн дрожжууд хамгийн их нягтралттай байсан.
- Иймээс өөрийн орны хямд төсөр түүхий эдийг ашиглан ферментёрт тэжээлийн дрожжийг их хэмжээгээр өсгөвөрлөж хүн амын хүнсний уургийн хэрэгцээг хангах, мал амьтныг нэмэгдэл тэжээлээр тэжээж болохуйц үйлдвэрлэлийн процессыг ТДС орчинд *Candida glabrata* нь шаардлагыг хангаж байгаа бөгөөд их хэмжээгээр үйлдвэрлэхэд тохиромжтой байна.
- Ферментёр дизайн боловсруулж *Candida glabrata-г* их хэмжээгээр ургуулах судалгааны ажил хийхэд биомассын хуримтлал өндөр байсан ба шингэн суслог малын нэмэгдэлээр ашиглах талаар судлах шаардлагатай байна.
-

Ашигласан хэвлэл

[1] Алтанцэцэг Х. Аж үйлдвэрийн микробиологи. Улаанбаатар.: 2003.с.22-25, 104-108
[2] Пүрэв Д., Баярмаа Ж. Биотехнологи. Улаанбаатар.: 2001
[3] Пунцаг. Монгол улсын шинжлэх ухаан. Биологийн шинжлэх ухаан-87 боть.: 2008
[4] Цэрэндулам С., Баярлхагва Д., Сэргэлэн "Тэжээлийн хөрөнгөнцөр үйлдвэрлэх хямд түүхий эд", ШУА- ийн Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл №22, Улаанбаатар.: 2000.с.212-216
[5] http://www.hiub.mn/content/read/7315.htm
[6] Содномцэрэн Ч. Тэжээл үйлдвэрлэлийн технологи.Улаанбаатар.: 2003

Зохиогчийн тухай

Овог: Нямдаваа нэр: Анхбаяр
Сургууль: ХААИС, Мал Аж Ахуй Биотехнологийн сургууль, Хөдөө аж ахуйн биотехнологи IV

ЗАРИМ ТӨРЛИЙН ХӨРСӨНД УРАЛ ЧИХЭР ӨВС /*GLYCYRRHIZAURALENSIS*/-ИЙГ ТАРЬЖ, ҮНДСЭН ДЭХ БИОЛОГИЙН ИДЭВХИТ БОДИСЫГ ИЛРҮҮЛСЭН НЬ

С.Отгонхишиг,С.Сарантуяа
Монгол улс, ХААИС

Butterfly_oogii@yahoo.com

Хураангуй

Урал чихэр өвсийг биоялзмаг, бионүүрс,элстэй тодорхой хэмжээтэй хольсон хөрсөнд лабораторын нөхцөлд тарьж, биометрийн хэмжилт болон хөрсний химийн ерөнхий шинжилгээг хийж, үндсэн дэх зарим биологийн идэвхит бодисыг нимгэн үеийн хроматографын аргаар илрүүлнэ. Нимгэн үеийн хроматографын аргын үед дээжийг агуулсан хөдөлгөөнт фаз нь хөдөлгөөнгүй фаз дундуур нэвтэрдэг нэвтрэх явцад сорбоц, десорбоцын үзэгдлүүд олон дахин давтагдан явна. Өөрөөр хэлбэл шинжилж байгаа дээжнээс этилийн спиртээр биологийн идэвхит бодисыг ялган авч силикагелийн нимгэн үе дээр дусаан үүссэн толбыг хэт ягаан туяаны лампаар шарж стандарт уусмалын толботой харьцуулан тодорхойлоход үндэслэнэ. Нимгэн үеийн хроматографын арга нь биологийн идэвхит бодисыг танин илрүүлэх хамгийн хялбар арга юм. Энэ аргаар чихэр өвсний биологийн идэвхит бодисыг тодорхойлохдоо хөдөлгөөнт фазын систем нь хлорформ:метонол:ус /26:14:3/ байна.

Түлхүүр үг: *Нимгэн үеийн хроматоргафын арга, глицирризиний хүчил, үндэслэг иш, ликуразид, биометрийн хэмжилт, хөрсний шинжилгээ.*

Оршил
Овог: Буурцагтан
Төрөл: *Glycyrrhiza*
Зүйл: *Glycyrrhiza Uralensis*
Латин нэр: *Glycyrrhiza Uralensis Fisch*



Ургамал судлалын үндсэн шинж

Дэлхий дээр чихэр өвсний 13 зүйл, манай оронд 5 зүйл ургадагаас Урал чихэр өвс (Glycyrrhiza uralensis Fisch) тархан ургадаг. Өдлөг, гялтганасан хар ногоон навчтай, хөх ягаандуу багц цэцэгтэй, салаа иш бүхий 40-100см өндөр ургадаг. Чихэр өвсний үнэт чанар нь глицирризиний хүчлийн хэмжээгээр тодорхойлогдоно. Глицирризиний хүчлийн хэмжээ нь ургаж буй хөрснөөс шууд хамаардаг.[16]
Глицирризиний хүчлийн эмт чанар:

1. Дархлалын системийг идэвхижүүлдэг
2. Бактерийн эсэргүүцлийг идэвхжүүлдэг
3. Хавдрын эсрэг үйлчилгээтэй
4. Цусан дахь холестериний хэмжээг бууруулах
5. Бодисын солилцоог сайжруулах

Чихэр өвсний зарим биологийн идэвхит бодисыг чанарын анализын аргаар буюу нимгэн үеийн хроматографын аргаар хялбар илрүүлэн танихад оршино. Урьд өмнө нь хийгдэж байсан судалгаанууд нь

чихэр өвсний үндсэн дэх глицирризиний хүчлийн хэмжээг HPLC, UV Spectrophotimetr-ийн аргаар илрүүлж байсан дүн олонтаа. Бидний судалгааны ажлын гол зорилго нь урал чихэр өвсийг тарималжуулж, нөөцийг нэмэгдүүлэх ба тасалгаанд богино хугацаанд ургуулсан ч үндсэнд глицирризиний хүчлийг байгаа эсэхийг тогтоох явдал юм.

Судалгааны ажлын зорилго

Янз бүрийн хөрсөнд чихэр өвсийг тарьж, үндсэн дэх зарим биологийн идэвхит бодисыг илрүүлэх

Судалгааны ажлын зорилт

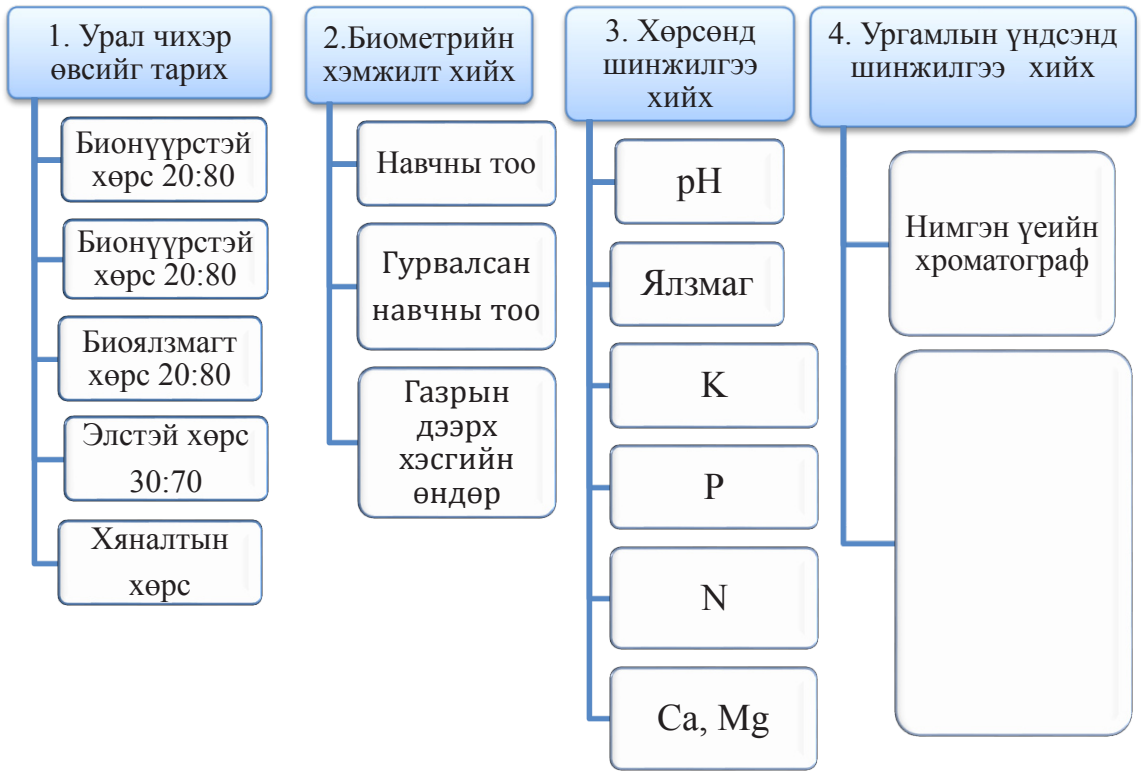
1. Чихэр өвсийг хөрс /бионүүрстэй/20:80/,/40:60/, биоялзмагтай, элстэй хольсон /-нд үрээр тарих
2. Чихэр өвсөнд биометрийн хэмжилт хийх /навчны тоо, газрын дээрх өндөр, гурвалсан навч/
3. Чихэр өвс тарих хөрснөөс дээж авч химийн ерөнхий шинжилгээ хийх
4. Чихэр өвсний үндэслэг ишинд биологийн идэвхит бодис илрүүлэх нимгэн үеийн хроматографын шинжилгээ хийх

Судалгааны ажлын арга зүй, материал

Материал

-Урал чихэр өвсний үр, хяналтын хөрс,биоялзмаг,бионүүрс, 70%-ийн этилийн спирт,хлорформ:метонол:ус /26:14:3, UV handlamp

Судалгааны ажлын арга зүй



Биометрийн хэмжилт

Биометрийн хэмжилтийг тасалгаанд өөр өөр хөрсөнд 4 ургуулсан чихэр өвсөнд 3 үзүүлэлттэйгээр хийнэ.

Хөрсний химийн ерөнхий шинжилгээ

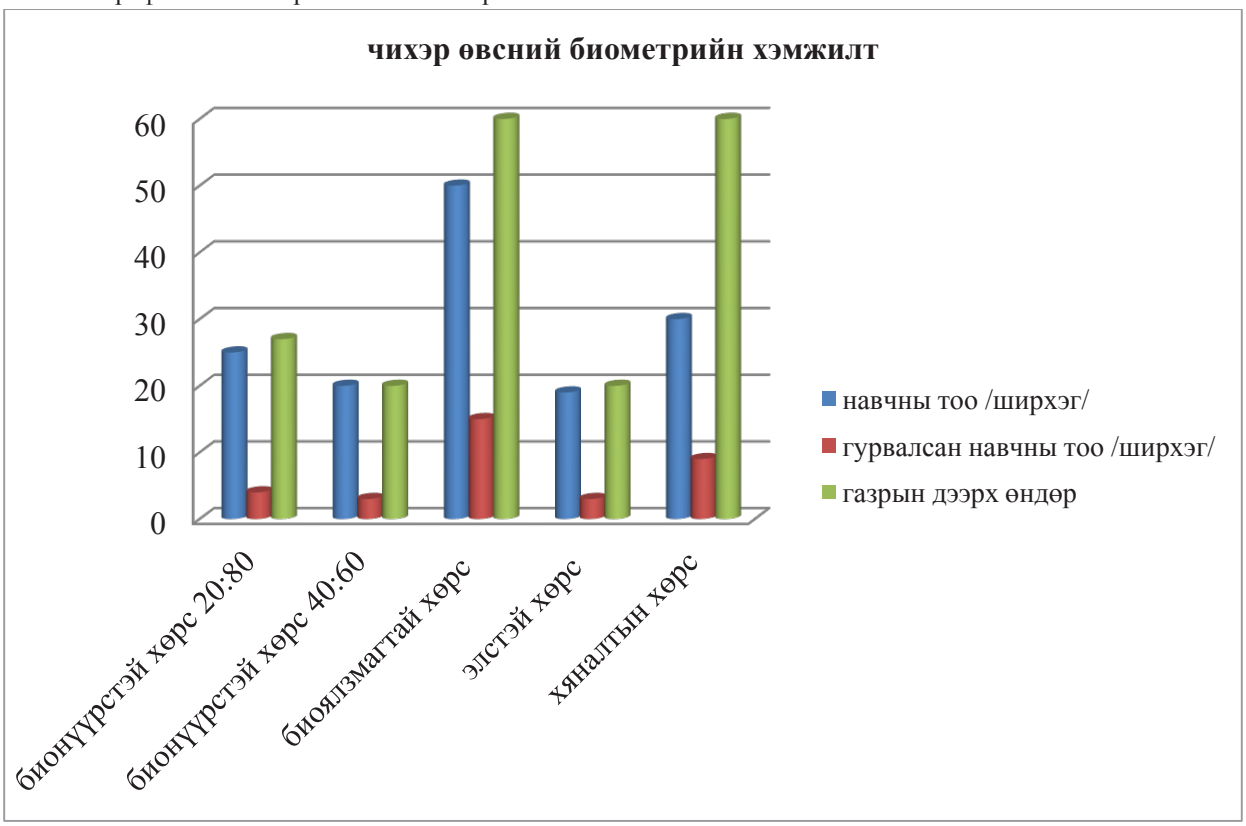
Шинжилгээ	Шинжилгээний арга
1. Хөрсөн дэх шингээгч цогцод шингээгдсэн кальци \Ca\-ийн хэмжээг тодорхойлох	Трилонометрийн арга
2. Карбонатгүй хөрсөн дэх шингээгдсэн Mg-ийн хэмжээг тодорхойлох	Трилонометрийн арга
3. Хөрсний ялзмаг тодорхойлох	Тюриний арга
4. Хөрсөн дэх хөдөлгөөнт Фосфорын хэмжээг тодорхойлох	Мачигины арга
5. Хөрсөн дэх Калийн нийт хэмжээг тодорхойлох	Дөлийн фотометрийн арга

Нимгэн үеийн хроматограф

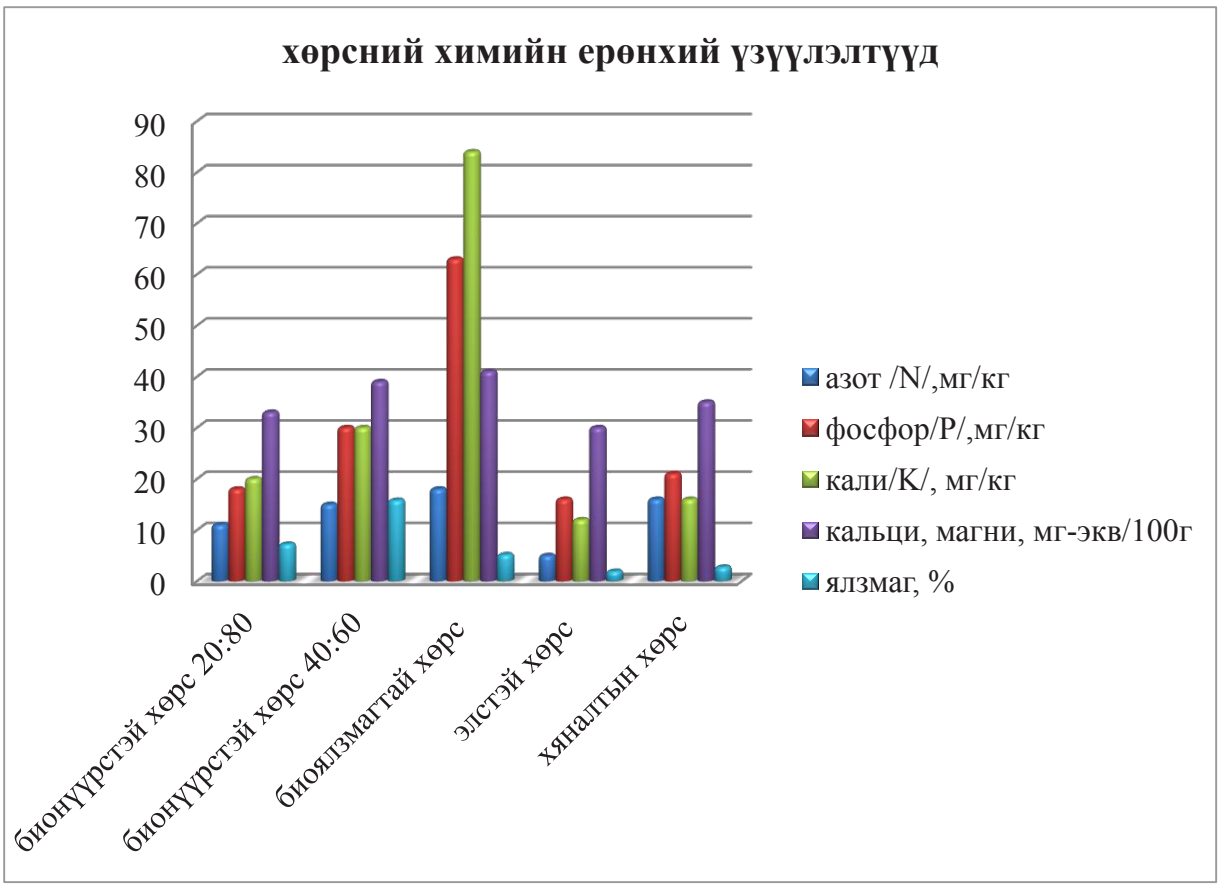
Чихэр өвс /*Glycyrrhiza uralensis Fisch*/-ний үндэснээс 1 гр-ийг жигнэн авч 70%-ийн этилийн спирт нэмээд 30 минут ультрасоник баннанд хийнэ. Дараа нь ургамлын үлдэгдэлийг шүүж, шүүгдэсийг цааш шинжилгээнд хэрэглэнэ. Ханднаас 10мкл дусаан хлорформ:метонол:ус /26:14:3/ уусгагчийн системд хроматографийг явуулж сорбоц барианы шугам хүрэхэд зогсоож ялтасыг хатаана. Хатаасан ялтасыг хэт улаан туяаны лампанд 254нм-ийн долгионы уртад харна. Үүссэн толбыг тэмдэглээд гарааны шугамнаас толбо хүртэлх зайг, гараанаас бариа хүртэлх зайнд харьцуулж Rf-ийн утгыг олно. Rf утгыг стандартын Rf-тэй харьцуулж бодисыг танина.

Үрдүн

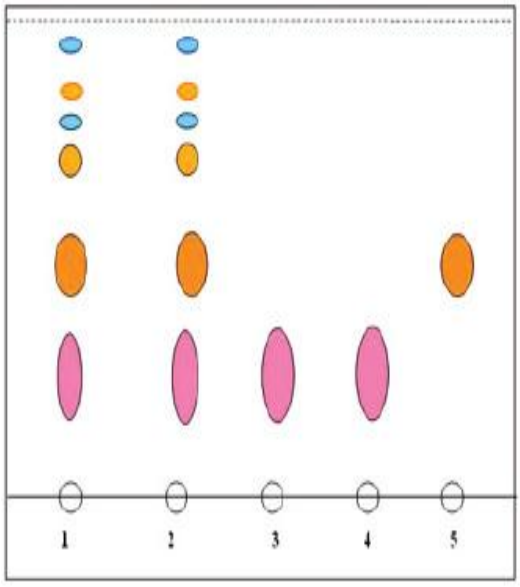
График№1. Чихэр өвсний биометрийн хэмжилт



График№2. Хөрсний химийн шинжилгээ



Нимгэн үеийн хроматографын аргаар чихэр өвсний үндэсний спиртэн ханданд зарим биологийн идэвхит бодис илрүүлсэн дүн



Зураг1. Чихэр өвсний үндэсний хандны бодисын хроматографын стандарт

1. Чихэр өвсний үндэсний ус-спиртэн ханд
2. Чихэр өвсний шингэн ханд
3. Глицирам
4. Глицирризиний хүчил
5. Ликуразид

Rf-ийн утгууд –шар буюу шар ягаан өнгөтэй бол- 0.5- ликуразид

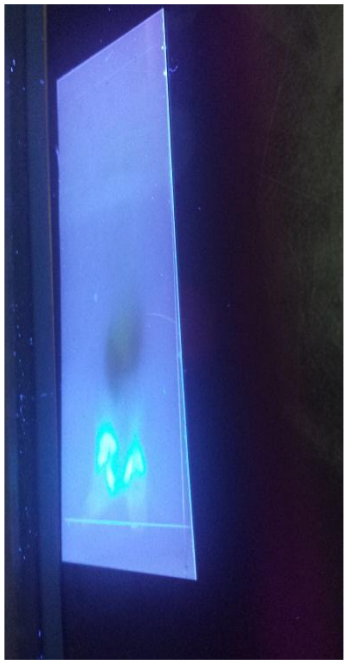
Ягаан өнгөтэй бол-0.3-глицирризиний хүчил

-0.6-ликвиритин

-0.7-онанин

-0.8-ликвиритин

-0.9- формононетина





1 **2**

1. Нимгэн үеийн хроматографын үед хэт улаан туяагаар шарах явц
2. Нимгэн үеийн хроматографаар үүссэн толбыг будсан байдал

Хүснэгт№1 Хроматографын толбыг стандарттай харьцуудахад:

Биологийн идэвхит бодис	**Стандарт уусмалын Rf**	**Дээжний Rf**
шар буюу шар ягаан өнгөтэй ликуразид	0.5	шар толбоны Rf-0.5
Ягаан өнгөтэй глицирризиний хүчил	0.3	ягаан толбоны Rf-0.29
Ликвиритин	0.6	-
Ононин	0.7	цэнхэр толбоны Rf-0.72 \
Ликвиритиненин	0.8	-
Формононетина	0.9	-

Дүгнэлт

1. Чихэр өвсний биометрийн хэмжилтээс харахад биоялзмагтай хөрсөнд ургалт эрчимтэй байна. Учир нь энэ хөрс бусад хөрстэй харьцуулахад шим тэжээлийн элемент тэр дундаа К-ийн хэмжээ харьцангуй өндөр байна. Ургамал ургахад кали нь нүүрс усны эх үүсвэр бөгөөд ургамал ургамал шингээн авч хэрэглэхэд хялбар байдаг.

2. Бионүүрстэй хөрсөнд чихэр өвс зэрэг олон наст ургамлыг тарих нь тийм ч тохиромжтой биш байна. Учир нь бионүүрсэнд ургамалд шаардлагатай макроэлементүүд /P, K, N, Ca, Mg/ хангалттай хэмжээнээс доогуур байна. Харин бионүүрс нь хөрсний усыг сайн барьж байсан ба соёололт энэ хөрсөнд эрчимтэй явж байлаа.

3. Чихэр өвсний үндэсний спиртэн ханданд нимгэн үе тавихад глицирризиний хүчил-0.29, ликуразид-0.5, онанин-0.72 гэсэн Rf-ийн утгыг үзүүлсэн нь эдгээр биологийн идэвхит бодисыг спиртэн ханданд байгааг илрүүллээ.

4. Цааш өөр өөр хөрсөнд тарьсан чихэр өвсний үндэслэг ишин дэх глицирризиний хүчлийн хэмжээг тодорхойлж харьцуулах.

Ашигласан хэвлэл

1. Бадамханд.Ж" Монгол орны зонхилох ургамлын лавлагаа", УБ 2004, х.75-78
2. Ундармаа.Ж, Машбазар.Н "Монгол орны малын бэлчээрийн гуурс ургамал", УБ 2015, х.368-369
3. Цэндээхүү.Ц, "Ургамлын физиологи", УБ 2008, х.88
4. Ботаникийн хүрээлэнгийн ЭШБ №3, УБ 1977, х185-189
5. Ботаникийн хүрээлэнгийн ЭШБ №5, УБ 1981, х194-196
6. Ботаникийн хүрээлэнгийн ЭШБ №12, УБ 1988, х184
7. Володя.Ц, Цэрэнбалжир.Д, Ламжав.Ц, "Монгол орны эмийн ургамал", УБ 2008 х.212-215
8. Лигаа.У, Даваасүрэн.Б, Нинжил.Н, "Монгол орны эмийн ургамлыг өнрө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй" УБ 2005, х.487-488
9. Г.Энхболд–Урал чихэр өвс (*Glycyrrhiza uralensis Fisch)*-ийг тарималжуулсан эхний жилийн туршлага- Магистрын зэрэг горилсон бүтээл-2013 он
10. С.Өсөхгэрэл–Урал чихэр өвс (*Glycyrrhiza uralensis Fisch)*-ний in vitro өсгөвөр- магистрын зэрэг горилсон бүтээл
11. М.Дэлгэрмаа- Чихэр өвсний судалгаа
12. J.R6Hennell, S.Lee, C.S. KHoo, M.J.Gray, A.Bensoussan

    The Determination of glycyrrhizic acid in *Glycyrrhiza uralensis Fisch.* ex DC.(Zhi Gan Cao) root and the dried aqueous extract by LC-DAD-2008
13. HPLC-DAD-MS/MS identufication and HPLC-ABTS. On-line antioxidant activity evaluation of bioactive compounds in liquorice (*Glycyrrhiza uralensis Fisch*) extract
14. . M.Senthil Raja, Irman Khan-2010 Quantitative analysis of glycyrrhizic acid crude drug and its herbal formulation byUV Spectrophotometry
15. Development and validation of UV spectrophotometeric method for estimation of *Glycyrrhiza Glabra*
16. Tolstokov.G.A, Baltina. L.A "Glycyrrhizic acid" Russia 1997 p.625-645

Зохиогчийн тухай

Сүхтулга овогтой Отгонхишиг, 2012 онд ХААИС-ийн хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний хими технологич мэргэжилээр элсэн орсон бөгөөд төгсөх ангийн оюутан. Удирдагч багш ХААИС-ийн химийн ухааны доктор С.Сарантуяа, судалгааны ажлын чиглэл "Хүрээлэн буй орчны хими" судалгааны лаборатори ХААИС-ийн химийн тэнхимийн лабораториуд.

IN VITRO ОРЧИНД СИБИРЬ ШИНЭС (*LARIX SIBIRICA*.LDB)-НИЙ БИЧИЛ УРГАМЛЫН МАСС ҮРЖҮҮЛЭГ ХИЙСЭН ҮР ДҮН

Цэрэндэжид.Л[1], Энхчимэг.В[2]
[1]ХААИС-ийн МААБС-ийн хөдөө аж ахуйн биотехнологийн 4-р ангийн оюутан (e-mail: dje.kkk8@yahoo.com), [2]ХААИС-ийн МААБС-н биотехнологи, үржүүлэгийн тэнхимийн эрхлэгч, доктор.

Хураангуй

Нарсны овгийн (Pinaceae Lindl), Шинэс (Larix)-ний төрөлд багтах Сибирь шинэс (Larix sibirica Ldb) нь 50-70см хүртэл ургадаг модлог ургамал. Энэхүү судалгааны ажлаар Сибирь шинэс(Larix sibirica.Ldb)-ний үр хөврөлийг in vitro орчинд масс үржүүлэх судалгааг эхэлж, 70%-ийн этоналийн спиртээр 1 минут 2.5 %-ийн гипохлорт натри (NaOCl)-гаар 15 минут, ариутгасны дараа ариутгасан нэрмэл усаар 3 удаа зайлсан. MSGm тэжээлт орчинд 2.4 D(мг/л) болон BAP (1мг/л) агар, сахароз идэвхжүүлсэн нүүрс хийж pH=5.8 тааруулж 121°C-д 20 минут ариутгасан. Сибирь шинэсний зигот үр хөврөлөөс нахиа үүсгэхэд 2мг/л BAP, 1мг/л 2,4-D, 7 г/л идэвхжүүлсэн нүүрс агуулсан MSGm тэжээлт орчин дээр 4 мм хэмжээтэй хөврөлийг өсгөвөрлөх нь хамгийн тохиромжтой.

Түлхүүр үг: *In vitro*, *Larix.sibirica*, *MSGm тэжээлт орчин*

Судалгааны ажлын үндэслэл

Ой мод нь дэлхийн хүн төрөлхтөнд хөрс, усыг тогтовортой байлгаж, экосистемийг цэвэршүүлж, тоос шороо, дуу чимээг багасгаж, органик бодис, түлш, эрчим хүчээр хангаж, дулаарлыг саатуулж, үйлдвэрийн хаягдлаар бохирдсон орчныг эрүүлжүүлж байдаг үлэмж ашиг тус үзүүлдэг нөхөн сэргээгддэг үнэт баялаг юм.

2000 оны байдлаар манай улсын ойн сангийн талбай нь 18.3 сая га үүнээс ой модоор бүрхэгдсэн талбай нь 12.9 сая га буюу нийт нутаг дэвсгэрийн 8.2 хувь бөгөөд заган ой, сөөг, торлогийг оруулахгүйгээр шилмүүс, навчит ойн талбай нь 10.5 сая га буюу 6.7 хувь байгаа нь НҮБ-ын Хүнс хөдөө аж ахуйн байгууллагаас гаргасан жишгээр ойн нөөцөөр хомс орны тоонд хамрагдаж байна [2]. Манай ойн нөөцийн хэмжээ 1.4 тэрбум гаруй шоометр, түүний жилийн дундаж өсөлт 12.0 сая шоометр бөгөөд ойн нөөцийн 58 хувь нь онцгой болон хамгаалалтын бүсийн ойд хамрагдаж байна. Манай оронд Сибирь шинэс, Чекановскийн шинэс, Дагуур шинэс гэсэн гурван зүйлийн шинэс ургадаг. Эдгээр нь манай орны шилмүүст ойн 70 гаруй хувийг бүрдүүлдэг хамгийн их талбайд тархсан мод юм [1].

Жил бүр ойжуулалт хийдэг хэдий ч улсын хэмжээнд ойжуулсан талбайн хэмжээ, тарьсан модны насжилтын хувь маш муу үзүүлэлттэй байсаар л байна. Бидний судалгааны объект болох Сибирь шинэс нь шим тэжээлийн бодис дунд зэрэг шаарддаг ургамлын тоонд багтдаг төдийгүй [3] цэвдэг ба цэвдэг бус бүх бүх төрлийн хөрсөнд ургаж чаддаг [4].

Иймээс ургамлын эд эсийн өсгөврийн аргыг ашиглан богино хугацаанд, түргэвчилсэн үржүүлэг хийж модны суулгац материалыг гаргаж, цаг уурын дулаарал, хотжилт, уул уурхайн сөрөг нөлөөллийг багасгах, ойн нөхөн сэргээлт, тогтвортой хөгжлийн экологийн үндсийг бүрдүүлэх зэрэг олон асуудлыг шийдвэрлэж болно.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

In vitro орчинд сибирь шинэс (*Larix sibirica*)-ний бичил ургамлын масс үржүүлэг хийх судалгааны ажлын зорилгын хүрээнд бид дараах зорилтуудыг тавин ажиллалаа. Үүнд:

- Сибирь шинэсний үрийн ариутгалын горим тогтоох

- Сибирь шинэсний зигот үр хөврөлөөс нахиа үүсэлтэнд, хөврөлийн хэмжээний нөлөө
- Хөрсөнд шилжүүлсэн бичил ургамлын насжилтын хувийг тооцох
- Сибирь шинэсний масс үржүүлэг хийх

Судалгааны материал арга зүй

Ургамлын материал. Төв аймгийн Мөнгөн морьт сумын зүүн оройн модны сибирь шинэсний үрийн байнгын плантациас (д.т.д 1578 м, N 48 20 54.9; E 108 40 07.0) 2010 онд түүсэн үрийг авч судалгааны материал болгон хэрэглэсэн.

Сибирь шинэсний боловсорч гүйцсэн үрийг 70%-ийн этоналийн спиртээр 1 минут 2.5%-ийн гипохлорт натри (NaOCl)-гаар 15 минут, ариутгаж 3 удаа нэрмэл усаар зайлсан.

2.4D (1мг/л) болон *BAP* (2мг/л) гормоны хоршилтой *MSGm* орчинд агар, сахароз идэвхжүүлсэн нүүрс хийж pH=5.8 тааруулж 121°C-д 20 минут ариутгасан. Өсгөвөрлөлтийг 16 цаг гэрэлтэй, 8 цаг харанхуй, 27±2°C өсгөвөрлөнө.

Судалгааны ажлын үр дүн

Сибирь шинэсний үрийн ариутгалыг 70% (C_2H_5OH) этанол болон 1.25% , 2.5% , 5.25%-ийн гипохлорт натри (NaOCl),)-аар хоршуулсан хувилбарууд дээр туршилт хийсэн.

Туршилтын дүнгээс үзэхэд 70%-ийн этанол (C_2H_5OH) 1 минут үйлчилж , 2.5% гипохлорт натри (NaOCl)-нд 10 минут ариутгасан хувилбарт бохирдол гарсангүй. Иймээс цаашдын судалгаандаа Харин 70%-ийн этанол (C_2H_5OH) 1 минут үйлчилж , 1.25% гипохлорт натри (NaOCl)-аар ариутгахад 100%-ийн бохирдолтой байв. 70%-ийн этанол (C_2H_5OH) 1 минут үйлчилж 5,25% гипохлорт натри (NaOCl)-аар ариутгахад бохирдолгүй байсан хэдий ч соёололт муу байв (Хүснэгт1). Иймээс цаашдын судалгаандаа 70%-ийн этанол (C_2H_5OH) 1 минут үйлчилж , 2.5% гипохлорт натри (NaOCl)-нд 10 минут ариутгаж , 3 удаа ариутгасан нэрмэл усаар зайлах горимыг сонгон авч ашиглав.

Хүснэгт 1

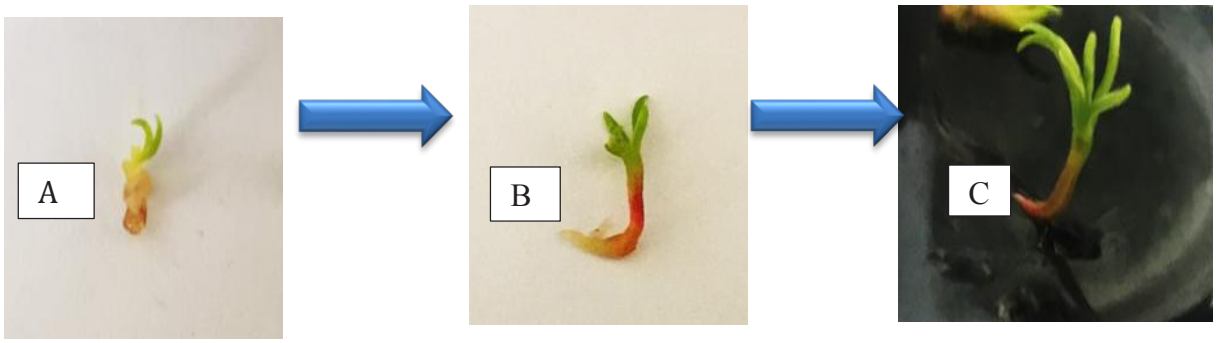
Сибирь шинэсний ариутгалын горим тогтоосон үр дүн

№	Ариутгалын Бодис	Концентраци /%/	Хугацаа /мин/	Хэрэглэсэн үрийн тоо	Бохирдсон /%/	Соёололт %
1	Этанол Гипохлорт натри	70 1.25	1 15	30	100	0
2	Этанол Гипохлорт натри	70 2.5	1 15	30	0	100
3	Этанол Гипохлорт натри	70 *5.25*	1 *15*	30	0	60

Хүснэгт 2

Сибирь шинэсний зигот үр хөврөлийн хэмжээ нахиа үүсэлтэнд нөлөөлсөн үр дүн

Хөврөлийн хэмжээ, мм	Нахиа үүсэлт, %	Нахианы урт, См
1	60.0±0.1	0.5±0.1
2	80.2±0.1	1±0.2
4	90.1±0.2	1.5±0.1



Зураг 1. *Сибирь шинэсний зигот үр хөврөлийн хэмжээ нахиа үүсгэхэд нөлөөлөх нь.*
А: 1мм хэмжээтэй хөврөлийн соёололт В: 2мм хэмжээтэй хөврөлийн соёололт С: 4 мм хэмжээтэй хөврөлийн соёололт.

Сибирь шинэсний үрийн зигот үр хөврөлөөс гарган авсан бичил ургамал үр дүн

Зураг 2



Энэхүү судалгааны ажлыг явуулсанаар Сибирь шинэс /*Larix sibirica*/-ний үр хөврөлийг BAP (2мг/л) болон 2.4-D (1мг/л) концентрацитай, 7 г/л агар, 7 г/л идэвхжүүлсэн нүүрс агуулсан MSGm тэжээлт орчинд өсгөвөрлөсөн бичил ургамал гарган авсан.

Дүгнэлт

- Сибирь шинэсний үрийн гадаргууг 70% этанол (C_2H_5OH) 1 минут, 2.5% гипохлорт натри(NaOCl)-аар 15 минут ариутгахад хамгийн тохиромжтой.

- Сибирь шинэсний зигот үр хөврөлөөс нахиа үүсгэхэд 2мг/л *BAP*, 1мг/л 2,4-D, 7 г/л идэвхжүүлсэн нүүрс агуулсан *MSGm* тэжээлт орчин дээр 4мм хэмжээтэй хөврөлийг өсгөвөрлөх нь хамгийн тохиромжтой.

Ашигласан материал

[1] Дугаржав.Ч. “Монгол орны шинэсэн ой” УБ.2006 хх 9
[2] Засгийн газрын тогтоол “Ойн тухай үндэсний хөтөлбөр” 2001, 248 тогтоол
[3] A.S Belorusova and I.N. Tret’yakova (2008), “Patterns of somatic embryo Formation in Sibirian Larch: Embryological Aspects”
[4] I.N.Tret’yakova and A.V..Barsuliova (2012), “Somatic Embryogenesis in in vitro Culture of Three Larch Species” Russian Journal of Developmental Biology,Vol.43, No 6, 353-361
[5] I. N. Tret’yakova and N. V. Novoselova, 2002 “Specific Features of Development of Megagametophytesand Embryos of the Siberian Stone Pine *in vitro”* pp (282-291)

ЛАБОРАТОРИЙН НӨХЦӨЛД УРГУУЛСАН HELIANTHUS ESCULENTUS WARSZ БОЛОН СКОРОСПЕЛКА СОРТЫН ТОПИНАМБУРЫН БУЛЦУУНААС ИНУЛИН ЯЛГАН АВАХ БОЛОМЖ

А.Нэргүй[1] , С.Сарантуяа[2], Г.Солонго[3]
[1]ХААИС, МААБС, Бэлчээр тэжээллэг химийн тэнхим
e-mail: nergui_1125@yahoo.com
saraad7@yahoo.com

Хураангуй

Топинамбур (Helianthus tuberosus L) нь бүх төрлийн хорт хавдар, сүрьеэ, зүрхний шигдээс, элэг бөөрний өвчлөл, ходоод гэдэсний шархлаа, хеликобактери, чихрийн шижин, үе мөч, цусны даралт, химийн ба радиацийн хордлого, холестерин, тархины судасны нарийсалт, ясны сийрэгжилт зэрэг олон төрлийн өвчнийг анагаах чадалтай. Иймд Helianthus esculentus warsz болон Скороспелка сортын топинамбурын булцууг сонгон авч лабораторийн нөхцөлд ургуулан инулин, пектин ялган авах боломжийг судалсан. Лабораторийн нөхцөлд ургуулахдаа бионүүртэй(50:50), биоялзмагтай (100 гр), хяналтын гэсэн 3 төрлийн хөрсийг ашигласан бөгөөд тарьж ургуулсан хөрснийхөө химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон.

Түлхүүр үг: *Бионүүрс, биоялзмаг, хяналтын, инулин, хөрс*

Оршил

Дэлхий дахинд жил бүр 12 сая хүн хорт хавдраар оношлогдож, 7,6 сая хүн нас барж байна. Манай орны хувьд сүүлийн 20-иод жилд чихрийн шижингийн өвчин 20 дахин, мөн хорт хавдрын өвчлөл, нас баралт нэмэгдсэн. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагаас 50 дээш насныханд хийсэн судалгаагаар ясны сийрэгжилтээс болсон ясны хугарал эмэгтэйчүүдийн 3 хүн тутмын нэгэнд, эрэгтэйчүүдийн 8 хүн тутмын нэгэнд тохиолддог болохыг тогтоожээ. Харин энэ бүх өвчлөлийн эрэг хамгийн идэвхитэй үйлчилгээг топинамбур үзүүлдэг. Топинамбурын булцуунд агуулагдах инулин нь ходоод нарийн гэдсэнд задрахгүйгээр бүдүүн гэдэсний бифидобактер, лактобациллын нөлөөгөөр бодисын солилцоонд ордог бодис юм. Инулин нь бүдүүн гэдсэнд эмгэг төрүүлэгч нянгийн идэвхийг бууруулж, хэвийн, биед ашигтай нянгийн идэвх, өсөлтийг нэмэгдүүлэх нөлөө үзүүлдэг пребиотик юм. Топинамбур нь экологийн хувьд уян хатан газарзүйн ямарч орчинд ургаж чаддаг. Энэхүү ургамал нь арчилгаа бага шаарддаг, бусад ямар ч ургамлаас бага хэмжээний нитрат, хүнд металл, цацраг идэвхит бодисыг хуримтлуулдаг. Навч иш үндсийг нь биологийн эрчимт нэмэлт тэжээл болгон ашигладаг.Булцуунд нь төмс, шар лууван, хүрэн манжингаас хавьгүй их төмөр агуулагдана. Мөн B_1, B_2, B_6 аминдэм, инулинаар баялаг. Топинамбурын булцуунд органик хүчлийн агууламж өндөр байдаг. Тухайлбал аспарагины хүчил 1,753±0,24 мг/мл, хурган чихний1,073±0,09мг/мл, дарсны хүчил 2,322±0,21мг/мл, алимны хүчил 1,141±0,07мг/мл, нимбэгний хүчил 1,326±0,09мг/мл, хувын хүчил 0,017±0,01, фумарын 0,121±0,01 мг/мл байна. Эдгээр хүчлүүдээс аспарагины хүчил нь азотын солилцоонд, дарсны хүчил нь нь хүчтэй антиоксидант ба био-идэвхижүүлэгч, нимбэгний хүчил нь биеэс хорт бодис, илүүдэл давс гадагшлуулах ба хараа болон дархлаа сайжруулж арьсаар хорыг гадагшлуулдаг. Мөн органик хүчлүүд нь организмын хүчил шүлтийн тэнцвэрийг хангадаг. Инулины молекул дахь фруктозын үлдэгдлүүд ба органик хүчлүүд нь антиоксидант ба хордлогын эсрэг үйлдлийг үзүүлдэг учраас чихрийн шижин хавдрын эсрэг хүчтэй үйлчилгээ үзүүлдэг. Энэхүү эмчилгээний нэн ашигтай бодисыг их хэмжээгээр агуулсан ургамлыг сонгон авч лабораторийн нөхцөлд хямд төсөр аргаар ялган улмаар цааш дэлхий дахинд тулгамдаж буй хорт хавдар, чихрийн шижин зэрэг өвчлөлүүдийн эсрэг ашиглах боломж байна.

Судалгааны ажлын зорилго, зорилт

Лабораторийн нөхцөлд бионүүрстэй, биоялзмагтай, хяналтын хөрсөнд *Helianthus esculentus Warsz* болон *Скороспелка* сортын топинамбурыг булцуугаар нь тарьж ургуулан булцуун дахь пектин болон инулиныг ялгах авахад оршино. Судалгааны ажлын зорилгоо хэрэгжүүлэх хүрээнд дараах үндсэн зорилтуудыг дэвшүүлэн ажилласан.

- Лабораторийн нөхцөлд бионүүрстэй, биоялзмагтай, хяналтын хөрсөнд 2 төрлийн сортын топинамбурыг булцуугаар тарьж ургуулах
- Бионүүрстэй, биоялзмагтай, хяналтын хөрсний шинжилгээ хийх
- Хөрсний бичил биетний ерөнхий тоо толгойг тодорхойлох
- Ургуулсан *Helianthus esculentus Warsz*болон *Скороспелка* сортын топинамбурын булцуун дахь инулиныг лабораторын түвшинд ялган авах

Судалгааны арга зүй, материал

Судалгаанд 2015 онд Төв аймгийн Борнуур сумын Нарт төвд тарималжуулсан Helianthus esculentus Warsz болон Скороспелка сортын топинамбурын булцууг сонгон авч лабораторийн нөхцөлд булцуугаар тарихад ашигласан. Лабораторын нөхцөлд үрсэлгээ хийхэд ХААИС-ийн ногоон байгууламжийн хар хүрэн хөрсийг үрсэлгээ хийхэд, тарималжуулахад агропаркын хүрэн хөрсийг ашигласан болно.

Топинамбурын булцуун дахь инулин болон пектиныг ялган авахдаа **Малахаев Евгений Дмитриевичийн** аргыг ашигласан.

Хөрсний:

- Орчин /pH/-ийг потенциометрийн аргаар,
- Нитрат (NO_3^-), цахилгаан дамжуулах чадвар (цдч), давсжилтын агууламжийг ионометрээр
- Ялзмагийг И.В.Тюрины аргаар
- Калийн агууламжийг дөлөн фотометрээр
- Карбонатын хэмжээг кальциметрийн багажаар
- Ca, Mg- ийн нийлбэр болон Ca, Mg-ийн агууламжийг трилонметрийн аргаар
- Хөдөлгөөнт фосфорын хэмжээг Мачигины аргаар
- Хөрсний бичил биетний тоо толгойг тус тус тодорхойлсон болно.

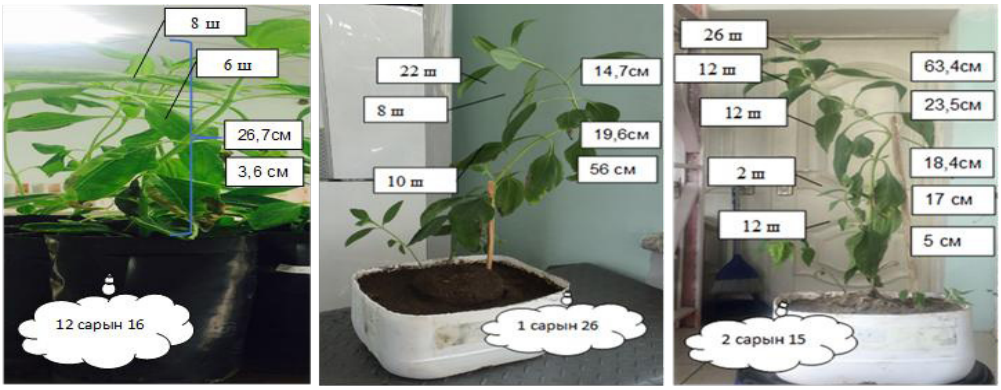
Судалгааны ажлын явц:

1 дүгээр зураг.*Ургалтын үеийн явц*

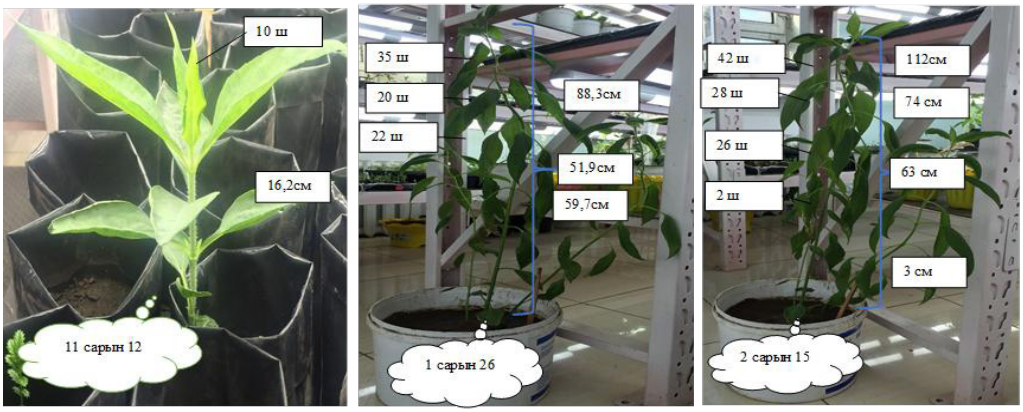


Топинамбурын ургалтын үеийн биометрийн хэмжилт

2 дугаар зураг. *Helianthus esculentus Warsz сортын топинамбурын ургалтын үеийн хэмжилт*



3 дугаар зураг. *Скороспелка сортын топинамбурын ургалтын үеийн хэмжилт*



Тайлбар

56 см -Ишний урт 22 ш -Навчны тоо

4 дүгээр зураг . *Скороспелка сортын топинамбурын ургалтын үеийн харьцуулалт*
А- Хяналтын хөрс, Б- Биоялзмагтай хөрс, В- Бионүүрстэй хөрс



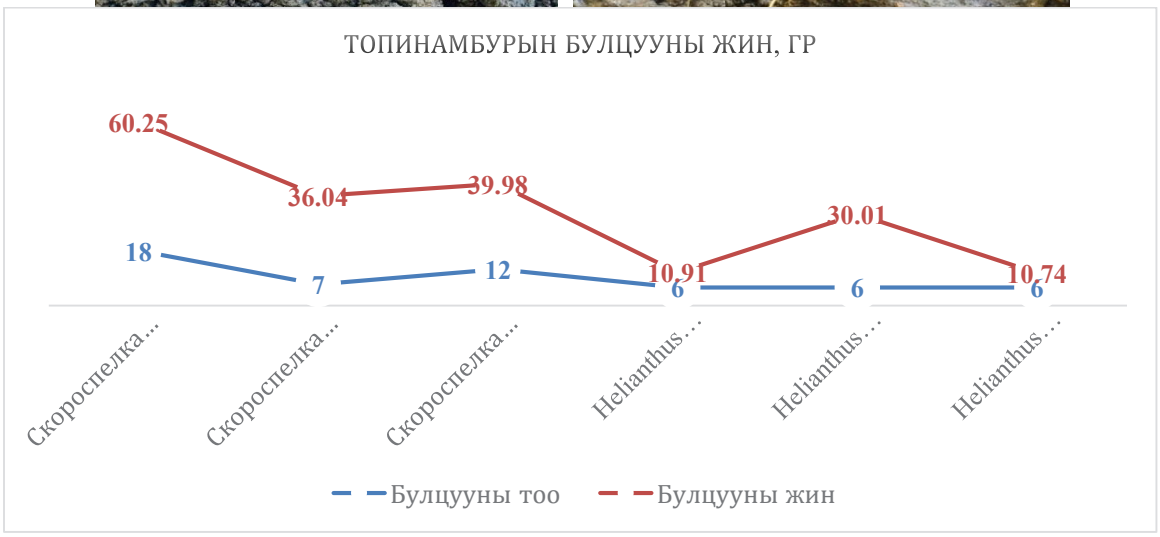
5 дугаар зураг. *Helianthus esculentus Warszсортын топинамбурын ургалтын үеийн харьцуулалт*

А-Биоялзмагтай хөрс, Б- Бионүүрстэй хөрс, В- Хяналтын хөрс



6 дугаар зураг. *Топинамбурын булцуу үүссэн байдал*





7 дугаар зураг. *Лабораторийн нөхцөлд ургуулсан топинамбурын булцуу*

А. *Helianthus esculentus Warsz*сорт Б.*Скороспелка* сорт



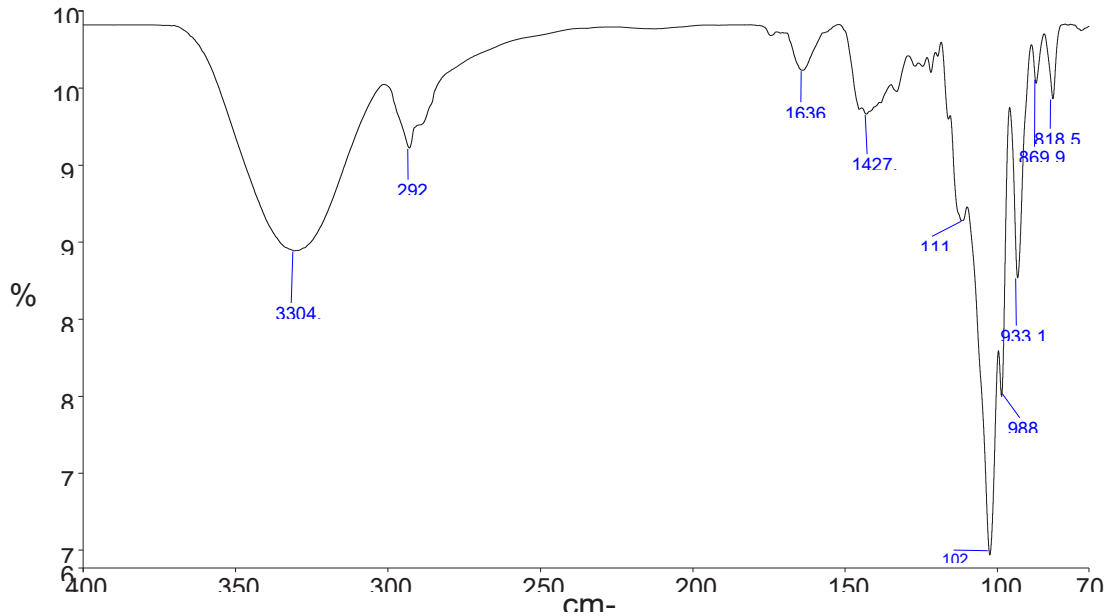

Судалгааны ажлын үр дүн

8 дугаар зураг. *Инулин ба пектин*

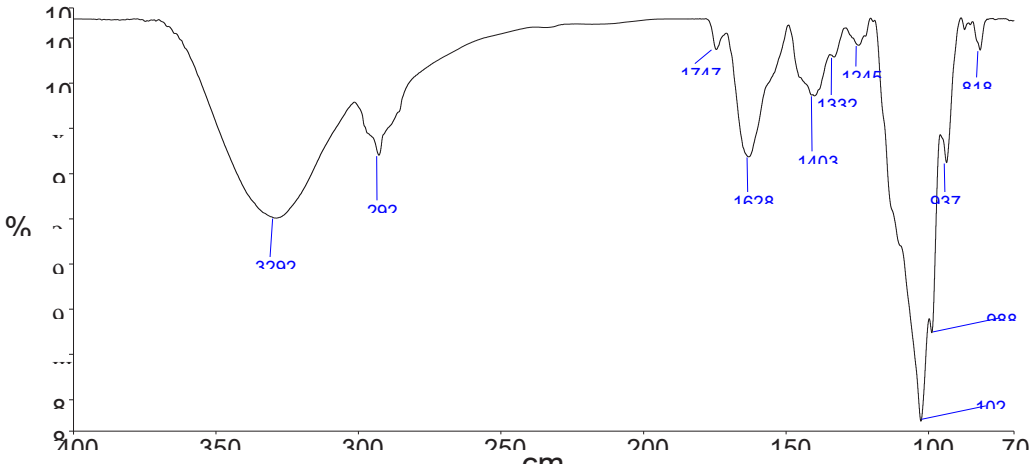



Топинамбурын булцуунаас инулин болон пектиныг ялган авсан бөгөөд судалгааны арга зүйгээр инулин нь цагаан, пектин нь бор саарал өнгийн тунадас байх ёстой. Инулин нь цагаан өнгөтэй учир фильтрийн цааснаас сайн ялгагдаж харагдахгүй гэвч хурууны өндөгөөр хүрэхэд хурууны өндөг цагаан бодис болсон байдаг. Харин пектин нь бор саарал өнгөтэй учир фильтрийн цааснаас ялгагдаж харагдана.

9 дүгээр зураг. *Benso orafti маркын худалдааны инулины спектр*



10 дугаар зураг. *Топинамбурааас гарган авсан инулины спектр*



Харьцуулах дээжээр Бельгийн компаний Beneo orafti маркын худалдааны инулиныг авсан. Зураг 11 ба 12-д байгаа судалгааны болон харьцуулах дээжийн ИК спектрт 3150-2800см$^{-1}$ хүрээнд валентын хэлбэлзэл нь инулины гидроксилын группд хамаардаг өргөн зурвасыг шингээдэг нь ажиглагддаж байна. 1637 ба 1427, 1629 ба 1404 см$^{-1}$ зурвас нь этерификацын карбоксил ба гидроксилын групп байгааг нотолж байна. Инулинд байдаг глюкозидын холбоо нь лавлах болон судалж байгаа дээжинд байгаа гэдгийг 1115 см$^{-1}$ хүрээнд байх пикын утгаар батлаж байна. 1028 см$^{-1}$оргилтой 1170-950 см$^{-1}$ хүрээндэх шингээлтийн зурвас нь инулины бүрэлдэхүүнд ордог глюкозын OH групп байгааг баталж байна. 933, 870 , 819 , 937 ба 818 см$^{-1}$ байх үеийн хамгийн их шингээлтийн зурвасууд нь инулины молекул дахь өөр хоорондоо α, D глюкопираноз ба β, D фруктофуранозаар холбогдсон 2-1 фруктофуранозын үлдэгдлүүдийн 2-1 холбоонд байна.

Хүснэгт 1.

Хөрсний химийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон дүн

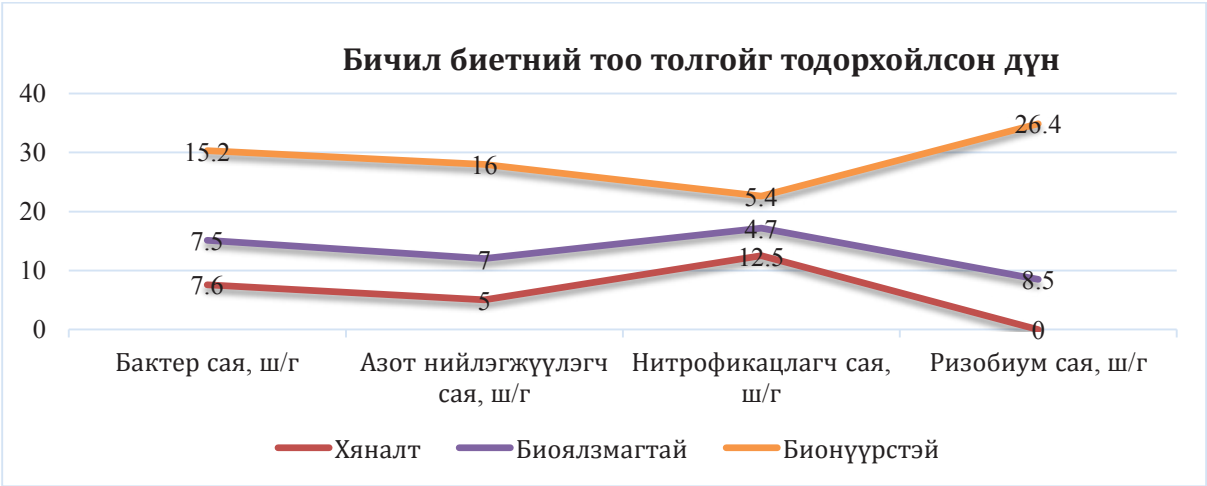
№	Дээж	Үзүүлэлт							
		pH	Давсжилт, (%)	Нитрат(100гр/мл)	ЦДЧ (ds/m)	Карбонат	Ca, Mg-ийн нийлбэр	Ca	Mg
1	Хяналт (хар хүрэн хөрс)	7,20	0,030	-	0,106	-	42	10,1	31,9
2	Бионүүрстэй	7,35	0,010	-	0,044	-	39,2	31,4	7,8
3	Биоялзмагтай	7,47	0,015	-	0,056	-	44,4	15,8	28,6
4	Хяналт (хүрэн хөрс)	7,66	0,035	-	0,117	1,48	27,1	19,3	7,8
5	Бионүүрстэй	6,70	0,037	-	0,074	0,49	24,9	15,4	9,5
6	Биоялзмагтай	6,69	0,045	1,73	0,186	1,35	30,7	16,6	14,1

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд хяналтын хүрэн хөрсөнд карбонатын хэмжээ 1,48% байхад бионүүрстэй хөрсөнд карбонатын хэмжээ 66,8%-иар, биоялзмагтай хөрсөнд карбонатын хэмжээ 8,7%-иар тус тус буурчээ. Бионүүрс болон биоялзмаг нь карбонатлаг хөрсний карбонатын хэмжээг бууруулж үржил шимийг дээшлүүлдэг болох нь харагдаж байна.



	Хяналт (хар хүрэн хөрс)	Бионүүрстэй	Биоялзмагтай	Хяналт (хүрэн хөрс)	Бионүүрстэй	Биоялзмагтай
Ялзмаг (%)	4.41	8.67	5.81	1.85	2.72	2.15
Фосфор мг/100гр	5.8	5.4	7.7	1.6	1.9	5.2
Кали мг/100гр	48	74	118	18	48	62

Үрсэлгээ хийсэн хяналтын хөрсөнд ялзмагийн хэмжээ 4,41% байхад бионүүрстэй хөрсөнд ялзмагийн хэмжээ 2 дахин өссөн, биоялзмагтай хөрсөнд ялзмагийн хэмжээ 5,81% болж тус тус өсчээ. Мөн фосфорын хэмжээ хяналтын хүрэн хөрсөнд 1,6 (мг/100 гр) байхад бионүүрстэй хөрсөнд 1,9 (мг/100 гр), биоялзмагтай хөрсөнд 5,2 (мг/100 гр) болж өссөн. Хөрсний калийн хэмжээ хяналтын хүрэн хөрсөнд 48(мг/100 гр) байхад бионүүрстэй хөрсөнд 2 дахин, биоялзмагтай хөрсөнд 3 дахин өссөн байна. Үүнээс үзэхэд бионүүрс болон биоялзмаг нь хөрсний хамгийн гол үзүүлэлт болох ялзмаг, фосфор, калийн хэмжээг нэмэгдүүлж болон хөрсний үржил шимийг дээшлүүлэн ургамалд эерэгээр нөлөөлж байна.



Дээрх графикаас харахад хяналтын хөрсөнд нийт бактерийн тоо 63,5 байхад бионүүрстэйд 0,78% , биоялзмагтайд 56,37%-иар, нитрофикацлагч хяналтын хөрсөнд 12,5% байхад биоялзмагтайд 62,4% , бионүүрстэйд 56,8%-иар, ризобиум хяналтын хөрсөнд 38,4 байхад бионүүрстэйд 31,25% , биоялзмагтайд 77,86%-иар тус тус буурчээ. Харин хяналтын хөрсөнд азот нийлэгжүүлэгч 5,0 байхад биоялзмагтайд 40% , бионүүрстэйд 3 дахин өссөн байна.

Дүгнэлт

1. Лабораторын нөхцөлд *Helianthus esculentus Warsz* болон *Скороспелка* сортын топинамбурыг булцуугаар нь тарьж ургууллаа. Үрсэлгээг 2015 оны 10 сарын 27-нд хийсэн. Үрсэлгээ хийснээс 26 хоногийн дараа хяналтын хөрсний *Скороспелка* сортын топинамбур соёолсон. Харин *Helianthus esculentus Warsz* сортын топинамбурын хяналтын хөрсний хувилбар үрсэлгээ хийснээс 29 хоногийн дараа соёолсон.
2. Скороспелка сортын хувьд хяналтын хөрстэй харин *Helianthus esculentus Warsz*сортын биоялзмагтай хөрсний хувилбар нь үүссэн булцууны тоо, жингээрээ хамгиийн өндөр байна.
3. Лабораторын түвшинд 20 гр топинамбурын булцуунаас ялган авсан инулины гарц:
   *Helianthus esculentus Warsz*сорт
   I. Хяналтын хөрс- 1.12 гр, гарц нь 37.83%
   II. Бионүүрстэй хөрс-1.19 гр, гарц нь 40.19%
   III. Биоялзмагтай хөрс-1.26 гр, гарц нь 42.55%
   Скороспелка сорт
   I. Хяналтын хөрс- 1.33 гр, гарц нь 44.92%
   II. Бионүүрстэй хөрс- 1.37 гр, гарц нь 46.27%
   III. Биоялзмагтай хөрс-1.54 гр,гарц нь 52,01% байна.
4. Хоёр сортын топинамбурын булцууны жин, инулины гарц болон ургалтын үеийн харьцуулалтаас харахад *Helianthus esculentus Warsz*сортын топинамбур нь энгийн хөрсөнд ургах чадвар муу, булцууны болон инулины гарц хамгийн бага харин нэмэлт бордоо хэрэглэсэн хөрсөнд булцуу болон инулины гарц хяналттай харьцуулахад өндөр, ургах чадвар дээшилсэн байна.
5. *Скороспелка* сортын хувьд хяналтын хөрсний хувилбар бусад хувилбартай харьцуулахад нь сайн ургалттай, булцууны гарц их байсан. Харин инулины гарцыг авч үзвэл тус сортын биоялзмагтай хөрсний хувилбар хамгийн их байна.
6. Энэхүү судалгааны ажлын дүнд газрын лийр нь арчилгаа бага шаарддаг, экологийн хувьд уян хатан, лабораторийн нөхцөлд ч ургах чадвартайг нотлох бөгөөд цаашид Монголын хөрсөнд их хэмжээгээр ургуулан дэвшилтэт технологиор эрүүл мэндийн өндөр ач холбогдолтой бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломж бий гэж үзэж байна.

Ашигласан материал

[1]Stanley J. Kays, Stephen F, Nottingham - “Biology and chemistryof Helianthus tuberosus L”
[2] В.Н. Леонтьев, В.В. Титок, Д.А. Дубарь, О.С. Игнатовец, В.Г. Лугин, Е.В. Феськова “Инулин из топинамбура биосинтез структура, свойства, приненения”
[3] Marcel_Roberfroid - “Inulin-Type_Fructans_Function”
[4] Н. Тр. Петкова , Р. З. Врачева 2, И. Г. Иванов , П. П. Денев , Ат. И. Павлов, Й. Н. Алексиева “Определения на биологично активни вещества в клубени на топинамбура”
[5] Кочнев Н.К., Решетник Л.А.- “Лечебно диетические свойства топинамбура”
[6] Гейко В.Н., Чепурной И.П., Кунижев С.М., Швецов Э.Н.- “ Получение экологически чистого , 1993 г, 35-36.59 стр
[7] Чепурной И.П., Кунижев С.М.- “Газохроматографический анализ трифторацетильных производных моно-, ди-,три- и тетра-сахаров клубней топинамбура” 1993 г, 34-35 стр
[8] Чепурной И.П., Кунижев С.М., Гейко В.Н.- “Получение пищевого инулина из топинамбура” 1994 г, 182-183 стр
[9] Чепурной И.П- “Проблемы создания инновационного пройзводства по переработки клубней топинамбура для выработки лечебно- профилактических препаратов и пищевех продуктов”
[10] Цыганова Т.Б., Чекунаева Т.Н., Чепурной И.П., Шапкунова С.Н., Швецов Э.Н.- “Применение экстракта сгущенного из топинамбура при производстве хлебобулочных изделий” 1994 г, 83-84 стр

[11] Цыганова Т.Б., Чепурной И.П., Шапкунова С.Н., Гейко В.Н.- “Влияние экстракта из топинамбура на качество пшеничного хлеба”1994 г, 104-106 стр
[12] Чепурной И.П., Николкина Н.Г.- “Проблемы сертификации кваса из клубней топинамбура” 1998 г
[13] Кисиева М.Т – “Совершенствование способов получения инулина и пектина из клубней топинамбура” 2011 г
[14] Назаренко М.Н – “Совершенствование технологий получения инулина и фруктозо-глюкозного сиропа из топинамбура и их применения в производстве функциональных молочных продуктов”
[15] Некрасова А.А,Белоусова И.А - “Качественное и количественное определение содержания сахаров в топинамбуре” 2011 г
[16] “Хөрсний задлан шинжилгээний арга” Г.Солонго, Р.Баатар, Ж.Удаахбаяр 2015он

Зохиогчийн тухай

А.Нэргүй ХААИС-ийн МААБС-ийн хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний хими технологи 4-р ангийн оюутан
Самбуу Сарантуяа ХААИС-ийн МААБС-ийн Химийн тэнхимийн багш, химийн ухааны доктор (Ph.D)
Гончиг Солонго ХААИС-ийн АЭОС-ийн хөдөө аж ахуйн ухааны доктор (Ph.D)

ХООЛНЫ ХАЯГДАЛ ТОСНООС БИОДИЗЕЛИЙН ТҮЛШ ГАРГАН АВАХ

[1]Б. Тунгалагтамир, [1]Т. Чанцалмаа
[1]Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургууль, Химийн Инженечлэлийн салбар

e-mail: tumurbaatar.chantsalmaa@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд хоолны хаягдал тосноос биодизелийн түлш гарган авч тамсагбулагийн нефтээс гарган авсан дизелийн түлштэй харьцуулан судалгаа хийлээ. Хоолны хаягдал тосноос шүлтийн катализатор болон спиртийн оролцоотойгоор эфиржүүлэх урвал явуулан хэд хэдэн нөхцөлөөр туршилт явуулан тохиромжтой нөхцөлийг тогтоосон. Үүнд тос, метанол, катализаторын харьцаа 1:3:1/70, урвалын температур 60℃, урвал явагдах хугацаа 60 минут, урвалыг явуулах хутгалтын хурд 250мин/эргэлт байх нь хамгийн тохиромжтой нөхцөл байсан. Гаргаж авсан биодизелийн түлшний хувийн жин нь 0.883гр/см^3, кинематик зууралдлага нь 4.08сСт, цетаны тоо нь 38, бүтээгдэхүүний гарц 77%, царцах температур -6℃ байсан бөгөөд эдгээр үзүүлэлтүүд нь MNS 6381:2013 стандартад нийцэж байв.

Түлхүүр үг: *тосны хүчлийн тоо, катализатор , эфиржүүлэлт, цетаны тоо*

Судалгааны ажлын зорилго: Бид ресторан, цайны газрын хоолны үлдэгдэл тосноос сайн чанарын биодизелийн түлш гарган авах зорилго өмнөө тавин ажиллалаа

Судалгааны ажлын шинэлэг тал : ШУТИС-II байрны хоолны хаягдал тосноос биодизелийн түлш гарган авах тохиромжтой нөхцөлийг сонгон авах.

Оршил

Нефтийн бүтээгдэхүүнийг орлох байгаль орчинд хор хөнөөл багатай нөөцийн хувьд олдоцтой түүхий эдийг олох асуудал тулгамдаж байна. Иймд дэлхий нийтээр ашигласан хаягдал тосыг ашиглан биотүлш үйлдвэрлэж байна. Хоолны хаягдал тос гэдэг нь ресторан, цайны газраас гарч байгаа чанар муутай хүнсэнд хэрэглэх боломжгүй тос юм. Хаягдал тосыг хэд хэдэн ангилалд хувааж болно.

- Бохирын шугаман дахь хаягдал тос
- Амьтны дотор эрхтэн болон арьсыг нь боловсруулж гарган авсан тос
- Шарсан хоолны хаягдал тосыг ашиглан эдгээр тосон дээр нэмэлт бодис хийж боловсруулсан тос

Биодизелийн түлш үйлдвэрлэлийн дэлхийн түвшин 2011 оны байдлаар 109 тэрбум литр хүрсэн бөгөөд энэ төрлийн түлшний үйлдэрлэлээр АНУ ба Бразил улс дэлхийд тэргүүлж байна. Олон улсын эрчим хүчний агентлагийн(IEA) мэдээлснээр 2050 он гэхэд дэлхийн нийт тээврийн хэрэгслийн дөрөвний нэгийг биодизелийн түлшээр хангадаг болох ажээ.

“ Hard” эрчим хүчний агентлагийн судалснаар дэлхийн биотүлшний хэрэглээ өнгөрсөн онд 125 тэрбум литр байсан бол 2020 он гэхэд 177 тэрбум литр болж тус өсөхийг мэдээлсэн байна. Дэлхийн хэмжээнд 2005 онд 39.2 сая литр биодизелийн түлш үйлдвэрлэж байсан бол 2012 онд 85.8 сая литр болж өсчээ.

Бага молекул жинтэй спиртүүдтэй чөлөөт тосны хүчлийн эфиржилтээр эсвэл триглицеридийн дахин эфиржилтээр үүссэн алкилын нийлмэл эфирийн бүтэцтэй нефтийн бус түлшийг биодизелийн түлш гэнэ.

Нийлмэл эфир үүсэх процесс нь триглицерид, спиртийн оролцоотойгоор явагдах урвал бөгөөд триглицерид нь моно-алил нийлмэл эфир ба глицеринд хувирдаг.

Биодизелийн түлшийг газрын тосны гаралтай уламжлалт дизелийн түлштэй харьцуулхад шатсаны дараа ялгарах хортой бодисын хэмжээ үлэмж бага, цетаны тоо их асах, ноцох температур өндөртэй, тосолгооны шинж чанар сайтай эрчим хүчний хэмнэлттэй зэрэг олон давуу талтайгаас гадна бүх төрлийн дизель хөдөлгүүрийн түлшний системд өөрчлөлт оруулах шаардлагагүй шууд хэрэглэх боломжтой юм. Биодизель түлшний ганц дутагдалтай тал нь булингартах ба царцах хэм өндөр буюу хүйтэн тэсвэрлэх чадвар муу байдаг. Биодизель түлшийг дотоод шаталтын хөдөлгүүрт дангаар нь хэрэглэх үед шаталтын дараах олон янзын хорт хийнүүдээс НС, СО, РМ гурван төрлийн хий нь 48-67%-аар буурдаг бөгөөд харин уламжлалт дизелийн түлштэй хольж хэрэглэх тохиолдолд эдгээр хорт хий 10-21%-аар буурсан үзүүлэлт гарсан нь биодизель түлшний үйлдвэрлэл, хэрэглээг нэмэгдүүлэх үндэс болж байна.

1. Судалгааны хэсэг

1.1 Хоолны хаягдал тосны шинж чанарын үзүүлэлт

Бид энэхүү судалгаандаа ШУТИС-ийн II-байрны цайны газрын хоолны хаягдлаас тосыг нь ялган авч физик химийн шинж чанарыг нь тодорхойлсон. Үүнд: Хаягдал тосны кинематик зууралдлага, хувийн жин, хүчлийн тоо, саванжилтийн тоо, иодын тоо зэргийг тодорхойлсон.

Иодын тоо гэдэг нь 100 грамм тосонд агуулагдах тосны хүчлийн ханаагүй холбоонд нэгдэж чадах иодын граммын хэмжээ юм.

Эфирийн тоо гэдэг нь 1 грамм тосонд агуулагдах глицерид хэлбэртэй тосны хүчлийг саармагжуулхад зарцуулагдах калийн гидроксидийн миллиграмын хэмжээ юм.

1 грамм тосонд агуулагдаж буй чөлөөт тосны хүчил, глицерид дэх тосны хүчлүүд, хүчиллэг бодисыг саванжуулахад зарцуулагдах идэмхий калийн миллиграммын хэмжээ юм.

1.2 Хоолны хаягдал тосноос биодизелийн түлш гарган авах

Бид туршилтыг хийж гүйцэтгэхдээ урвалд орж буй бодисуудын харьцаа, урвал явуулах температур болон хугацаа, урвал явуулах эргэлтийн хурд гэсэн параметрүүдийг өөрчилж нийт 12 удаагийн туршилтыг хийж гүйцэтгэсэн. Туршилтын үр дүнд гарган авсан биодизелийн түлшинд 20℃-ийн хувийн жин, кинематик зууралдлага, цетаны тоо, царцах температур зэрэг физик химийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон.

1.3 Биодизелийн түлш гарган авах эх үүсвэр

Бага молекул жинтэй спиртүүдтэй чөлөөт тосны хүчлийн эфиржилтээр эсвэл триглицеридын дахин эфиржилтээр үүссэн алкилын нийлмэл эфирийн бүтэцтэй нефтийн бус түлшийг биодизель (тосны хүчлийн метилийн нийлмэл эфир) гэнэ. Нийлмэл эфир үүсэх процесс нь триглицерид, спиртийн оролцоотойгоор явагдах урвал бөгөөд триглицерид нь моно-алкил нийлмэл эфир ба глицеринд хувирдаг.

$$\begin{array}{l} R_1COO-CH_2 \\ R_2COO-CH \\ R_3COO-CH_2 \end{array} + 3CH_3OH \xrightarrow{Катализатор} \begin{array}{l} R_1COOCH_3 \\ R_2COOCH_3 \\ R_3COOCH_3 \end{array} + \begin{array}{l} HO-CH_2 \\ HO-CH \\ HO-CH_2 \end{array}$$

Триглицерид — Биодизель — Глицерин

1.4 Биодизелийн түлш гарган авах үйл явц

- ❖ Хоолны хаягдал тосыг бусад хольцоос нь цэвэрлэх
- ❖ Спирт буюу метанолд катализатор болох калийн гидроксидийг уусгана(1 цаг орчим тайван байлгаж урвалыг бүрэн явуулна).

- ❖ Хаягдал тос ба урьдчилан бэлтгэсэн метанол катализаторын холимгийг хольж эфиржүүлэлтийг явуулна. Эфиржүүлэлтийг 60℃-ийн температур, 60 минутын хугацаанд 250мин/эргэлтийн хурдтайгаар тогтмол хутгаж эфиржүүлэлтийг явуулсан.
- ❖ Эфиржүүлэлт явуулсны дараа тос ба спиртийн холимгийг тунгаагч хуваагч юүлүүрт хийж 24 цаг тогтмол байлгаж хувийн жингээр нь ялган тунгаана.
- ❖ Биодизелийн түлш нь глицеринээс хувийн жингээрээ хөнгөн учраас дээд хэсэгт нь ялгарч доод хэсэгт нь глицерин үүсдэг.
- ❖ Глицерин болон биодизелийн түлшийг салган авч биодизелийн түлшийг илүүдэл шүлт болон бусад хольцоос нь цэвэрлэх зорилгоор 40-50℃-ийн халуун усаар угааж 110℃-т хатаана.
- ❖ Угааж цэвэрлэсэн биодизелийн түлшний физик химийн үзүүлэлтийг тодорхойлж хөдөлгүүрийн биодизелийн түлш бэлэн болно.

2. Судалгааны үр дүн хэлэлцүүлэг

2.1 Хоолны хаягдал тосны физик химийн үзүүлэлтүүд

Хоолны хаягдал тосны хүчлийн тоо болон кинематик зууралдлага тодорхойлсон дүнг хүснэгт 1-д харуулав.

Хүснэгт 1

Дээжинд хүчлийн тоо болон кинематик зууралдлага тодорхойлсон дүн

Дээж	Хүчлийн тоо, мг/KOH	Кинемматик зууралдлага, сСТ
Хаягдал тос	0.78	52.8
	0.76	52.2
	0.78	52.1
Дундаж	0.773	52.4

Хаягдал тосны хүчлийн тоо дунджаар 0.773мг/KOH, кинематик зууралдлага 52.4 сСт байна.

2.2 Биодизелийн түлш гарган авах тохиромжтой нөхцөл сонгон авах

Хүснэгт 2

Тогтмол температур болон урвалжуудын харьцаа

№	Урвалжуудын харьцаа	Температур, ℃	Хугацаа, мин	Кинематик зууралдлага,сСт	Бүтээгдэхүүний гарц, %
1	1:5	70	60	6.41	64
2	1:4	70	60	5.45	69
3	1:3	70	60	4.83	70

Тогтмол температурын үед урвалж бодисуудын тохиромжтой нөхцөл нь 1:3 байхад биодизелийн түлшний кинематик зууралдлага нь 4.83сСт, гарц нь 70% байна.

Хүснэгт 3

Урвалжуудын харьцаа ба эргэлтийн хурдны хамаарал

№	Урвалжуудын харьцаа	Эргэлтийн хурд, эрг/мин	Кинематик зууралдлага, сСт	Бүтээгдэхүүний гарц, %
1	1:3	250	4.12	80
2	1:3	350	4.65	77
3	1:3	450	5.14	65

Урвалжуудын харьцаа 1:3 байхад урвалжуудыг хутгах хурд нь 250мин/эргэлт байхад биодизелийн түлшний зууралдлага нь 4.12, бүтээгдэхүүний гарц нь 80% байна. Үүнээс харахад жигд удаан эргэлттэйгээр хутгахад бүтээгдэхүүний гарц болон шинж чанар нь илүү сайн байна.

Хүснэгт 4

Урвалжуудын харьцаа ба температурын хамаарал

№	Урвалжуудын харьцаа	Температур, ℃	Эргэлтийн хурд, эрг/мин	Кинематик зууралдлага, сСт	Бүтээгдэхүүний гарц, %
1	1:3	60	250	4.08	77
2	1:3	70	250	4.83	70
3	1:3	80	250	4.51	67

Урвалжуудын харьцаа 1:3 байхад урвалыг 60℃-ийн температурт явуулахад биодизелийн түлшний кинематик зууралдлага 4.08сСт, гарц нь 77% байна. Температурыг нэмэгдүүлэх тусам бүтээгдэхүүний гарц буурч, кинематик зууралдлага өсч байгаа зүй тогтол ажиглагдаж байна.

Хүснэгт 5

Урвалын харьцаа ба хугацааны хамаарал

№	Урвалжуудын харьцаа	Хугацаа, мин	Кинематик зууралдлага, сСт	Бүтээгдэхүүний гарц, %
1	1:3	60	4.08	77
2	1:3	90	4.12	79
3	1:3	120	4.42	74

Урвалжуудын харьцаа 1:3 байхад урвалыг 90 минутын турш явуулахад бүтээгдэхүүний шинж чанар сайн буюу гарц 79% кинематик зууралдлага 4.08 сСт байна Урвалыг явуулах хугацаа нэмэгдэх тусам кинематик зууралдлага өсч бүтээгдэхүүний гарц буурч байна.

2.3 Уламжлалт ба биодизелийн түлшний физик химийн үзүүлэлтүүд

Тамсагбулагийн 19-259t197 дугаар цооногийн нефтээс гарган авсан дизелийн түлшний шинж чанарын дүнг хүснэгт 6-д харуулав.

Хүснэгт 6

Тамсагбулагийн нефтээс гарган авсан дизелийн түлшний физик шинж чанарын үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Уламжлалт дизелийн түлш	Стандарт үзүүлэлт
Цетаны тоо	42.8	45
20℃ дахь хувийн жин, гр/см^3	0.809	0.840
Кинематик зууралдлага, сСт	3.33	2-6
Бүтээгдэхүүний гарц,%	30	20-35

Цаарцах температур, ℃	-2	-10
Найрлагын бүрэлдэхүүн		
Буцалж эхлэх температур, ℃	202	200
50% нэрэгдэх температур, ℃	268	280
96% нэрэгдэх температур, %	320	340
Үлдэгдэл	2	2
Хорогдол	0	2

2.4 Биодизелийн түлшний физик химийн шинж чанарын үзүүлэлт

Хоолны хаягдал тосноос гарган авсан биодизелийн түлшний шинж чанарын үзүүлэлтийг хүснэгт 7-д харуулав.

Хүснэгт 7

Биодизелийн түлшний физик химийн шинж чанарын үзүүлэлт

Үзүүлэлт	**Биодизелийн түлш**	**Стандарт үзүүлэлт**
Цетаны тоо	38	≥ 47
20℃ дахь хувийн жин, гр/см^3	0.883	0.900
Кинематик зууралдлага, сСт	4.08	2-6
Бүтээгдэхүүний гарц,%	77	-
Царцах температур, ℃	-6	-

Биодизелийн түлш ба нефтээс гарган авсан түлшний физик химийн шинж чанарыг харьцуулсан дүнг хүснэгт 8-д харуулав.

Хүснэгт 8

Дизелийн түлшний физик химийн харьцуулсан дүн

Үзүүлэлт	**Уламжлалт дизелийн түлш**	**Биодизелийн түлш**
Цетаны тоо	42.8	38
20℃ дахь хувийн жин, гр/см^3	0.809	0.883
Кинематик зууралдлага, сСт	3.33	4.08
Бүтээгдэхүүний гарц,%	30	77

Дээрх хүснэгтээс харахад уламжлалт дизелийн түлш болон биодизелийн түлшний физик химийн үзүүлэлтүүд нь монгол улсын стандартад бараг нийцэж байна.

Дүгнэлт

Бид судалгааны ажлын хүрээнд хоолны хаягдал тосноос биодизелийн түлш гарган авах тохиромжтой нөхцөлийг сонгон авлаа.

1. Туршилтын ажлын хүрээнд нийт 12 удаагийн туршилт явуулсан бөгөөд тохиромжтой нөхцөл нь 1:3, эргэлтийн хурд -250 эрг/мин, температур 60^{o}C, хугацаа 60 минут байхад тохиромжтой болохыг тогтоов.
2. Гарган авсан биодизелийн түлшний физик, химийн үзүүлэлтийг тодорхойлход 20℃-ийн нягт 0.883г/см^3, кинематик зууралдлага нь 4.08сСт, цетаны тоо 38 болохыг тогтоосон.
3. Дээрх дүнгээс харахад нягт, зууралдлага нь MNS 6381-2013 стандартад нийцсэн. Харин цетаны тоо стандарт үзүүлэлтээс харьцангуй бага буюу 38 гарсан. Цаашид энэ үзүүлэлтийг катализаторын оролцоотойгоор сайжруулсан Монгол улсын стандарт нийцсэн Биодизелийн түлш гарган авах судалгааны ажлыг үргэлжлүүлэн хийнэ.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] Б.Ширчин, М.Туяа, Б.Хонгорзул,Нефтийн хими ба технологийн үндэс, УБ.: 2013,с226-229
[2] Н.Болор-Эрдэнэ, Г.Энхбаяр, Хаягдал тосноос биодизелийн түлш гарган авах судалгаа.
[3] И. Саруул, Ц. Төгсөө, Ашигласан ургамлын тосноос биодизелийн түлш гарган авах судалгаа
[4] Prafulla D. Patil, Veera Gnaneswar Gude, Harvind K. Reddy, Biodiesel Production from Waste Cooking Oil Using Sulfuric Acid and Microwave Irradiation Processes, USA 2011
[5] Jon Van Gerpen, Biodiesel processing and production, University of Idaho, Moscow, USA
[6] MNS 6381-2013 стандарт
[7] MNS 216-2006 стандарт

Зохиогчийн тухай:

1. Төмөрбаатарын Чанцалмаа. Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургууль, Химийн инженерчлэлийн салбар, Нефтийн боловсруулалтын химийн технологич- IV курсийн оюутан. Судалгааны чиглэл: Хоёрдогч түүхий эдээс нефть төсөөт шингэн бүтээгдэхүүн гарган авах.
2. Болдын Тунгалагтамир: Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль, Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургуулийн эрдэмтэн нарийн бичгийн дарга доктор (Ph.D). Судалгааны чиглэл: Нефть, нүүрсний технологи, катализатор, хоёрдогч түүхий эдийн боловсруулалт.

“DOWEX M4195” СОНГОМОЛ АДСОРБЕНТ АШИГЛАН ЭРДЭНЭТИЙН БАЛАНСЫН БУС ХҮДРИЙН ОВООЛГИЙН ШҮҮРЛИЙН УСНААС КАТОДЫН ЗЭС ГАРГАН АВАХ СУДАЛГАА

Б.Дөлгөөн, А.Доржготов
ХШУС, Химийн технологийн салбар, ШУТИС, УБ хот, Монгол улс
E-mail: Dulguun1108@yahoo.com

Хураангуй

Энэхүү судалгааны ажлаар зэсийн ядуу агуулгатай, балансын бус хүдрийн овоолгын шүүрлийн уснаас сонгомол үйлчилгээтэй сорбент “DOWEX M4195” ашиглан зэсийн ионыг шингээн салган авч электролизын хэсгээс ирэх ядуу уусмалаар десорбцид оруулж баян электролит уусмал бэлтгэж электролизийн процесст оруулж 99.999%-ын сорьцтой катодын цэвэр зэс гарган авах боломжийг судаллаа.

Эрдэнэт үйлдвэрийн балансын бус хүдрийн 8-р овоолгоос гарах шүүрлийн усыг лабораторын нөхцөлд сонгомол үйлчилгээтэй сорбент ашиглан туршилт явуулж сонгомол чанар, багтаамж, тус шүүрлийн усанд ашиглаж болох эсэхийг туршив. Шингээгч сорбент дундуур 6 г/л Cu^{2+} , 2.63 г/л Fe^{3+} агуулсан pH=3.60 бүхий хүчиллэг уусмалаас 500 мл дээжийг 100 мл сорбентоор ачаалагдсан багана дундуур нэвтрүүлж зэсийг сорбентод шингээсэн бөгөөд улдэгдэл уусмалын эхний 300 мл нь 0.102 г/л Cu^{2+} ион агуулж байв. Өөрөөр хэлбэл зэсийн 98,7%-ийг шингээж байв. Сорбентод шингээгдсэн зэсийг десорбцилох замаар 40,8-50,3 г/л Cu^{+2}агуулсан электролит уусмал бэлтгэсэн бөгөөд уг уусмалыг электролиз оруулж 99,999%-ын сорьцтой катодын зэсийг 95% гүйдлийн гарцтайгаар гарган авав.

Түлхүүр үг: *зэс, гидрометаллурги, ион солилцоо*

Оршил

Орчин үед эрдэс түүхий эдийн нөөц багассантай холбоотой тэдгээрийг хаягдалгүй ашиглахын тулд байгаль орчинд хор нөлөөгүй технологийн зохистой горимыг тогтоох, металл авалтыг нэмэгдүүлэх, хүдэр боловсруулахад зарцуулагдах зардлыг бууруулах, өндөр цэвэршилттэй эцсийн бүтээгдхүүн үйлдвэрлэх олон арга технологи боловсруулж байна.

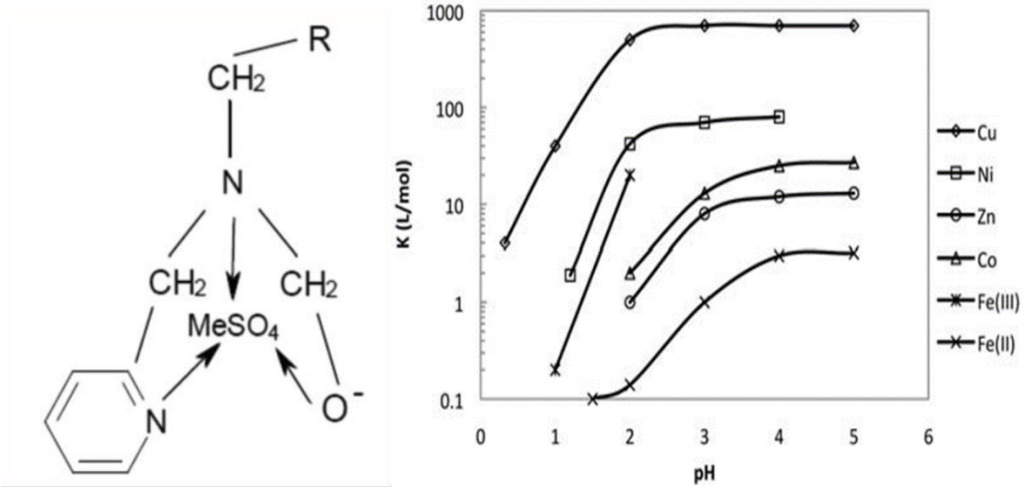
Эрдэнэт үйлдвэр ХХК-н балансын бус агуулгатай хүдрийн 8-р овоолго нь байгальд өөрөө аяндаа исэлдэх процессд орж оксидын хэлбэрт шилждэг бөгөөд энэ нь бороо цасны усаар угаагдаж овоолгоос шүүрэн гарч байдаг. Шүүрлийн уусмал нь хүнд металл болох зэсээр байгаль орчин бохирдуулж байгаа төдийгүй үнэт металл болох зэсийг авч чадалгүйгээр алдаж байна. Шүүрлийн усыг тогтоон барих тунгаагуурыг тус үйлдвэр 2014 онд байгуулсан байна. Одоогоор тунгаагуурт их хэмжээний уусмал хуримтлагдсан бөгөөд энэхүү уусмалаас зэс ялгах оновчтой технологийг судлаагүй байгаа нь Эрдэнэт үйлдвэрийн тулгамдсан асуудлын нэг болоод байна. Иймд бид лабораторын нөхцөлд шингээгч материал ашиглан уг уусмалаас зэсийн ионыг салган авах технологийн туршилт хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны ажлын зорилго

Овоолгоос шүүрэн гарч байгаа уусмалаас сонгомол сорбент ашиглан цэвэр зэс гарган авах тохиромжтой горимыг тогтоох, тухайн үйлдвэрийн тулгамдсан асуудал, алдагдлыг нөхөх боломж бололцоог бүрдүүлэх нь энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго болно.

Судалгааны материал арга зүй

Шингээгч материал болох DOWEX M4195 нь ногоон саарал өнгөтөй, 300 мкм-ийн хатуу жижиг ширхэглэлтэй, гадаргуу дээрээ шингээх шинж чанартай. Зураг 1-д сорбентийн үндсэн шинж чанрыг үзүүлэв.



Зураг.1. *DOWEX M4195 зэсийн сонгомол сорбентийн бүтэц, сонгомол чанарын үзүүлэлт*

DOWEX M4195 дивинилбензолтой хөндлөн холбогдсон стиролын матрицтай гидроксипропилфиколиламин функцианоль бүлэгтэй уг бүлгээрээ металлуутай комплекс үүсгэх замаар шингээлт явуулдаг байна. Сорбентын металлуудтай үүсгэх комлекс нэгдлийн батжилын тогтмол нь уусмалын орчноос хамаарч байгаа нь графикаар илэрхийлэгдэж байна. Cu^{2+} ионы комплексын батжил нь уусмалын орчин pH= 3 буюу түүнээс дээш байхад тогтвортой. Гол саад болж байгаа Fe^{2+}, Fe^{3+} ионуудтай үүсгэх комплексийн батжилийн тогтмол нь pH=1-2 хязгаарт бага утгатай байгаа нь уг ионуудыг бараг шингээхгүй гэдгийг харуулж байна [1] .

Судалгааны объект ба туршилтын нөхцөл

Энэхүү судалгааны ажилд Эрдэнэт үйлдвэрийн балансын бус хүдрийн 8-р овоолгоос шүүрэн гарч байгаа уусмалыг дээж болгон ашигласан. Туршилтанд А ба Б гэсэн 2 дээж ашигласан бөгөөд А дээж нь 6 г/л Cu^{2+}, 2.63 г/л Fe^{3+} агуулгатай pH=3.60 орчинтой тунгаагуурт хуримтлагдсан байгааа уусмал бол Б дээж нь 21 г/л Cu^{2+}, 36.08 г/л Fe^{3+} агуулгатай pH=3.47 орчинтой овоолгоос шинээр шүүрэн гарч тунгаагуурт нийлүүлэгдэж буй уусмал юм. 500 мл дээжийг 100 мл сорбентоор ачаалагдсан багана дундуур нэвтрүүлж зэсийг сорбентод шингээх замаар шингээлтийн оновчтой горимыг тогтоов. Шингээгдсэн зэсийг 100 мл эзэлхүүнтэй 32 г/л Cu^{+2}, 185 г/л H_2SO_4 агуулсан ядуу электролит уусмалаар десорбцилож баян электролит уусмал бэлтгэв. Уг уусмалд 300 А/м^2 гүйдлийн нягттай нөхцөлд электролиз явуулж катодын зэс гарган авав.

Туршилтын үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Шүүрлийн уснаас адсорбци-десорбци-электролиз гэсэн 3-н процесс дамжин катодын зэс гарган авна.

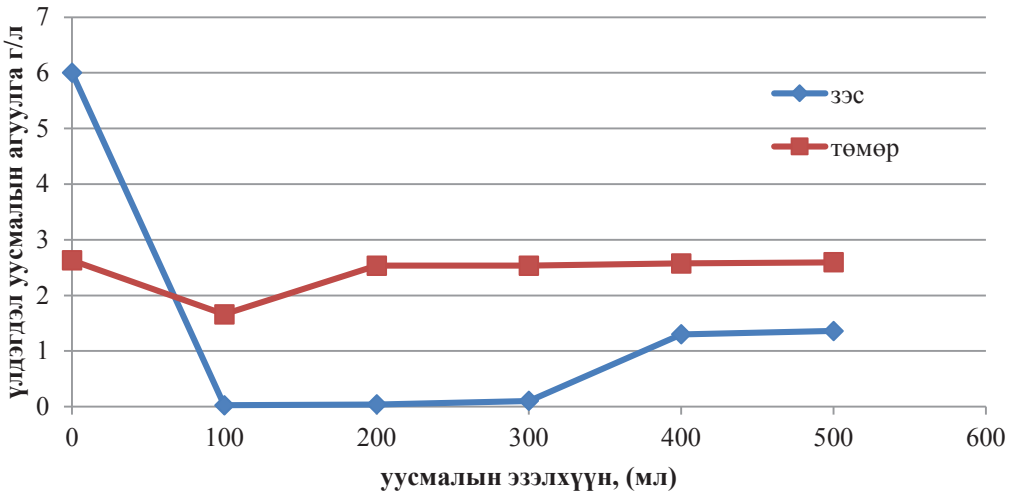
1. Шүүрлийн уснаас сорбент дундуур нэвтрүүлж зэсийн ионыг сонгомлоор шингээн авах адсорбцийн процесс. Үүний үр дүнг нэвтрэн гарч буй уусмалын найрлагыг сорбентод орохоос өмнөх уусмалын найрлагатай харьцуулан үзэж тайлбарлаж болно.

1.1. А дээжний сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмалын найрлага шинж чанарыг зураг 2 болон хүснэгт 1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1

А дээжний сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмалын найрлага.

Ионууд	Анхны агуулга г/л	Сорбентоор нэвтэрсний дараах агуулга				
		100 мл	200 мл	300 мл	400 мл	500 мл
Cu^{2+}, г/л	6	0.024	0.039	0.102	1.3	1.36
Fe^{3+}, г/л	2.63	1.66	2.535	2.535	2.575	2.593



Зураг.2. *А дээж сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмал дахь* Cu^{2+}, Fe^{+} *ионуудын агуулгийг графикаар үзүүлэв.*

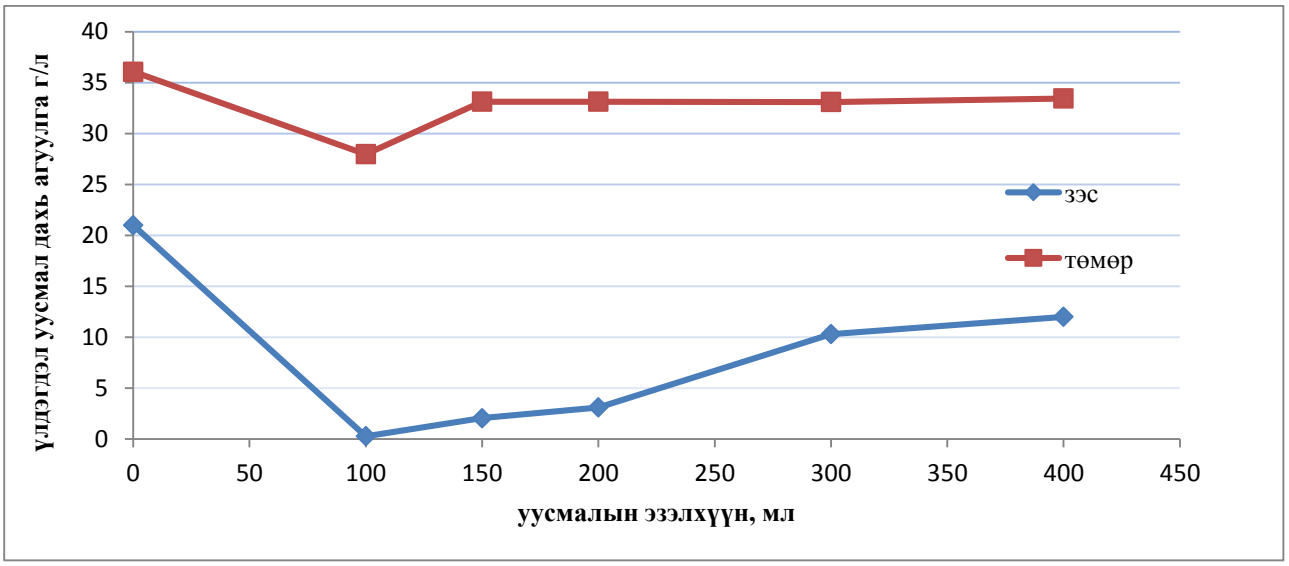
Туршилтанд 100 мл эзэлхүүнтэй сорбентоор ачаалагдсан колонкоор А дээжнээс 500 мл уусмал тасралтгүй нэвтрүүлж нэвтрэн гарч буй уусмалаас 100 мл тус бүрт дээж авч шинжилж үр дүнг хүснэгт 1, зураг 2-д үзүүлэв. Үүнээс харахад зэсийн ионы хувьд эхний 100, 200, 300 мл нь 0.102 г/л Cu^{2+} ион агуулж байна. Өөрөөр хэлбэл зэсийн 98,7% нь сорбентод шингээгдэж байна. Үүнээс цааш 400, 500 мл дэх агуулга нь өсөж байгаа нь сорбент нь ханаж зэсээ алдаж байгааг илтгэж байна. Төмрийн ионы хувьд мөн графикнаас харахад анх орсон үеийн агуулгатай харьцуулж үзэхэд төмрийн 97% нь сорбентод шингээгдэлгүй гадагшилж байгаа нь харагдаж байна. Энэ нь сорбентын төмрийн ионыг шингээдэггүйг илтгэж байна.

1.2. Б дээжний сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмалын найрлага шинж чанарыг зураг 3 болон хүснэгт 2-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2

Б дээжний сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмалын найрлага

Ионууд	Анхны агуулга г/л	Сорбентоор нэвтэрсний дараах агуулга				
		100 мл	150 мл	200 мл	400 мл	500 мл
Cu^{2+}, г/л	21	0.27	2.0	2.09	10.3	12
Fe^{3+}, г/л	36.08	27.97	33.13	33.13	33.10	33.45



Зураг.3. *Б дээжний сорбент дундуур нэвтрэн гарсан үлдэгдэл уусмал дахь Cu^{2+}, Fe^{+} ионуудын агуулгийг графикаар үзүүлэв.*

Туршилтанд 100 мл эзэлхүүнтэй сорбентоор ачаалагдсан колонкоор Б дээжнээс 400 мл уусмал тасралтгүй нэвтрүүлж нэвтрэн гарч буй уусмалаас 100, 150, 200, 300, 400 мл тус бүрт дээж авч шинжилж үр дүнг хүснэгт 2, зураг 3-д үзүүлэв. Үүнээс харахад зэсийн ионы хувьд эхний 100, 150, 200 мл нь 2.09 г/л Cu^{2+} ион агуулж байна. Өөрөөр хэлбэл зэсийн 90 % нь сорбентод шингээгдэж байна. Үүнээс цааш 300, 400 мл дэх агуулга нь өсөж байгаа нь сорбент нь ханаж зэсээ алдаж байгааг илтгэж байна. Төмрийн ионы хувьд мөн графикнаас харахад анх орсон үеийн агуулгатай харьцуулж үзэхэд төмрийн 93% нь сорбентод шингээгдэлгүй гадагшилж байгаа нь харагдаж байна. Энэ нь сорбентын төмрийн ионыг шингээдэггүйг илтгэж байна.

2. Десорбцийн процессын үр дүн. Үүнийг сорбентод шингээгдсэн зэсийг электролизийн хэсгээс ирэх ядуу уусмалаар десорбци хийх замаар баян элэктролит уусмал гарган авсан ба энэ уусмал доторхи зэс ба төмрийн ионы агуулгийг хүснэгт 3-т харуулав.

Хүснэгт 3

А,Б дээжүүдийн десорбцийн дараах баян электролит уусмалын найрлага

ДЭЭЖ	Анхны уусмалын найрлага		Десорбцийн дараах баян уусмалын найрлага	
	Cu^{2+} г/л	Fe^{3+}г/л	Cu^{2+} г/л	Fe^{3+}г/л
А	6	2.63	40.845	0.8
Б	21	36.08	50.3	1.32

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд баян электролит уусмалыг гарган авахдаа сорбентод шингээгдсэн зэсийг эргэлтийн десорбцийн уусмал буюу 32 г/л Cu^{+2}, 185 г/л H_2SO_4 агуулсан ядуу электролит уусмалаар десорбцилож баян бэлтгэв. Хүснэгтэнд үзүүлснээр анхны уусмалтай харьцуулахад зэсийн ион нь төмрийн ионоос сайн салж электролизийн процесс явагдахад цахилгаан энергийн царцуулалтанд нөлөөлөхөөргүй бага төмөр агуулагдаж байгаа нь харагдаж байна.

3. Электролизийн процессийн үр дүн. Гарган авсан баян элекртолит уусмалыг цахилгаан химийн процессэд оруулна.

200 мл эзэлхүүнтэй 50.3 г/л Cu^{2+}, 1.32 г/л Fe^{3+} агуулгатай баян электролит уусмалд 1.35 А тогтмол гүйдлээр 75 минутын хугацаанд $4.5*10^{-3}$ $м^2$ талбайтай сайжруулсан ган катод дээр 2.09 г зэс гарган авах

онолын тооцоогоор туршилт явуулж үр дүнд нь 99.999 % сорьцтой, 95 % металл авалттай катодын цэвэр зэс гарган авсан.

Дүгнэлт

- Уг судалгааны ажлаар уурхайн шүүрлийн хүчиллэг урсац уусмалаас “Dowex M4195’’ сорбент ашиглан цэвэр катодын зэс гарган авах боломжийг бүрдүүллээ.
- Тус боловсруулсан технологи нь улалмжлалт SX-EW технологитой харьцуулахад үйл ажиллагааны зардал бага, зэс авалт өндөртэй нь туршилтаар батлагдсан.
- Судалгааны ажлаар уусмалаас зэсийг шингээх тохиромжтой нөхцөлийг тогтоож өгсөн бөгөөд уг нөхцөлд сорбентийн зэс авалт 98.3 % байна.
- Электролизийн үед зэсийн гарц 95 % гарцтай, гарган авсан зэс нь 99.999% сорьцтой өндөр цэвэршилттэй байна.
- Тус технологийг ашигласнаар Fe^{3+} ионыг салгаж чадсанаар электролизийн үед цахилгаан энергийн зарцуулалт буурч байна. Үүний үр дүнд бүтээгдэхүүний цэвэршил өсч, өөрийн өртөг буурна.
- Уг боловсруулсан технологийг “Эрдэнэт үйлдвэр” ХХК-ийн хөгжлийн хэлтэст танилцуулж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэхээр зорин ажиллаж байна.

Ашигласан материал

[1] C.J. Liebenberg, C. Dorfling, S.M. Bradshaw, G.A. Akdogan, J.J. Eksteen. *The recovery of copper from a pregment sulphuric acid bioleach solution with developmental resin Dow XUS43605,* p.389-397.

[2] ШУТИС эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл 4/151 улаанбаатар хот, 2014. х.100-104.

[3] Дашдаваа В., Монгол Америкийн хамтарсан “Эрдмин” ХХК “Эрдэс түүхий эдийн боловсруулалт, эрдэм шинжилгээний хурал” Улаанбаатар, 2007 он. Ху 172-180

Зохиогчийн тухай

Баасанжавын Дөлгөөн. 2012 онд ШУТИС-ийн Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургуульд 2012 онд Химийн технологийн ангид элсэн орж 4 дэх жилдээ суралцаж байна. Одоогийн байдлаар уурхайн зэс агуулсан хүчиллэг уусмалаас шингээгч материалд зэсийг шингээж, ялган авах технологийн судалгаа хийж байна.

БАС-ИЙН АРХИТЕКТУРЫН МЭРГЭЖЛИЙН СУРГАЛТЫН ОРЧИНД ХИЙСЭН СУДАЛГАА

Д.Номин-Эрдэнэ[1] ,Д.Өлзийбаатар[2]
Удирдагч багш А.Өэлүн, С.Амгалан
Монгол улс, ШУТИС, БАС, Архитектурын салбар
nomiodgrs@yahoo.com

Хураангуй

Архитектурын мэргэжил нь барилгын салбарын үндсэн, чухал мэргэжил бөгөөд ШУТИС- ийн, Архитектурын салбарт элсэн суралцах оюутны тоо жил ирэх тутам нэмэгдэж байгаа хэдий ч мэргэжлийн үндсэн хичээл болох архитектурын дизайны хичээлийг сонгон суралцаж байгаа оюутнуудын хувьд сургалтын орчны хүртээмжгүй байдал тухайлбал нэг ангид хичээллэж байгаа оюутны тоо их, ангийн тавилга хэрэгслийн тохиромжгүй байдал, бие даан хичээл давтах анги танхимын хүртээмж муу байгаа зэрэг нь оюутнуудын эзэмших мэргэжлийн ур чадвар, чадамжийн чанарт сөргөөр нөлөөлөх үндэс болж байна.Тиймээс энэхүү судалгааны ажлаар сургалтын орчинд дүн шинжилгээ хийн тулгамдаж буй асуудлуудыг илрүүлж түүнийг шийдэх арга замыг тодорхойлно.

Түлхүүр үг: *сургалт, орчин, лаборатори, урлан*

Оршил

ШУТИС-ийн дээд боловсролын хөтөлбөрт тусгагдсан архитектурын мэргэжлийн боловсрол олгох хөтөлбөрийн үндсэн хичээл бол оюутанд архитектур төлөвлөлтийн мэргэжлийн мэдлэг, ур чадвар эзэмшүүлэх архитектурын дизайны практикийн хичээл юм. Тус хичээлийн хүрээнд оюутан нэг хичээлийн улиралд багтаан багшийн удирдлага зааврыг үндэслэн өгөгдсөн хоёр сэдвээр архитектур төлөвлөлтийн төсөл зохиох даалгавар гүйцэтгэдэг. Хичээлийн стандартын дагуу төслийн сэдэв тус бүрд нэг хичээлийн улирлын хагас буюу хичээлийн 32 цаг, 8 долоо хоногийн хугацаа оноддогоос эхний 4 долоо хоногийг оюутан тухайн сэдвийн дагуу судалгаа хийх, өөрийн зохион бүтээж буй санаануудыг тусгасан архитектур төлөвлөлтийн эскиз боловсруулахад зарцуулдаг. Үлдсэн хугацаанд багштай зөвлөж, батлагдсан эскизийг А0 хэмжээтэй самбарт архитектурын график зургийн арга ажиллагаа ашиглан, гараар зурж, эцэст нь төлөвлөлтийн дагуу макет хийн, төслийн ажлыг хамгаалан дүгнүүлж, хичээлийн явц хаагддаг. Үүнээс үндэслэн сургалтын орон зайг функцийн дагуу төрөлжүүлбэл судалгаа хийх, багаар ажиллах, том самбар дээр зураг зурах, макет хийх, бүтээлээ танилцуулах зэрэг 5 төрлийн орчин шаардлагатай бөгөөд үүнд нийцүүлэн суралцах орчныг сайжруулах шаардлагатай байдаг.

1. Тулгарч буй асуудлууд

Архитектурын дизайныг сонгон суралцаж буй оюутнуудын тухайн хичээлээр дамжуулан олж эзэмшсэн мэдлэг, ур чадвар жигд бус мөн цаг ашиглалтаас үүдэлтэй нийт оюутны 50%-ийн дүгнүүлж буй төслийн бүрдэл сургалтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан хэмжээнд гүйцэд хүрэхгүй байгаа нь тулгамдсан асуудал болж байна. Энэ нь хоорондоо харилцан хамааралтай олон асуудлаас шалтгаалдаг. Тэр дундаа нэг оюутанд оногдох ангийн талбай, тавилга тоног төхөөрөмжийн зохисгүй хангалтгүй байдал зэрэг сургалтын орчноос шалтгаалан гарах сөрөг үр дагавар байгаагаас үүдэн өнөөгийн нөхцөл байдлыг судлан шинжилж сайжруулах шаардлага байна.

2. Судлагдахуун

Энэхүү судалгаа нь архитектурын дизайны хичээлийн сургалтын орчныг одоогийнхоос боловсронгуй болгохын тулд анхаарал хандуулах асуудлуудыг илрүүлж, сургалтын хэвийн үйл явцад сөргөөр нөлөөлж

буй хүчин зүйлсийг тодорхойлон, өнөөгийн нөхцөл байдалд тэдгээрийг засан шийдвэрлэх боломжуудыг илрүүлэхийг зорьсон.

3. Онолын судалгаа

Баримт, мэдээлэлд тулгуурласан дүгнэлт гаргах замаар судалгааны асуудалд хариулах үүднээс холбогдох мэдээллүүдтэй танилцах тандалт судалгааны ажил гүйцэтгэв.

1. Ижил төстэй судалгааны ажлууд: архитектурын сургалтын орчин ба ба түүнд тавигддаг шаардлага, хүчин зүйлс, судалгааны арга зүйг тодруулах монгол, гадаадын судалгааны ажлууд судлах
2. Монгол болон гадаад орны шаардлагатай норм стандартуудыг судлах

Эдгээр бичиг баримтыг судалсны үндсэн дээр архитектурын сургалтын орчин нь дараах шаардлагуудыг хангах ёстой байна.

	Монгол норм	Эх сурвалж	Гадаад норм	Эх сурвалж
1 хүнд оногдох талбай	6 м²	БНбД 31-03-03 8 хуудас 2.7 2-р хүснэгт	3.5 - 4.5 м² 5 - 9 м²	Ernst and Peter (2000) “Neufert architect's data”

1-р хүснэгт. Монгол болон олон улсад мөрдөгддөг архитектурын урлангийн 1 хүнд оногдох талбайн хэмжээ

Биет үнэлгээний хэмжээсүүд		Норм	Эх сурвалж
Гэрэл	Байгалийн	Хойд зүг рүү харсан, шалны талбайн 1/3-1/4 -тэй тэнцэх хэмжээний цонхтой. Баруун гартай хүмүүст зүүн талаас гэрэлтүүлэг ирвэл зохистой.	Ernst and Peter (2000) “Neufert architect's data” 319-320 хуудас
	Зохиомол	500 - 1000 люкс	
Агаарын хэм		Зөвшөөрөгдөх агаарын хэм: 18-25 градус Хамгийн зохистой: 20-21 градус	БНбД 31-03-03
Агаарын харьцангуй чийгшил		30-60%	Д.Сүнжидмаа. “Ногоон барилгын практик” сурах бичиг, 2015 он, 38 хуудас
Дуу шуугиан		40 дБ	С.Гантулга. "БНбД 23-05-10”, 2010 он, 8-р хуудас, хүснэгт 1

2-р хүснэгт. Монгол болон олон улсад мөрдөгддөг архитектурын урлангийн эрүүл ахуйн нөхцөлийн *хэмжигдэхүүн*

Дэлхийд тэргүүлэх их сургуулиудын архитектурын боловсролын үндсэн цөм болох дизайны хичээл нь урлангийн /studio/ тогтолцоогоор явагддаг. Их сургуулийн профессор өөрийн лабораторийн өрөөтэй байх бөгөөд тухайн багшийг сонгосон оюутнууд тэнд сууж, төслийн ажлын боловсруулалт хийх болон бусад судалгааны ажил гүйцэтгэх ба оюутан бүр өөрийн гэсэн орон зайгаар 24 цаг хангагдсан байдаг. Ийм лаборатори /урлан, студи/ нь оюутан сонгосон хичээлд оролцохоос бусад цагт идэвхтэй үйл ажиллагаа явуулах үндсэн ажлын байр болдог. Оюутнууд өөрсдийн эд зүйл хадгалах шүүгээтэй байдаг ба номын сан, бүтээлийн фонд, бүтээлээ хадгалах өрөөтэй мөн бүтээлийн зураг авах өрөө, макет хийх тоног төхөөрөмж бүхий өрөөгөөр хангагдсан байдаг. Архитектурын сургалтын олон улсын Магадлан Итгэмжлэлийн Байгууллагуудаас чухалчлан тавигддаг нөхцөл нь оюутан бүр 24 цаг өөрийн гэсэн лабораторийн орон зайгаар хангагдсан байх ёстой байдаг.

4. Судалгаа шинжилгээний аргазүй

Архитектурын сургалтын орчны тухай гадаад болон дотоод норм дүрэм, ижил төстэй материал судалсны үндсэн дээр орчныг архитектур орчин, биет орчин талаас нь хэмжилт хийж, хооронд харьцуулж, урьдчилсан дүгнэлтүүд гаргасан. Мөн архитектурын дизайн 2 хичээл үзэж байгаа нийт оюутнуудаас санал

асуулга авч, одоо тулгарч байгаа бодит асуудлуудыг олж илрүүлэн, тоон мэдээлэлд шинжилгээ хийж, үнэлгээ өгөх аргаар дүгнэлт гаргав.

4.1 Мэдээлэл цуглуулах арга

2016 оны хичээлийн жилийн хаврын улиралд архитектурын дизайн -2 хичээл явагдаж байгаа анги Блок-06, Блок-404, 2-207, Е-11 болон 2-503-р ангиудад биет орчны хувьд агаарын чийгшил, агаарын хэм, дуу шуугианы түвшний хэмжилтийг дизайны хичээлийн хуваарийн цагт 10 минутын давтамжтай хэмжин, дундаж үзүүлэлтийг авсан. Мөн дээрх ангиудад архитектур орон зайн хэмжилт болон ангид байрлах сандал, ширээг хэмжиж архитектурын олон улсад тавигддаг стандарт нормтой харьцуулалт хийсэн болно. Мөн архитектурын дизайн-2 хичээл сонгон суралцаж байгаа нийт 50 оюутнаас санал асуулга авсан. Санал асуулгыг 2016 оны хичээлийн жилийн хаврын улиралд явагдсан архитектурын дизайн -2 хичээл явагдаж байгаа анги Блок-06-д 2016 оны 3 сарын 1-ний өдөр, 2-207-д 2016 оны 2 сарын 29-ний өдөр, Е-11-д 2016 оны 3 сарын 2-ны өдөр хичээл орж байх хугацаанд судалгааг оюутнуудын дунд санал асуулгын хуудас тарааж бөглүүлээд, эргүүлэн хурааж авах байдлаар зохион явуулсан.



Зураг 1. 2-503-р анги



Зураг 2. Е-11-р анги



Зураг 3. Блок-06-р анги



Зураг 4. Блок-404-р анги



Зураг 5. 2-207-р анги

4.2 Хэмжилт, судалгаа

Хэмжилт, судалгааны хэсэг нь 3 хэсгээс бүрдэнэ.

1. Ажиглалт, хэмжилт
   - Архитектур орон зайн хэмжилт
   - Анги танхимын эрүүл ахуйн нөхцөлийн хэмжилт
2. Санал асуулга
   - Оюутнуудын үнэлгээ

1. Архитектур орон зайн хэмжилт

Архитектур орон зайг бүрдүүлж буй материаллаг эд зүйлс болох ширээ, сандал, цонх, 1 хүнд оногдох талбай зэрэгт хэмжилт хийхэд дараах үр дүн гарлаа.

Ангиуд		Байх ёстой		Блок-6	е-11	Блок404	2-503	2-207
		min	max					
Ширээ	Урт (см)	140	220	120	180	120	120	180
	Өргөн см)	80	125	45	50	40	90	50
	Өндөр см)			75	70	83	75	73
1 ширээний талбай (м2)		1.12	2.75	0.54	0.9	0.48	1.08	0.9
1 оюутанд оногдох ширээний талбай (м2)				0.3375	0.35	0.332	0.675	0.365
Ангийн талбай (м2)		-	-	46.44	42	44	51	64.98
1 хүнд оногдох талбай (м2)		3.5	6	1.935	1.5	1.8333	2.125	2.7075

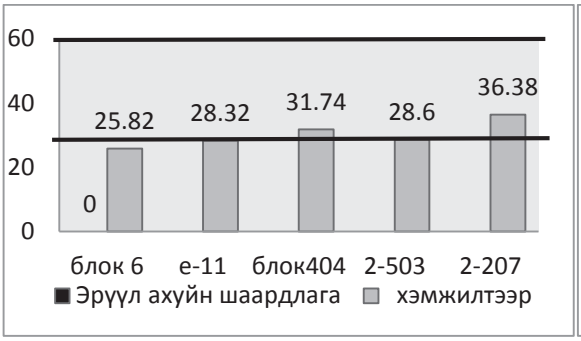
3-р хүснэгт. Архитектур орон зайн хэмжилтийн үр дүн

2. Эрүүл ахуйн нөхцөлийн хэмжилт

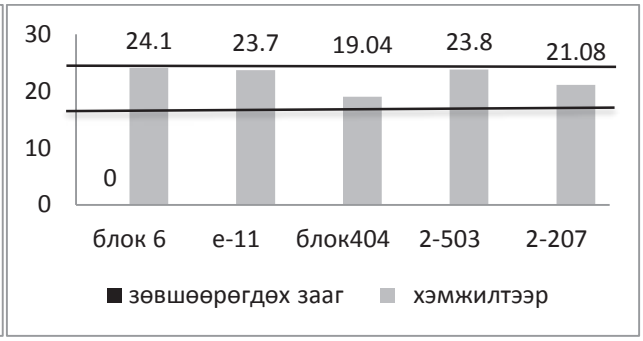
Агаарын харьцангуй чийгшил /%/ Агаарын хэм /градус/

Зөвшөөрөгдөх агаарын харьцангуй чийгшил: 30%-60%

Зөвшөөрөгдөх агаарын хэм: 18-25 градус хамгийн зохистой: 20-21 градус

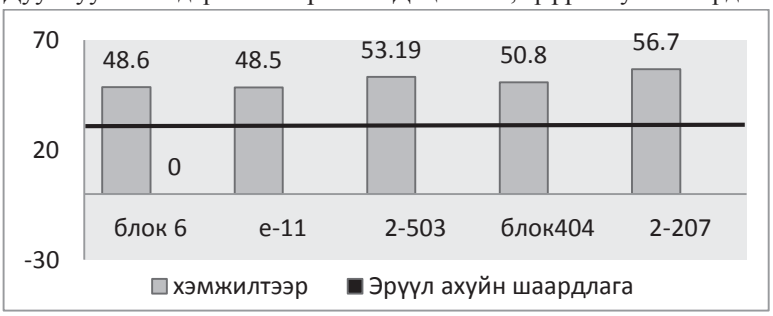


Зураг 6. Агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжилтийн үр дүн



Зураг 7. Агаарын хэмийн хэмжилтийн үр дүн

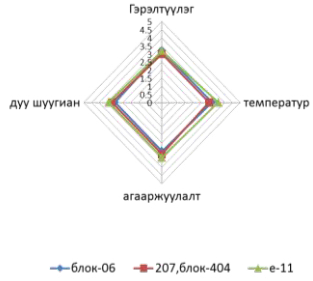
Дуу шуугианы даралтын түвшин /Децибель/, эрүүл ахуйн шаардлага: ойролцоогоор 35 дБ



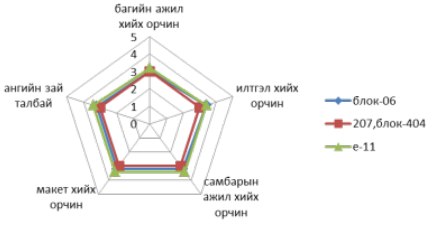
Зураг 8. *Ангийн дуу чимээний хэмжилтийн үр дүн*

3. Оюутнуудын үнэлгээ, санал асуулга

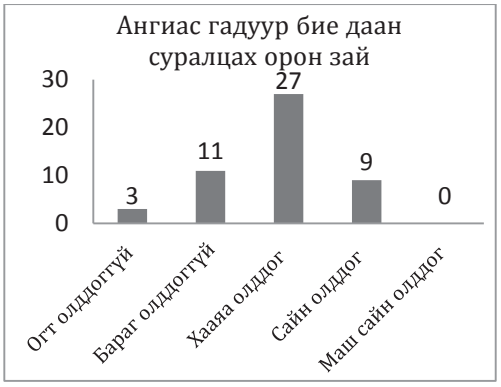
2016 оны хичээлийн жилийн хаврын улиралд явагдсан архитектурын дизайн -2 хичээл явагдаж байгаа анги Блок-06, Блок-404, 2-207, Е-11 болон 2-503-р ангид тус хичээлийг сонгон суралцаж буй 100 оюутны 50% буюу 50 оюутнаас санал асуулга авсан. Санал асуулгын агуулгад онолын судалгааны материалын олдоц, багийн ажил хийх орчин, илтгэл, танилцуулга хийх орчин, самбарын ажил гүйцэтгэх хийх орчин, макет хийх орчин, ангийн зай талбайн хүрэлцээтэй эсэх, хичээлийн бус цагаар хичээллэх орчны хүрэлцээтэй эсэх, биет орчинтой холбоотой асуултууд асууж мөн оюутнуудын санал хүсэлтийг нээлттэй нэгтгэсэн. Санал асуулгын үр дүнг дараах байдлаар нэгтгэн харуулав.



Зураг 9. *Санал асуулгаар үнэлэгдсэн ангийн биет орчны хэмжигдэхүүн*



Зураг 10. *Санал асуулгаар үнэлэгдсэн ангийн орон зайн үнэлэгдэхүүн*



Зураг 11. Ангиас гадуур бие даан суралцах орон зайн хүрэлцээний үнэлгээ

Оюутнуудын хариултад "том самбар гэрээсээ зөөвөрлөн авчрахад хүндрэлтэй байдаг, хичээлийн бус цагаар хичээл хийх орчин дутмаг байдаг зэрэг нь тухайн хичээлийн идэвх бууруулдаг, материаллаг бус орчин нь хичээлийн бүтээмж бууруулдаг" зэрэг үнэлгээ олон давтагдаж байна.

4.3 Судалгааны үр дүн

Судалгаа явуулсны үр дүнд:

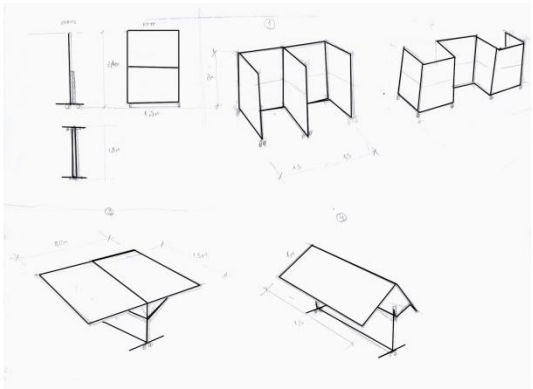
1. 1 оюутанд оногдох ширээний талбай хамгийн ихдээ 0.6 м²
2. Илтгэл, танилцуулга хийх орчин бүрдээгүй
3. Багаар ажиллах орон зай бүрдээгүй
4. Ангийн зай талбайн хүрэлцээ муу
5. Хувийн орон зай байдаггүй
6. Том хэмжээний А0 хэмжээтэй самбар сургууль дээр авчирч дизайнаас бусад хичээлд суухад хүндрэлтэй байдаг.
7. Чөлөөтэй сууж, бие даалтаа хийх боломжийг бүрдүүлэх
8. Бүтээлч сэтгэлгээ өдөөх, сэдэл төрүүлэх орчин байхгүй
9. Хувирах шинж чанар муу зэрэг үр дүн гарлаа.

5. Шийдвэрлэх арга замууд

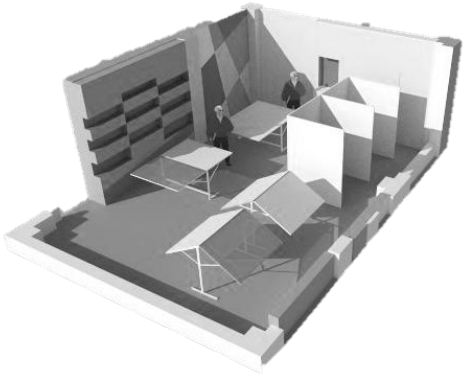
Дээрх асуудлуудаас одоогийн нөхцөл байдалд богино хугацаанд шийдвэрлэх боломжууд:

1. Олон зориулалттай ширээ /хавтан /

Энэхүү ширээ нь мэргэжлийн зургийн ширээ, багаар ажиллах макет хийхэд тохиромжтой том ширээ, хувийн орон зайг бүрдүүлэх хаалт, илтгэл танилцуулга хийх самбар зэрэг олон зориулалтаар ашиглаж болохуйцаар хувирдаг онцлогтой бөгөөд дээр дурдагдсан 5 төрлийн шаардлагатай орон зайд хувирснаараа оюутнуудын цаг, хөдөлмөр, бүтээмжийг дээшлүүлэх боломжтой.



Зураг 12. Олон зориулалттай ширээний анхны эскиз



Зураг 13. Олон зориулалттай хавтанг ангид байршуулсан жишээ

Олон зориулалттай хавтан/ширээ/-гийн зардлын тооцоо

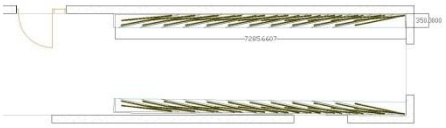
	Нэгж үнэ/₮/	1 ширээнд орох материалын хэмжээ	1 ширээнд орох үнэ	503 ангид 6 ширээ /12 оюутан/
ДСП хавтан	1,2*2,4 35000	1ш	35000₮	
Целлилоид	1м2-15000	2м2	30000₮	

Төмөр- өргөн	1м-1600	2м	3200₮	
Төмөр-нарийн	1м-800	1м	800₮	
Бусад/ шураг, боолт, дугуй гэх мэт/	2000	-	5000₮	
Ажлын хөлс	12000	ДСП	12000₮	
Нийт			~55000₮	330000₮
		Целлилоид		

4-р хүснэгт . Олон зориулалттай хавтангийн/ширээ/ зардлын тооцоо

2. Самбар хадгалах шүүгээ

Том хэмжээтэй самбарын шүүгээ хийснээр оюутнууд самбараа зөөж авч ирэхэд тулгарах асуудал багасаж хичээл таслах, хоцрох зэрэг асуудлууд буурах боломжтой.



Зураг 13. Том хэмжээтэй самбарын шүүгээ

Самбар хадгалах шүүгээний зардлын тооцоо

	Нэгж үнэ	50 ш А0 хэмжээтэй самбарын шүүгээнд
ДСП хавтан	1м2-12’152₮	1’251’736 ₮
Бусад		90’000 ₮
Хөдөлмөрийн зардал		120’000 ₮
Нийт		1’461’736 ₮

5-р хүснэгт . Самбарын шүүгээний зардлын тооцоо

Дүгнэлт

Олон улсад тавигддаг шаардлага, холбогдох судалгаа болон Монгол улсын барилгын норм дүрмийг судалж, архитектурын мэргэжлийн сургалтын орчинг бодит нөхцөл байдалд тулгуурлан хэмжиж тооцоо шинжилгээ хийн архитектурын дизайны хичээлүүдийн одоогийн сургалтын орчинг сайжруулах зорилгоор цаашид тусгах шаардлагатай доорх асуудлуудыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. БАС-ийн архитектурын мэргэжлийн сургалтын орчин дутмаг байна.
2. Оюутнуудын тоо их байгаа нь 1 оюутанд оногдох талбайг бууруулж, сургалтын үйл явцад сөргөөр нөлөөлж байна.
3. Цаашид зөвхөн архитектурын оюутнуудад зориулсан анги танхимыг /урлан/-ыг бүрдүүлэх шаардлагатай байна.
4. Оюутнуудад зориулсан тусдаа номын сан, фондоор хангаж өгөх шаардлагатай байна.
5. Сургалтад хэрэглэгдэх угаалтуур, хэвлэх машин, макет зүсэгч машин зэрэг шаардлагатай тоног төхөөрөмжөөр сургалтын орчинг иж бүрэн тоноглох нь оюутнуудын сургалтын чанар, бүтээлч сэтгэлгээ, эрүүл ахуйд эерэг нөлөө үзүүлэх боломжтой нь харагдаж байна.

Ашигласан ном, хэвлэл

[1] С.Амгалан (2012) “A.AR303 Архитектурын дизайн-1 хичээлийн сургалтын арга зүйг шинэчлэх арга зам” Эрдэм шинжилгээний бүтээл

[2] Э.Пүрэв-Эрдэнэ, И.Гончигбат (2012)“Архитектурын боловсролын чанарын асуудалд”

[3] Ernst and Peter neufert(2000) “Architect's data”

[4] Steve et al . (2005)”The Impact of SchoolEnvironments:A literature reviewProduced”

[5] Архитектурын сургалтын магадлан итгэмжлэл илтгэл. ШУТИС, БИАС, Архитектур-Зурагзүйн салбар. УБ 2010

24 ЦАГИЙН АЖИЛЛАГААТАЙ ЦЭЦЭРЛЭГ ДЭХ НИЙГМИЙН АЖИЛТНЫ ХЭРЭГЦЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ НЬ

Удирдагч багш: Б.Бат-Өлзий
Илтгэгч: Б.Хандмаа
Шинжлэх ухаан, технологийн их сургуулийн Бизнесийн удирдлага хүмүүнлэгийн сургууль, Нийгмийн ухааны салбар, Нийгмийн ажлын 2 дугаар курс

E-mail: handmaa_24@yahoo.com

Хураангуй

Хүүхэд нас гэдэг бол хамгийн эрчтэй, идэвхтэй хөгжлийн үе шат. Энэ насанд нь амжиж оюун ухаан, хэл яриаг зөв хөгжүүлэх, хүнтэй харьцах ёс суртахуун, хайр, гэр бүл, хүндлэл гээд бүхий л эрхэм зүйлийн суурийг дэвсгэрийг сайтар тавих ёстой. Энэ богино хугацаанд хүний сэтгэцэд асар их дэвшилттэй өөрчлөлт явагддаг байна. Өөрөөр хэлбэл, хүний амьдралын суурийг цогцлоох, өөрийн зан төлөвшил, хүмүүжил, биеийн болоод оюуны хөгжлийн эхлэлийг тавих цэг нь хүүхэд нас юм.

Улаанбаатар хотын хэмжээнд 2016-2017 оны хичээлийн жилд улсын өмчийн "24 цагийн ажиллагаатай" цэцэрлэг 17 ажиллаж байна. Монгол Улсын Үндсэн Хуулинд "24 цагийн ажиллагаатай" гэж эцэг, эх, асран хамгаалагчийн хүсэлтийн дагуу орон нутгийн засаг захиргаа, мэргэжлийн байгууллагын хамтарсан шийдвэрээр ажлын таван өдөр тасралтгүй үйл ажиллагаа явуулж буй цэцэрлэг болон бүлгийг хэмээн заасан байна. (www.legalinfo.mn, 2015) Хэдийгээр ийм төрлийн цэцэрлэгийн үйл ажиллагаа нь эцэг, эхчүүдийн зайлшгүй хэрэгцээ шаардлагад тулгуурлан байгуулагдаж байгаа ч хүмүүжигч хүүхдүүд нь энгийн цэцэрлэгийн хүүхдүүдтэй харьцуулахад бие хүний хэв шинж, сэтгэлзүйн байдлын хувьд ихээхэн ялгаатай байх боломжтой ба гэр бүл доторх хоорондын харилцаа ойр дотно биш, хэвийн бус байгаа нь хүүхдүүдийн хүмүүжил, төлөвшилд сөрөг нөлөө үзүүлдэг байх магадлалтай. Иймд 24 ЦАЦ-ийн хүмүүжигчдийн сэтгэл зүй болоод бие хүний хэв шинж, гэр бүлийн харилцаа зэргийг нарийвчлан судалсан судалгаан дээр үндэслэн 24 ЦАЦ-т нийгмийн ажилтан хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлон авч үзсэн юм.

Түлхүүр үг: *24 цагийн ажиллагаатай цэцэрлэг, өдрийн цагийн ажиллагаатай цэцэрлэг, хүүхэд, нийгмийн ажилтан, гэр бүл*

Онолын хэсэг

Хүүхэд бүр төрсөн цагаасаа эхлэн хүний язгуур эрх, эрх чөлөө эдлэх ёстой. Энэ бол дэлхийн хүүхэд багачууд болон тэдний гэр бүлийн сайн сайхан амьдралыг баталгаажуулсан олон улсын хүний эрхийн баримт бичиг болох хүүхдийн эрхийн тухай конвенцийн үндсэн зарчим бөгөөд Монгол улс үүний дагуу хүүхдийн хөгжил, хамгаалал, оролцоог дэмжих, бэхжүүлэхэд чиглэсэн үндэсний бодлого хууль, тогтоомжоо боловсруулж, олон улсын болон төрийн бус байгууллагуудын хамтын ажиллагаа, дэмжлэгтэй ажиллаж байна. Хүүхдийг хорвоод мэндлэхээс өмнө болон мэндэлсэн эхний мөчөөс эхлэн түүнийг хүрээлж буй орчны олон зүйл түүнд нөлөөлдөг. Түүнийг хүрээлж байдаг анхдагч орчин болох гэр бүлийн хүмүүс нэн тэргүүнд нөлөөлнө. Гэр бүлийнхний дуу хоолой, зан авир, хоорондын харилцаа, үзэл бодол, боловсрол ажил гэх мэт. Тийм утгаараа хүүхдийг хамгаалах эхний орчин бол гэр бүл юм.

Хүүхэд хамгаалал гэж юу вэ? Хүүхэд хамгаалал гэдэг нь хүүхдийн хүчирхийлэл, дарамт мөлжлөг, үл хайхрах явдлын улмаас учрах хор хөнөөлөөс нийгмийн бүхий л орчинд хамгаалах явдал юм[1]. Хүүхдийн нийгмийн хамгаалал нь хүүхэд аюулгүй орчинд амьдрах гэр бүлийн зүгээс хүүхдээ асран халамжлах чадамжтай байх нөхцөлийг бататгахад үйлчилгээ үзүүлж, чиглүүлж ажиллахад оршино.

[1] А.Батхишиг, О.Мягмар. М.Нямдорж Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээ. УБ ,2009

Хүүхдийн эсрэг хүчирхийлэл: энэ нь олон хэлбэртэй байдаг, хэлбэр бүрийг нь өөрөөр тайлбарлаж, ойлгодог. Хүүхдийг зөвхөн танихгүй, гадны хүн хүчирхийлж, дарамтад ашиглаад байна гэж үзвэл өрөөсгөл ойлголт болно. Хараа хяналтгүй, хөдөлмөр эрхэлж буй хүүхдийн ихэнх нь эцэг, эхийн анхаарал халамж сул, эцэг, эхийн дарамт, хүчирхийллээс үүдэлтэй байна.

Хүүхдийн хүчирхийлэл нь:

- Бие махбодын хүчирхийлэл
- Бэлгийн хүчирхийлэл
- Сэтгэл санааны дарамт
- Үл хайхрах гэсэн 4 хэлбэртэй явагддаг.

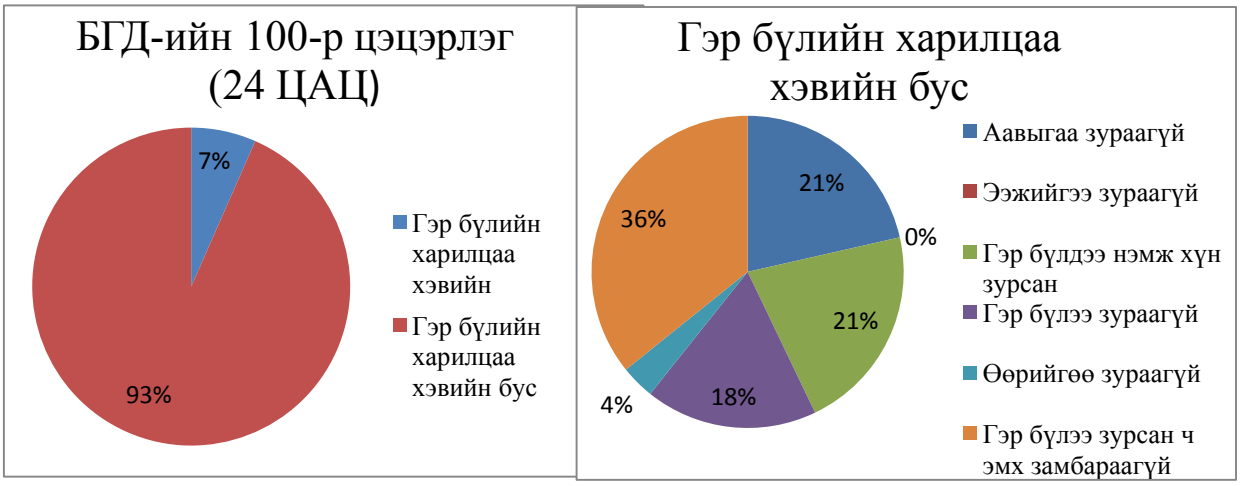
24 цагийн ажиллагатай цэцэрлэгт хамрагдаж байгаа хүүхдүүд эцэг, эхээтэйгээ 7 хоногийн зөвхөн 2 өдөр л хамт байж, 5 өдрийг СӨБ эзэмшиж, сурган хүмүүжиж байна. Тийм учраас эдгээр хүүхэд сэтгэл санааны болон үл хайхрах хүчирхийлэлд өртөх магадлалтай гэж үзсэн.

Сэтгэл санааны дарамт: хүчирхийллийн бусад хэлбэрүүдийг бодвол сэтгэл санааны дарамтыг тодорхойлж таниж мэдэхэд түвэгтэй. Хүүхдийн сэтгэл санаанд сөргөөр нөлөөлөх эцэг эх, асран хамгаалагч, хүүхэдтэй ажилладаг хандлаг, зан үйл, үүргээ биелүүлэхгүй байх үйлдлийг оруулдаг. Сэтгэл санааны дарамтын үед хүүхдийн зан авирт дараах өөрчлөлтүүд илэрдэг. Үүнд хэтэрхий дотогшоо хандсан эсвэл түрэмгий зан авир гаргах, сэтгэл санаа нь тогтворгүй болох, биеэ хэт сайн авч явахыг хичээх, харилцаа холбоо тогтоохдоо муу гэх мэт зан үйлээр илэрдэг.

Үл хайхрах явдал: энэ нь хүчирхийллийн хэлбэрүүдээс хамгийн их түгээмэл тохиолдох бөгөөд хүүхэд хүчирхийлэлд өртсөн тухай баримт мэдээнд хамгийн их хувийг үл хайхрах эзэлдэг гэж судлаачид үздэг. Хүүхдийг эцэг, эх, асран хамгаалагчид үл тоон, анхаарал халамж хангалтгүй үзүүлсний улмаас хүүхдийн бие махбод, сэтгэл санаа, эрүүл мэндэд нь хохирол учруулахыг хүүхдийг үл хайхрах явдал гэнэ. Илрэх шинж тэмдэг: анхаарал халамжийг бусдаас байнга хүсэх, хоол гуйх, ядрангуй харагдах, сэтгэл хөдлөлөө барьж хянах чадваргүй, хэл ярианы хөгжил таруу гэх мэт байдал хүүхдэд илэрнэ.

Дээрх хүчирхийллийн хэлбэрээс хүүхдийг урьдчилан сэргийлэх, аюулгүй байдлыг хангах, үйлчилгээ үзүүлэх, нөхөн сэргээх, гэр бүл төвтэй ажиллах, хүүхэд төвтэй ажиллах зэргийг хүүхэд хамгааллын үйлчилгээнд хамруулж болно. Дэлхийн олон оронд хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг үзүүлэх гол мэргэжилтэн нь нийгмийн ажилтан байдаг[2] байна.

Судалгааны үр дүн



[2] Н.Нямдорж Монгол улс дахь хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг сайжруулах нь. УБ, 2015 он

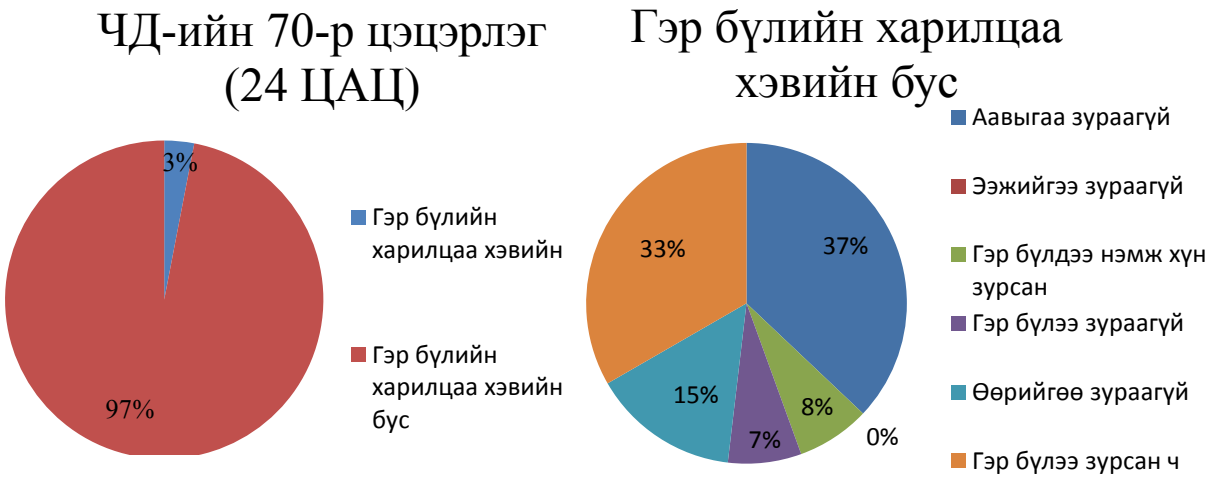
Судлаач судалгаанд оролцогчдыг “Гэр бүлийн хөрөг” зурган тестийн арга ашиглан ажих бөгөөд хүүхэд гэр бүлийн гишүүдээ хэрхэн зурж байгаа, зураг зурах явцад хүүхдийн нүүр царайнд илрэх өөрчлөлт хувирал, санамсаргүй байдлаар ярьсан үг яриа, зургийн дараалал зэргийг ажиглан, дүгнэлт гаргах арга юм.

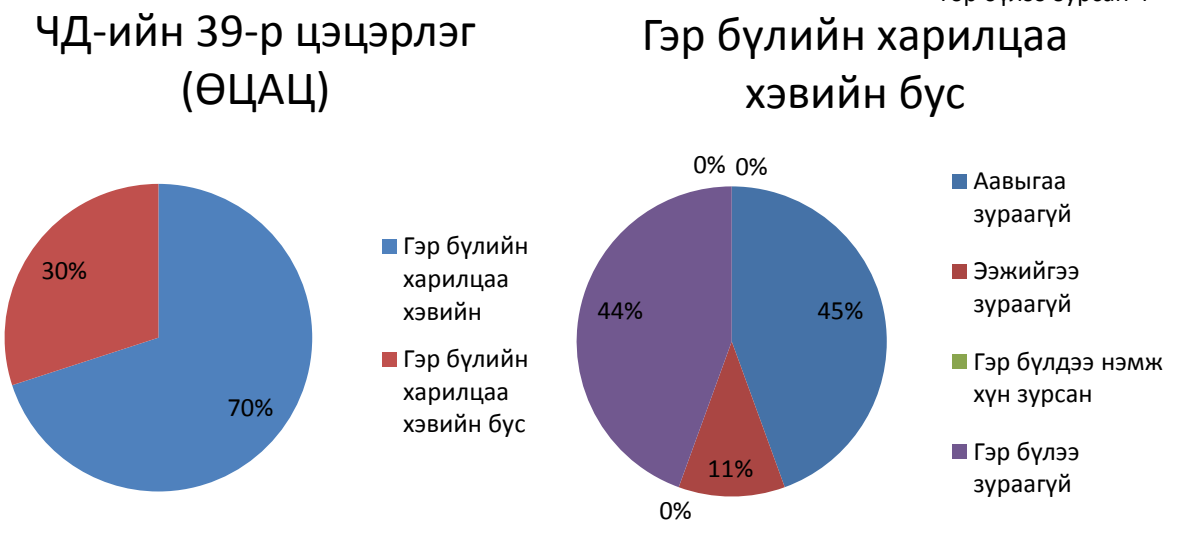
Энэхүү бүлэгт 24 ЦАЦ-т хүмүүжигчдийн “Гэр бүлийн хөрөг” зурган тестийн аргад өгсөн хариуг нэгтгэн үзэж байгаа бөгөөд 24 ЦАЦ-т хүмүүжигчдийн дийлэнх хувь нь гэр бүлийн харилцаа хэвийн бус гэсэн хэсэгт багтаж байна. Энэ хэсэгт яагаад хамааруулж байгаагаа зургийг хэрхэн зурсан байдлаас дүгнэн үзсэн бөгөөд аавыгаа зураагүй, гэр бүлээ зурсан ч эмх замбараагүй (тэгш хэмгүй, дүү болон ах, эгч зэргээ өөрөөсөө хэт томоор зурах г.м) зэрэг зуралтын хэв маягууд голлож байна.

Мөн цэцэрлэгт хүмүүжигчдийн өгсөн ярилцлагатай нэгтгэн үзэхэд аав нь байдаггүй (салсан, нас барсан), өрх толгойлсон эмэгтэйчүүдийн хүүхдүүд аавыгаа зураагүй байдал нэлээд ажиглагдсан бөгөөд харин аав, ээжээсээ халамж анхаарал хүсдэг, гэр бүлийн тэр гишүүнд надаас илүү анхаарал тавьж байна гэх мэт зүйлсийг ажигласан хүүхдүүд гэр бүлээ зурсан ч эмх замбараагүй зурсан байна. ӨЦАЦ-т гэр бүлийн харилцаа хэвийн бус хүүхдүүд 30% буюу харьцангуй бага хувь эзэлсэн байна. Энэ нь хүүхэд аав, ээжтэйгээ өдөр бүр гэр бүлийн харилцаанд орсноор ямар үр дагавар авчрахыг харуулж байгаа юм.

Үндсэн үр дүн

Амьдрал нарийн түвэгтэй, олон талтай байдаг учраас үр дүнтэй, хүсэл зорилготой нийгмийн ажилтнуудын хэрэгцээ үргэлж байдаг. Нийгмийн эд эс болсон хүн бүр хүүхэд нас гэсэн үечлэлийг туулан гардаг билээ. Харин хүүхэд бүрт нийгмийн үйлчилгээ, хамгаалагдах хэрэгцээ байдаг гэдгийг бид ойлгох хэрэгтэй болов уу. Нийгмийн ажилтны үйлчилгээ нь нийгмийн болон хүмүүсийн сайн сайхны төлөө,





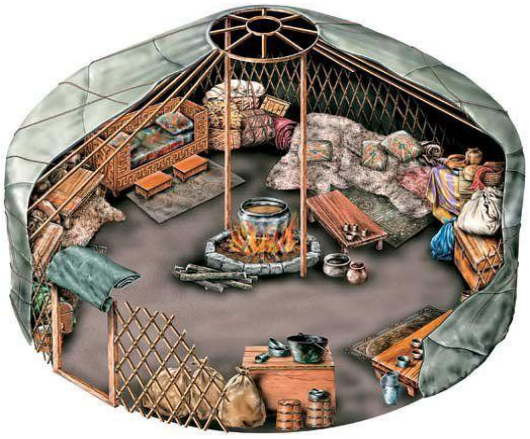
урьдчилан сэргийлэх, нөхөн сэргээх, хөгжүүлэх, засан хүмүүжүүлэх, хамгаалах зэрэг олон талт мэргэжлийн үйл ажиллагааг хэлдэг[3].

Дээрх судалгаанаас үзэхэд, хүүхэд хамгааллын пирамид авч үзэх боломжтой. Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг хүүхэдтэй зүй бус харьцах эрсдэлд өртөх түвшинтэй холбосон загварыг "Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээний пирамид" гэж нэрлэдэг[4].

Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээний пирамид



Амьдралын янз бүрийн нөхцөл байдалд амьдарч байгаа хувь хүн, гэр бүл, хүүхэд, олон нийтэд нийгмийн ажилтнууд хэрэгцээтэй байна. Учир нь ядуурал, өвчлөл, мансууруулах бодист донтох, нийгмийн залхуурал, гэр бүлийн хүчирхийлэл, хүүхдийн хүчирхийлэл бусад асуудал зэргээс шалтгаалсан нийгмийн асуудлууд байсаар байвал тэнд асуудалтай яг л адил нийгмийн ажилтнууд байсаар байх болно.



Нийгмийн ажилтан хүн нийгмийн сайн сайхан байдлыг бий болгохын тулд гэр бүл, ахмад настан, хүүхэд, эмэгтэйчүүд гэх бүхий л салбар луу ханцуй шамлан орж байна. Нийгмийг бүрдүүлэгч хүн болгон хүүхэд гэсэн замналыг тойрч биш, дайрч гарсан биз ээ. Хүүхэд нь 0-5 насандаа 60-70 хувийн суурь хүмүүжлийг олж авдаг байна[5]. Тэгвэл энэ насанд нь амьдралынхаа оройн эрдэнэ болох уу, эрлэг болох уу гэдгийг шийдэх үе дээрээ байгаа гэж ойлгож болно.

Миний судалгааны зорилго бол хүүхэд – гэр бүл – сурган хүмүүжүүлэгч гэсэн 3 хүчин зүйлийг холбогч том гүүр нь нийгмийн ажилтан гэж тодорхойлсонд оршино. Үүнийг би гэртэй зүйрлэн авч үзэх болно. Гэрийн эд, тавилга болгоныг зүйрлэн хэлвэл. Гэр өөрөө хүүхэд. Гэрийн тулгуур болсон 2 баганын 1 багана нь ГЭР БҮЛ, харин нөгөө багана нь СӨБ юм. Бусад унь, шал, хана зэрэг нь тухайн хүүхдийн орчин, хамаатан садан, найз нөхөд байж болох юм. Тэгвэл нийгмийн ажилтан бол тооно байх болно. Өөрөөр хэлбэл, 2 баганын бат бэх байдал, тухайн гэрийн өнгө үзэмж, дотоод тэнцвэр бүхий л зүйлийг нийгмийн ажилтан холбож өгч байгаа юм. Хэрвээ урт богино, баганатай байсан бол гэр ямар байх байсан бол, хэрвээ даажиж

[3] "*Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээ*". УБ, 2011
[4] Н.Нямдорж "*Монгол улс дахь хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг сайжруулах нь*". УБ хот, 2015
[5] Ш.Хишигсүрэн *"Бага хуралдай", "Хүн болох багаасаа"*. УБ, 2014

ганхсан нэг хуйнд хийсэх гэр байвал ямар байх байсан бол. Нийгмийн ажилтан 2 баганын тогтвортой байдал, хооронд холбоосыг хийж өгөх гүүр юм. Мөн нийгмийн ажилтан нь төртэй холбогч – гэрийг хамгаалагч хашаа-г оруулж өгөх юм. Энэ нь төрийн бодлогод гэр бүл болон СӨБ-ын талаарх үйл ажиллагааг уялдуулж нөлөөлөх бас шийдвэр гаргалтад нөлөөлөх өндөр түвшний үйл ажиллагаа болно.

Нийгмийн ажилтан 24 цагаар ажилладаг цэцэрлэгт дараах зорилгыг тавьж ажиллах боломжтой:

- 3 өдөр тутам эцэг эхчүүдийг ирц бүрэн уулзуулдаг байх
- Яарч, сандралгүй хүүхдээ хүргэж өгөх тухай
- Хүүхэдтэйгээ ярилцах, хүүхдийн дотоод ертөнцтэй эцэг, эхийг харьцуулахад туслах, дэмжих
- Улиралд 1 удаа нийгмийн ажилтан эцэг, эхийн хурал хийх
- Сурган хүмүүжүүлэгчтэй тулж ажиллах
- Хүүхдэд гэр бүл хэрхэн нөлөөлдөг талаар сургалт ухуулга, нөлөөллийн ажил хийх гэх мэт энгийн зорилгыг тавих болно.

ДҮГНЭЛТ

Судалгаанд БГД-ийн 100-р цэцэрлэг, ЧД-ийн 70-р цэцэрлэг, ЧД-ийн 39-р цэцэрлэгийн “Бэлтгэл” бүлгүүд хамрагдсан ба нийт 90 суралцагч, 90 эцэг эх, 3 багшаас судалгаа авсан ба миний бие судалгааны туслахаар ажиллаж, эмзэглэмээр асуудлыг ихээхэн харж, энэхүү сэдвийг хөндсөн билээ.

24 ЦАЦ, ӨЦАЦ хоёр цэцэрлэгийн байршил, нөөц бололцоо зэрэг гадаад хүчин зүйлсээс үл хамааран ижил байдлаар төлөвшдөг нь олонхын хувиар илэрхийлэгдэж байсан ба бие хүний хэв шинж, сэтгэлзүйн шинж нь өөр өөр байна. Тухайн хүүхдийг ямар төрлийн цэцэрлэгт хамруулснаас шалтгаалан дээрх шинжүүд өөр өөр байдлаар илэрч байна. 24 ЦАЦ-т хүмүүжигчдийн сэтгэлзүйн шинж, эцэг, эхийн хоорондын хэвийн бус харилцаа нь ӨЦАЦ-тэй харьцуулахад тогтворгүй, түгшсэн зэрэг сөрөг байдал өндөр хувьтай ажиглагдсан учир хүүхэдтэй ажиллах, гэр бүлтэй ажиллах нийгмийн ажилтан хэрэгтэй гэдгийг харуулахыг зорьсон болно.

Нийгмийн ажлын мэргэжлээр суралцаж буйн хувьд 24 ЦАЦ-т хүмүүжигчдэд илэрсэн сөрөг байдалд нөлөөлж буй нэгэн хүчин зүйл нь гэр бүлийн байдал гэж үзсэн. Учир нь 24 ЦАЦ-т хүмүүжиж буй хүүхдүүдийн дийлэнх нь хагас өнчин хүүхдүүд байсан бөгөөд гэр бүлээс авах хүмүүжил, төлөвшлийг дутуу мэдэрч байна гэсэн үг юм. Манай улсын хүн амын 11,54%-ийг 0-4 насны хүүхдүүд эзэлж байна. Эдгээр хүүхдүүдийг хэрхэн хүмүүжүүлж төлөвшүүлэхээс улс орны маань ирээдүйн хөгжил, цэцэглэлт тодорхойлогдоно. Хүүхдийг хамгаалах эерэг хүмүүжүүлэхэд гэр бүлийн халуун дулаан уур амьсгал хэрэгтэй. Эцэг, эх, асран хамгаалагчдад гэр бүл хүүхдэд хэрхэн нөлөөлдөг талаар нийгмийн ажилтан интервенц хийж, гэр бүл гэдэг нь үлдсэн цагаа хамт өнгөрүүлэх биш, зориуд цаг гаргах ёстой эрхэм хүмүүсийг хэлдэг гэдгийг ойлгуулах, ухуулах үйл ажиллагаа хийх хэрэгтэй гэж үзсэн.

Ашигласан материал

www.legalinfo.mn. (2015 оны 0 0). http://www.legalinfo.mn

Ц.Баатартогтох (2010). “*Нийгмийн шинжлэх ухааны судалгааны арга зүй”*

Ш.Хишигсүрэн (2014) *“Бага хуралдай” Хүн болох багаасаа”* УБ хот

Н.Нямдорж (2015) “*Монгол улс дахь хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг сайжруулах нь”* УБ хот

“*Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээ”* (2011) УБ хот

А.Тайванжаргал (2016) “*Сургуулийн өмнөх насны хүүхдийн бие хүний хэв шинж, сэтгэлзүйн шинжийг судалсан судалгаа*”.УБ хот

А.Батхишиг, О.Мягмар Нямдорж. (2009)*“Хүүхэд хамгааллын үйлчилгээ”* УБ хот

БҮЛГИЙН УУР АМЬСГАЛД ИНЭЭД ЗАСАЛ НӨЛӨӨЛӨХ НЬ

Удирдагч багш: Т.Оюунбилэг
Гүйцэтгэсэн: Э.Пүрэвсүрэн
А.Мөнхзул munkhzul95@gmail.com
ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль

Хураангуй

Хүмүүст сэтгэлзүйн болон физиологийн олон асуудал тулгардаг төдийгүй түүнийг даван туулах олон янзын арга техник ашигладаг. Түүний нэг болох инээд засал нь Монголд судлагдсан байдал бараг байхгүй бөгөөд нийгмийн ажил мэргэжилд ашиглаж болох тохирохуйц засал юм. Оюутны бүлэгт туршилт хийж,тэдний уур амьсгальд инээд заслын арга техникийг ашигласнаар ямар ур дүн гарч байгааг судлан тодорхойлсон болно.

Түлхүүр үг: инээд, инээд засал, бүлэг, бүлгийн уур амьсгал,

Оршил

Инээд засал нь хүмүүсийн сэтгэл зүйг эмчлэх, бие махбодын өвчин эмгэгт үнэгүй, үр дүнтэй эмчилгээ засал болдог онцлогтой юм. Мөн оюутнууд анги хамт олон буюу бүлэгтээ сэтгэл хангалуун, хамтач, амжилт үр бүтээлтэй байхад яаж нөлөөлж болох, тэднийг өөрчлөхөд инээд заслын арга тохиромжтой гэдгийг тусгах явдал юм. Инээд заслын тусламжтай хувь хүн бүр уур бухимдал, стрессийн түвшин багасаж, бүлэг нэгдэл нягтралтай болох, бүлгийн гишүүд сэтгэл ханамжтай байх, өөртөө итгэх итгэлээ нэмэгдүүлэх, өвчин шаналлаа умартах зэрэг олон ач холбогдолтойг мэдэх болно. Энэхүү илтгэлээ англи, солонгос болон бусад улс орнуудын сайн туршлагуудаас орчуулж санаа аван бичсэн болно.

Энэхүү илтгэлийн зорилго нь нийгмийн ажил мэргэжилд инээд заслын аргыг хэрхэн хэрэглэх, бүлэгт хэрхэн нөлөөлж байгааг судлах, цаашид практикт ашиглаж, ач холбогдлыг нь хүмүүст таниулах явдал юм.

Судлагдсан байдал

Орчин үеийн инээд заслын түүхэнд олон эрдэмтэн, сэтгэл зүйч үнэтэй хувь нэмэр оруулж байсан.

- ***Norman Cousins*** улс төрч, зохиолч

1964 онд өвчинтэй тэмцэж байгаа хүмүүст хошин болон эерэг сэтгэл хөдлөлийн ашиг бусад хүчин зүйлсийг тайлбарлаж нээлт хийсэн. 1979 онд тэрээр аминд аюлтай өвчнийг тайлбарласан анатомийн ном нийтэлсэн. Cousins нэг арга олсон бөгөөд тэрээр өвчтнүүдийг чөлөөтэй 2 цаг унтуулж , 10 минут инээлгэснээр өвчнөө мартаж байсан. Түүний олсон аргад олон нийт эргэлзэж итгэхгүй байсан хэдий ч хэд хэдэн эрдэм шинжилгээний төсөл нь шинжлэх ухааны түүхэнд нөлөөлсөн юм.

- Доктор ***У.Фрай*** Калифорний Стэнфордын их сургуулийн мэдрэлийн эмч

Доктор Фрай 1960-аад оны сүүлээр инээд бие физиологид хэрхэн нөлөөлдгийг судалж эхэлсэн ба түүнийг geletology / инээд ШУ/- ийн эцэг гэж үздэг. Доктор Фрай инээд бие махбодыг сайжруулах дасгал болдог төдийгүй амьсгалын замын халдварыг бууруулж болно гэдгийг баталсан. Тэрээр инээд нь бидний бие байгалийн өвчин намдаагч /endorphins/-ийг үйлдвэрлэдэг болохыг харуулж байгаа хэрэг юм.

- Доктор ***Lee Berk*** Loma Linda сургуулийн эрүүл мэндийн төв

Norman Cousins-ын нөлөөн дор Доктор Бэрк түүний баг болон сэтгэлзүйн мэдрэлийн дархлалын PNI салбарын судлаачид инээд бие махбодод хэрхэн нөлөөлдгийг судалсан. Нэг судалгаагаар зүрхний шигдээстэй өвчтөнүүдийг 2 бүлэгт хуваагаад нэг бүлэгт нь өдөр бүр 30 минут хошин инээдмийн видео үзүүлдэг байсан бол нөгөө бүлэгт нь эмнэлгийн тусламж үзүүлэн байрлуулж байсан. Нэг жилийн дараа

инээдмийн бүлэг зүрхний хэм алдагдал цөөрч, цусны даралт багасаж, стресс гормоны түвшин нь багассан байсан ба нөгөө бүлэгт нь инээдмийн бүлгээс 1,5 дахин их зүрхний урсгалтай байсан (50% ба 20%).[6]

- ***Helen Whitley***

Инээд иог нь эрүүл мэнд, ахмад настнуудын сэтгэцийн эрүүл мэндэд, стрессийг бууруулах үйл ажиллагаа бусад хүчин зүйлсийг нийгмийн ажлын бүх салбарт ашиглахад тохиромжтой. Сэтгэл санааг сайжруулах, бусадтай шинэ харилцаа холбоо тогтоох арга зам болдог.[7]

Таамаглал

Бие даасан хувьсах хэмжигдэхүүн	Хамааран хувьсах хэмжигдэхүүн
Инээд засал	Амжилттай, өөртөө итгэлтэй болох Нөхөрсөг харилцааг бэхжүүлэх Стресс бухимдалгүй Айдас түгшүүрийг даван туулах Багаар ажиллах чадварыг сайжруулах Зөрчлийн шалтгааныг бууруулах Сэтгэл ханамжтай, халуун дулаан уур амьсгал бий болох Эрүүл саруул байх, өвчнөө мартах Бие махбодыг сайжруулах

Практик ач холбогдол

Сэтгэл зүйн хувьд	**Бие махбодын хувьд**	**Бүлгийн харилцааны хувьд**
-Баяр хөөртэй -Урам зоригтой -Айдас түгшүүргүй -Дарамтгүй -Сэтгэл хөнгөрөх -Өөрийгөө өөрчлөх сэдэл	-Өвчтэй хүмүүсийн хувьд өвчнөө мартах, өвчин мэдрэгдэх байдал багасах -Инээснээр дасгал хийсэн мэт биед нөлөө үзүүлэх -Янз бүрийн өвчнийг хурдан эдгээх, урьдчилан сэргийлэхэд нэн тустай. -Дархлааны системийг дэмжих -Мэдрэлийн дааварт эерэг өөрчлөлт өгөх -NK эсийг идэвхжүүлэх -Хавдрын эсийг устгах -Цусны даралтыг тогтворжуулах	-Багаар ажиллах чадвар -Эв нэгдэл, хамтач байдал -Идэвхтэй оролцоо -Сэтгэл татам харилцаа -Өөрөө өөртөө итгэлтэй болох -Өөрийгөө нээх, илэрхийлэх -Шинэ харилцаа холбоо тогтоох -Зөв зан үйлтэй болох

Инээд засал нь үйлчилгээ авах хүсэлтэй бүх хүмүүст хэрэгтэй. Сэтгэл гутрах, ганьхрах өвчтэй ахмад настай хүмүүс, өсвөр насны хүүхдүүд, өвчтэй байгаа хүмүүс гэх мэтчилэн бүгдэд инээд засал нь маш их үр нөлөөтэй. Насанд хүрсэн хүмүүс байнга инээгээд байх боломжгүй байдаг ба зохиомлоор инээж эхэлснээр дараа нь жинхэнэ буюу чин сэтгэлээсээ инээх инээд рүү шилждэг. Харин хүүхдүүдийн хувьд инээх нь их, чин сэтгэлээсээ инээдэг. Монголын нөхцөлд инээд заслыг ашиглаж, хэрэглэх хэрэгцээ шаардлага байна. Хүмүүс нийгмийн стресс бухимдал, ажлын ачаалал, гэр бүлийн хүчирхийлэл дарамт, өвчтэй хүмүүс гэх мэт бүх л хүмүүст баяр баясал, өөртөө итгэх итгэлийг нэмэгдүүлэх, стресс бухимдлаас ангижрах боломж олгох ба өвчтэй хүмүүст өвчнөө мартах, амьдрах итгэл, урам зориг өгөх гээд маш чухал давуу талтай юм. Инээд засал нь эмнэлэгт болон нийгмийн ажлын үйлчилгээ, бусад салбарт ч мөн нэвтрэх болмжтой засал гэдгээрээ давуу талтай.

Онолын тайлбар

Инээд заслыг дараах онолуудаар тайлбарласан.

[6]www.skillsyouneed.com therapeutic-laughter.html
[7]www.socialworker.mn

1. Урлагийн засал
2. Бүлгийн засал
3. Gelotology
4. Инээд иог

“Урлагын засал”-д инээдмийн засал багтдаг.

Урлагийн засал нь үйлчлүүлэгч өөрийн сонирхлоос хамаарч материал бэлтгэх, боловсруулах, зураг зурахын аль нэгийг сонгож хийх замаар сэтгэл санааны хувьд тайвшрах, идэвхжих, амсхийх боломжийг олгодог.

Нөгөө талаас, сэтгэл засалч үйлчлүүлэгчийн өөрийн үнэлэмж, чармайлтын түвшин, бие хүний онцлог шинжийг харгалзан уран бүтээл хийлгэх бөгөөд тодорхой нөхцөл байдалд үйлчлүүлэгчийг ажиглан судалж байдаг.

Урлагийн заслын үүрэг нь тодорхой нөхцөл байдлаас хамаарч нарийн түвэгтэй байдаг. Үйлчлүүлэгч хичээлийн бүх төрлийг зайлшгүй сурч эзэмшиж, хичээлийг гүйцэтгэсэн ч хэлэлцүүлгийн явцад огт ярихгүй байж болно.

Урлагийн заслын явцад өөрийгөө илэрхийлэх, сэтгэл хөдлөлөө илэрхийлэх чадварууд бий болж хөгждөг бөгөөд хүчирхийлэх байдал үгүй болдог. “Би бусдаас дутах юмгүй” гэсэн өөрийн үнэлэмж дээшилдэг.

Урлагийн заслын нөлөөлөл-дасан зохицох үүргийн хүрээнд М.Е.Бурно 1989 онд туршилт явуулаад, урлагийн засал нь хувь хүний болон бүлгийн гэсэн хэсэгтэй байна гэж үзсэн.[8]

Бүлгийн сэтгэл засал

Урлагийн засал, инээд заслын онолын бүтэц

Манай улсын 5-6 хүн тутмын нэг нь сэтгэцийн эмгэгтэй байдаг

	Урлагийн засал	**Инээх засал**
Зорилго	Өөрийн сонирхлоос хамаарч урлагийн төрлүүдээс сонгон хийх замаар сэтгэл санааны хувьд тайвшрах, идэвхжих боломжийг олгох	Инээдээр дамжуулан янз бүрийн өвчнийг хурдан эдгээх, урьдчилан сэргийлэх ба сэтгэл санааны тогтвортой байдлыг хангахад чиглэх
Хэлбэр	Хувь хүн, бүлгийн	Бүлгийн
Үүрэг	Урлагийн заслын үндсэн үүрэг нь сэтгэл засалч үйлчлүүлэгчтэй харилцаа холбоонд орох явцдаа үйлчлүүлэгчийн уран бүтээлд сургах явдал юм. Ихэнх эрдэмтэд урлагийн заслын үүрэг бол үйлчлүүлэгчийг өдөр тутмын амьдралд дасан зохицох чадварыг дээшлүүлэх явдал юм гэж тэмдэглэжээ.	Инээдээр дамжуулан хүний сэтгэл зүй болон бие махбодыг эмчлэх. Хүмүүс хоорондын харилцаа холбоог бэхжүүлэх. Өөртөө итгэх итгэл, амьдралын чанарыг нэмэгдүүлэх.
Төлөөлөгчид	М.Е.Бурно	-Кейт Адамс, Norman Cousins Ф.Фрай, Lee Berk Helen Whitley, Madan Kataria

Өнөөгийн нийгэмд тулгамдаад байгаа гол асуудлын нэг нь сэтгэцийн эрүүл мэнд болоод байна. Сэтгэцийн эрүүл мэндэд гурван үндсэн ойлголт байдаг. Тодруулбал, эрүүл сэтгэц, сэтгэцийн тулгамдсан асуудал, сэтгэцийн эмгэг гэсэн үндсэн гурван ойлголтод хуваагддаг аж.

[8]“Сэтгэл заслын 48 аргууд” Т.Оюунбилэг. УБ, 2008 он

Эрүүл сэтгэц гэдэг нь тухайн хүн хүрээлэн байгаа орчиндоо дасан зохицож, хэвийн ажиллаж, амьдарч, сурч, нийгэмд хувь нэмрээ оруулж байгааг хэлдэг бол сэтгэцийн тулгамдсан асуудал гэдэг нь нийгэм, сэтгэлзүйн шалтгааны асуудлаас болоод хүний сэтгэц түр зуур хямралд орохыг хэлдэг байна. Харин олон улсын сэтгэцийн өвчнийг оношилдог шалгуур шинжүүдийг хангаж байгаа бүлгийг сэтгэцийн эмгэг гэж нэрлэдэг аж.

Сэтгэцийн тулгамдсан асуудал буюу нийгмийн сэтгэлзүйн шалтгааны улмаас хүний сэтгэц түр хямардаг асуудал нь нийт хүн амын 20-25 хувийг эзэлдэг гэсэн тоо баримт байдаг байна. Хэрэв нийгэм хэт хямралтай байвал нийт хүн амын 70 хувь хүртэл хэлбэлзэж болдог аж. Тиймээс иргэд сэтгэцийн тулгамдсан асуудлаа эерэг зөв аргаар шийдвэрлэж чадвал эрүүл сэтгэц рүү ордог. Хэрэв шийдвэрлэж чадахгүй бол сэтгэцийн эмгэг өвчин болж хүндэрдэг байна. Тиймээс хүмүүсийн сэтгэлзүйг эергээр эмчлэх арга бол инээд засал юм.

Энэ нь манай улсын 5-6 хүн тутмын нэг нь сэтгэцийн тулгамдсан асуудал буюу зонхилон тохиолдох сэтгэцийн ямар нэгэн эмгэгтэй болсон байна гэсэн үг. Энэхүү зонхилон тохиолдох сэтгэцийн эмгэгт архинд донтох, сэтгэл гутрах, түгших, биеийн хэлбэрийн эмгэг буюу тайлбарлаж боломгүй зовуурь, архаг ядаргаа, мэдрэл сульдалт зэрэг эмгэгүүд багтдаг. Ялангуяа, оюутнууд бие даалт, сорил шалгалт, хичээлдээ хаврын цагт ядрах нь элбэг. Мөн бие биедээ туслах, хамтач байх, дэмжих байдал нь багасаж эгоист буюу хувиа хичээх, миний л зүйл болж байвал болоо гэсэн хандлага байсаар байна. Эвтэй байхдаа хүчтэй гэдэг. Эв нэгдэл, хамтач байдлыг бий болгож, бүлэгтээ сэтгэл хангалуун байх, бие биеэ дэмжиж тусалдаг байх нь хичээлийн ачаалал, стресс бухимдал, хичээлдээ идэвхтэй амжилттай байх гэсэн маш олон давуу тал бий болно. Нийгэм, болон бусад хүчин зүйлээс болж сэтгэлзүйн байдал хямарсаар сэтгэцийн ямар нэгэн эмгэгтэй болоод байгаагаа тухайн хүн хүлээн зөвшөөрдөггүй гэнэ. Харин ч сэтгэлээр унах, гутрах, айх, ядрах, түгших, архи, тамхи хэрэглэх зэрэг нь хүний амьдралд байх ёстой зүйл хэмээн хүлээн авдаг байна. Ийм байдлыг өөрчлөхийн тулд хүмүүсийг мэдээллээр хангах, зөв үйлчилгээ, арга техник ашиглах шаардлагатай байна. Инээдээр эмчилснээр сэтгэлзүй, бие махбод ба нийгэм, бүлгийн харилцаа нь тогтвортой, хамтач эрүүл хамт олон байх болно.[9]

Gelotology

Судалгаагаар инээд нь хүний биед сэтгэлзүйн болон физилокт нөлөө үзүүлдэг ба түүнийг getelogy гэнэ. Инээд засал нь биеийн, сэтгэл санааны өвчин болон стресс бууруулахад хэрэглэдэг засал юм. Инээд засалд амьсгалах бясалгал, иог, зургийн засал, дуу хөгжмийн засал маш их хэрэглэгдэж байна.

Инээд засал нь дархлалын систем, мэдрэлийн даавар, зүрх судасны дархлалын системд ихээхэн нөлөөлдөг. Инээд нь NK эсийг идэвхижүүлж хорт хавдарын эсийг устгадаг. Стресс гормон гэж нэрлэгдэх цусан дахь кортизол агууламжийг багасгадаг. Зүрх судасны эргэлтийг дэмждэг. Цусны даралтыг тогтворжуулдаг. Мөн Инээд засал нь стресс болон уур бухимдлаа удирдах, сэтгэл санааны зохицуулалтын нэг хэсэг болгон ашиглаж байна.[10]

Инээд иог гэж юу вэ?

Инээдийг иогийн дасгал хэлбэртэй хослуулснаараа онцлог юм. Амьсгаагаа гүнзгий авч уртаар амьсгалж тайвшрах, дасгал хөдөлгөөн хийж биеэ сулална. Түүний дараа инээд заслаа хийвэл илүү тохиромжтой байдаг. Инээд иогоор дамжуулан бүх биеийн тайвшралыг мэдэрч , аз жаргалтай болдог. Мөн цэвэр агаар, байгалийн сайханд бүлэг, хамт олноороо хийвэл илүү үр дүнтэй.

[9] mminfo.mn Ж.Отгонмягмар

[10] http://www.socialworker.com/feature-articles/practice/Social_Workers_Are_Laughing/

Инээд заслыг өөртөө хэрэгжүүлснээр бүлэгт хамтач эв нэгдэлтэй байх, өөртөө итгэлтэй болох, багаар ажиллах чадвартай болох, шинэ харилцаа тотоох, өөрийгөө нээх, бусдад өөрийгөө зөв ойлгуулах, санаа бодлоо чөлөөтэй илэрхийлэх, зөв зан үйлтэй болох юм. Хүмүүсийн харилцаанд хэрхэн нөлөөлдөг гэдгийг

харилцан үйлчлэлийн онолоор тайлбарлах гэж оролдсон. Инээд нь халдварладаг гэж үздэг. Бүлгээр тойрон сууж байгаад инээснээр нэг хүний инээд бусдад нөлөөлж, эерэг уур амьсгал, харилцааг бий болгодог. Бие биедээ эерэг байдлаар харилцан үйлчилдэг. Нэгийгээ дэмжих, сайшаах урамшуулах зэргээр харилцаагаа бэхжүүлж байдаг. Hasya иогийг, эсвэл инээд Йог, санскрит үг hasya гэсэн үгээс авч гэж орчуулдаг. Инээд иогийг 1995 онд доктор Madan Kataria (Энэтхэг эмч) байгуулсан ба чин сэтгэлээсээ инээх нь эрүүл мэндэд ашигтай тустай гэж үзэж байсан.[11]

Туршилт судалгаа

Туршилтын зорилго: Инээд засал оюутнуудын бүлгийн уур амьсгалд хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлох

Үндэслэл: нийгмийн сэтгэлзүйн янз бүрийн асуудлаас үүдээд стресс бухимдал үүсэж улмаар тэр нь бүлгийн уур амьсгалд нөлөөлдөг байна. Хүмүүст хувиа хичээх буюу эгоист би л болж байвал боллоо гэсэн хандлага ажиглагддаг ба бүлэг хамт олонтойгоо байхдаа нэгийгээ байгаагаар нь ойлгож, хүлээн авах боломж, чадвар хомс байна.

Хамрах хүрээ: Нийгмийн ажлын 3-р курс

Туршилтад нийт 16 оюутан оролцсон.

Инээд засал:

- Нэгдүгээр үе шат. Алгаа таших
  Ха ха ха гэж удаан хэмнэлтэй алга таших
  Ха ха ха ха хохо хохо гэж дунд зэрэг хурдтай алгаа таших
  Ха ха ха ха ха хохох хохо гэж бүр хурдан хэлж алгаа таших
  Ха ха ха, хо хо хо, ху ху ху, хи хи хи, хэ хэ хэ, хө хө хө гэж янз бүрээр дуугарах.
- Хоёрдугаар үе шат. Арслан болох
- Гуравдугаар үе шат. Эрхий хуруугаа гозойлгон, ха ха ха гэж инээх.
  Эрхий хуруу, долоовор хуруугаа гозойлгон хаха хаха хаха гэж инээд
  Эрхий хуруу, долоовор хуруу, дунд хуруугаа гозойлгон, илүү хурдан хахаха хахха гэж инээх
- Дөрөвдүгээр үе шат. Төгсгөл- мэдрэмжээ хуваалцах



Үр дүн. Инээд засал хийсний дараа туршилтад орсон оюутнуудын санаа бодлыг сонссон. Бие халууцаж, сэтгэл хөдлөл ихтэй болж, сэтгэл санаа сайхан болох гэх мэт өөрчлөлт мэдэгдэж байна гэсэн. Мөн инээдийн ач тус, бие ба сэтгэлзүйд хэрхэн нөлөөлж, сайн үр нөлөө үзүүлдэг талаар мэдээлэл өгсөн.

[11] http://samosoverhenstvovanie.ru

Оношлогоо. Туршилт эхлэхийн өмнө туршилтад орж буй оюутнуудыг **А.Ф.Филлерийн "Хамт олны доторх сэтгэлзүйн уур амьсгалыг дүгнэх" аргаар оношилсон.**
Оноо нь 5-аас бага байх тусам бүлгийн уур амьсгал хэвийн сайхан байна гэж ойлгоно. 5 –аас их гарвал бүлгийн уур амьсгал хэвийн бус зөрчилтэй, бие биенээ ойлгодоггүй таагүй байна гэсэн үг.
Инээд заслын туршилтад орохын өмнөх үеийн бүлгийн сэтгэлзүйн уур амьсгал

Хүснэгт 2

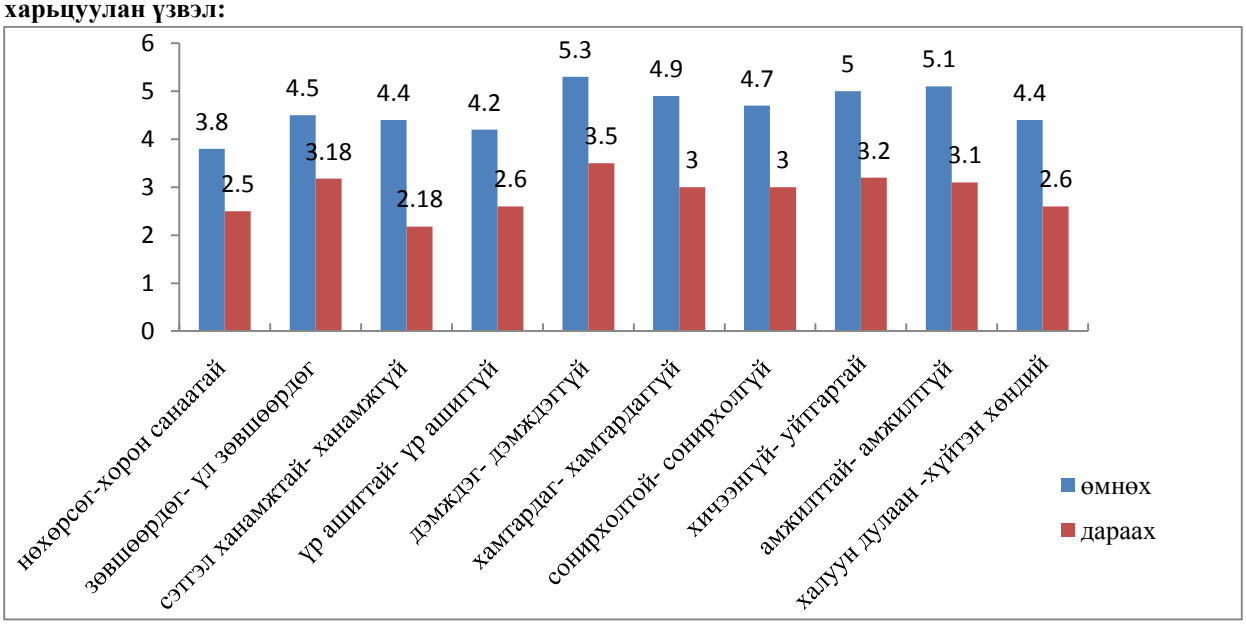
1.	Нөхөрсөг	1 2 3 **3,8** 4 5 6 7 8	Хорон санаатай
2.	Зөвшөөрдөг	1 2 3 4 **4,5** 5 6 7 8	Үл зөвшөөрдөг
3.	Сэтгэл ханмжтай	1 2 3 4 **4,4** 5 6 7 8	Сэтгэл ханамжгүй
4	Үр ашигтай	1 2 3 4 **4,2** 5 6 7 8	Үр ашиггүй
5.	Халуун дулаан	1 2 3 4 **4,4** 5 6 7 8	Хүйтэн хөндий
6.	Харилцан дэмждэг	1 2 3 4 5 **5,3** 6 7 8	Дэмжлэг үзүүлдэггүй
7.	Хамтран ажилладаг	1 2 3 4 **4,9** 5 6 7 8	Хамтран ажилладаггүй
8.	Дур сонирхолтой	1 2 3 4 **4,7** 5 6 7 8	Сонирхолгүй
9.	Хичээнгүй	1 2 3 4 5 **5** 6 7 8	Уйтгартай
10.	Амжилттай	1 2 3 4 5 **5,1** 6 7 8	Амжилтгүй

Инээд заслын туршилтад орсны дараах үеийн бүлгийн сэтгэлзүйн уур амьсгал

Хүснэгт 3

1.	Нөхөрсөг	1 2 **2,5**3 4 5 6 7 8	Хорон санаатай
2.	Зөвшөөрдөг	1 2 3 **3,18**4 5 6 7 8	Үл зөвшөөрдөг
3.	Сэтгэл ханмжтай	1 2 **2,18**3 4 5 6 7 8	Сэтгэл ханамжгүй
4	Үр ашигтай	1 2 **2,6**3 4 5 6 7 8	Үр ашиггүй
5.	Халуун дулаан	1 2 **2,6**3 4 5 6 7 8	Хүйтэн хөндий
6.	Харилцан дэмждэг	1 2 3**3,6** 4 5 6 7 8	Дэмжлэг үзүүлдэггүй
7.	Хамтран ажилладаг	1 2 3 **3** 4 5 6 7 8	Хамтран ажилладаггүй
8.	Дур сонирхолтой	1 2 3**3** 4 5 6 7 8	Сонирхолгүй
9.	Хичээнгүй	1 2 3 **3,2** 4 5 6 7 8	Уйтгартай
10.	Амжилттай	1 2 3 **3,1** 4 5 6 7 8	Амжилтгүй

Инээд заслын туршилтад орохын өмнөх болон дараах үеийн бүлгийн сэтгэлзүйн уур амьсгалыг харьцуулан үзвэл:



Инээд заслын үеэр бие бие рүүгээ харж инээснээр эерэг харилцаа үүсгэх, нэг нэгийгээ ойлгох, урам зориг өгөх, өөдрөг болох, бүлэг, хамт олны уур амьсгал сайхан болоход чухал үр нөлөөтэй гэж үзсэн. Судалгаа эхлэхээс өмнө оютнуудыг сэтгэлзүйн тестээр шалгасан. Инээд заслыгг туршсаны дараах судалгааны хариу эерэг өөрчлөлттэй болсон байсан. Оюутнуудыг сонгож авсан учир нь хамгийн

боломжтой, эхний цагуудад хичээлд суугаад ядарсан анхаарал төвлөрөлт нь сарнисан байдалтай байхад нь инээд заслыг туршсанаар бие болон сэтгэлзүй, бүлгийн уур амьсгалд эерэг үр нөлөө үзүүлсэн. Нийгмийн ажлын ангийн оюутнуудад энэхүү заслыг туршиж, үр нөлөөг нь тайлбарлаж мэдүүлснээр цаашид нийгмийн ажил мэргэжилд ашиглах, хэрэгжүүлэхэд боломжтой гэдэг санаа өгсөн гэж бодож байна.

Дүгнэлт

1.Инээд засал нь бүлгийн уур амьсгалд эерэг нөлөөлж, сэтгэл ханамжтай байдлыг бий болгоно.

2.Инээдийн ач холбогдлыг бүлэг болон хүмүүст таниулж, амьдралын чанарыг сайжруулах, сэтгэлзүйн асуудлыг шийдвэрлэх, бие махбодын өвчлөлийг эдгээж, урьдчилан сэргийлэх, харилцаа холбоог эерэг байдлаар харилцан үйлчлэхэд чухал үр нөлөөтэй гэдгийг ойлгуулах хэрэгтэй байна.

3.Нийгмийн ажилтнууд мэргэжлийн үйл ажиллагаандаа ашиглах арга техникийг судлах, практик хэрэглээ болгох шаардлагатай.

4.Инээд засал нь судлагдаад бие махбод, сэтгэл гутрал, стресс дарамтаас чөлөөлөгдөх, өөрийгөө нээх, бусдад өөрийгөө илэрхийлэх, аз жаргалтай болдог гэдгийг батлан гаргасан байдаг. Тиймээс Монголд хэрэгжүүлэхийн тулд эмнэлэгт болон нийгмийн ажлын үйлчлүүлэгч, оюутнууд гээд бүх л хүмүүст хэрэглэгдэх боломжтой засал юм.

> Жишээ нь: Оюутнууд анги хамт олонтойгоо харилцдаггүй, хамтардаггүй байдлаас болж хичээлдээ явах дургүй болох, хувиа хичээсэн хандлагатай байх, өөрийгөө нээн илрүүлэх боломж хомсдох, цаашлаад амжилттай суралцахад нөлөөлөх, хичээлдээ ядран, стресс бухимдалд орох явдал юм. Тиймээс урьдчилан сэргийлж, хамгаалж дэмжихийн тулд инээд заслыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

"Инээд нь бие махбод, сэтгэлзүйг эмчилдэг хамгийн шилдэг эм" юм.

Зохиогчийн тухай

ШУТИС, Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургуулийн Нийгмийн ажлын 3-р курсийн оюутан Э.Пүрэвсүрэн, А.Мөнхзул. Удирдагч багш ***Төмөрбаатарын Оюунбилэг*** *– 1997 онд МУИС-ийн НУФ-ийг социологич, нийгмийн ухааны багш мэргэжлээр бакалавр, зэрэгтэй төгссөн. 2001 онд "Бие хүний улс төрийн нийгэмшилт" гэсэн сэдвээр магистрын зэрэг хамгаалсан. Нийгмийн ажлын үйлчилгээний технологи, хүүхэд, гэр бүлтэй ажиллах нийгмийн ажлын чиглэлээр судалгаа шинжилгээний ажил хийж байна. "Сэтгэл заслын 48 аргууд", "Хавь яваагүй гудамж" ном хэвлүүлсэн.*

Ном зүй

1. Сэтгэлзүйн шилдэг тестүүд
2. Смелзер. Социологи.
3. Сэтгэл заслын 48 аргууд Т.Оюунбилэг УБ, 2008 он
4. http://samosoverhenstvovanie.ru
5. http://medpsy.ru/climp/2013_2013_2_2/article10.php
6. [1]http://www.socialworker.com/feature-articles/practice/Social_Workers_Are_Laughing/
7. www.skillsyouneed.com therapeutic-laughter.html
8. [1]www.socialworker.mn

МОНГОЛ ДАХЬ САЙН ДУРЫН НИЙГМИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ХЭТИЙН ТӨЛӨВ

Эрдэнэбаярын Номундарь
Төрийн захиргааны менежмент-4 дүгээр курс
Удирдагч багш: А.Оюунгэрэл /магистр/

Монгол улс, Шинжлэх ухаан, технологийн их сургууль, Бизнесийн удирдлага Хүмүүнлэгийн сургууль
и-мэйл хаяг: nomundaripeace@yahoo.com

Хураангуй

Дэлхийн олон улс оронд сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ нэгэнт тогтсон ойлголт болж, өргөн хүрээнд явагддаг үйл ажиллагаа болсон боловч манай улсад тийм ч түгээмэл биш байна. Аль ч нийгэмд амьдралын боломж тааруу, бусдын тусламж дэмжлэг шаардлагатай, нийгмийн эмзэг давхрагын хүмүүс байдаг бөгөөд тэднийг анхаарч халамжлах зорилгоор нийгмийн халамжийн бодлогыг улс орон бүр хэрэгжүүлдэг. Гэвч түүнд зориулах хөрөнгө мөнгө, хүний нөөц хязгаарлагдмал байдгийн улмаас хангалттай сайн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлж чаддаггүй. Иймээс улс орнууд сайн дурын бүлэг хүмүүс, байгууллагуудын тусламжийг авахын тулд тэднийг нийгмийн халамжийн бодлогод татан оролцуулж, үйл ажиллагааг нь дэмжин ажиллах сонирхолтой байдаг. Харин манай улсад энэ үйлчилгээ төдийлөн сайн дэлгэрч чадахгүй байна. Тиймээс энэхүү илтгэлээр Монгол улсад сайн дурын нийгмийн халамжийн үйлчилгээг хэрэгжүүлэхэд ямар асуудал тулгамдаж байгаа болон сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаарх хүмүүсийн ойлголт ямар байдаг, мөн бусад улс орнуудын туршлагыг үндэслэн уг үйлчилгээг хөгжүүлэхийн тулд цаашид юу хийвэл зохистой болох талаар өөрийн саналыг дэвшүүлэхийг зорилоо.

Түлхүүр үг: нийгмийн халамж, сайн дурынхан, эмзэг бүлгийн иргэд

Оршил

Улс орны хөгжилд тухайн орны нийгэм, эдийн засгийн үзүүлэлтүүд, тухайлбал хүн амын амьжиргааны төвшин, боловсрол, эрүүл мэндийн төвшин, ядуурлын төвшин зэрэг үзүүлэлт хүчтэй нөлөө үзүүлдэг. Эдгээрийг зохистой төвшинд байлгаж, улс орныхоо хөгжлийг түргэсгэх нь төрийн гол зорилго юм. Гэвч ямар ч нийгэмд хөгжлөөр дорой, амьжиргааны төвшин доогуур иргэд байдаг бөгөөд тэдгээрийг дэмжиж ядуурлын төвшинг бууруулах зорилгоор улс орны зүгээс төрөл бүрийн халамжийн бодлогуудыг хэрэгжүүлдэг. Манай орны хувьд нийгмийн халамж, хамгаалалд зарцуулах мөнгө улсын төсвийн ихэнх хувийг эзэлдэг гэсэн тооцоо судалгаа байна. Тухайлбал, Үндэсний статистикийн газрын 2016 оны эхний 2 сарын нийгэм эдийн засгийн байдлын судалгаагаар нийгмийн халамжид зарцуулсан мөнгө 23,7 тэрбум төгрөгт хүрч, өмнөх оны мөн үеийнхээс 1,9 тэрбум буюу 8,5 хувиар өссөн [1] гэсэн тооцоо гаржээ. Монгол улсад халамжийн бодлогын гол хэрэгжиж байгаа хэлбэр нь нийгмийн эмзэг давхрагын хүмүүст мөнгөн тусламжийг сар бүр олгох байдал зонхилж байна. Түүнчлэн сүүлийн жилүүдэд зорилтот бүлгээ зөв тодорхойлж чадахгүй, бараг бүх иргэдэд мөнгө тарааж, халамжийн хэт хавтгайрсан бодлогыг явуулдаг гэсэн шүүмжлэлийг дагуулаад байгаа юм. Сар бүрийн бага хэмжээний мөнгөн тусламж нь хэрэгтэй зүйлдээ зарцуулагдаж, үр ашгаа өгч байгаа байдал бага гэсэн судалгаа олон байдаг. Тиймээс төрийн нийгмийн халамжийн үйлчилгээг бага зардлаар илүү үр дүнтэй, зорилтот бүлэгтээ хүрсэн, олон нийтэд хүртээлтэй байдлаар хэрхэн явуулж болох аргуудыг судалж үзэн, сайн дурааараа эвлэлдэн нэгдэж хүмүүст тусалдаг бүлэг хүмүүс, байгууллагуудыг дэмжих замаар халамжийн үйлчилгээг хэрэгжүүлэх ямар боломж байгааг судлах сонирхлын үндсэн дээрээс энэхүү илтгэлийг бичлээ.

I БҮЛЭГ: Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ, түүний хөгжлийн түүх

Сайн дурынхан буюу volunteer гэсэн үг нь латин хэлний voluntas хэмээх үгнээс гаралтай [2]. Судлаач В. Трикер “Сайн дурынхан гэдэг нь тухайн орон нутагт халамж үйлчилгээг үзүүлж, ямар нэгэн хөлс урамшуулалгүй сайн дураараа хичээл зүтгэл гарган ажиллаж буй хүмүүсийг хэлнэ” [3] гэж тодорхойлжээ. Харин Нэгдсэн Үндэсний Байгууллагын тодорхойлсноор ямар нэгэн цалин хөлсгүй цаг зав, мэдлэг чадвараа бусдын сайн сайхны төлөө зориулж, нийгмийнхээ хөгжилд хувь нэмрээ оруулж байгаа хүмүүсийг сайн дурынхан, тэднийг зохион байгуулан ажиллуулж байгаа байгууллагыг сайн дурынхантай ажилладаг байгууллага [4] гэж нэрлэдэг. 1993 онд Японы Осака хотод болсон олон улсын Филантропийн Нийгэмлэгийн чуулганаар сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг сайн дурын, халамжийн, хөлс мөнгөгүй, залгамж холбоотой гэсэн 4 үндсэн шинжээр тодорхойлсон байдаг бөгөөд үүн дээр үндэслэн судлаачид сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний 6 зарчмыг тодорхойлон гаргажээ. Үүнд:

1. Сайн дурын байх: Сайн дурын ажилтан нь хэн нэгний тулган шаардсанаар биш, өөрийн хүсэл зоригийн үндсэн дээр сайн дурын үйл ажиллагаанд оролцдог.
2. Халамжийн шинжтэй байх: Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ нь амьдрахад ямар нэгэн бэрхшээлтэй байгаа хүмүүст чиглэгдсэн үйл ажиллагаа байдаг учраас сайн дурынхан тэдний эрх ашгийг хамгаалсан үйл ажиллагаа явуулах шаардлагатай.
3. Хөлс мөнгө горилохгүй: Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ нь аливаа ашиг олох зорилгоор хийгддэг үйл ажиллагаа биш юм. Зарим тохиолдолд сайн дурынхан зарим зардлыг өөрсдөөсөө гаргах шаардлага тулгардаг. Тиймээс сайн дурынханд цалин хөлс олгох биш зөвхөн үйл ажиллагаагаа явуулахад нь хэрэгцээтэй төсөв мөнгөөр төрөөс дэмжлэг авах шаардлага тулгардаг.
4. Тасралтгүй байх: Сайн дурын үйл ажиллагаа нь нэгэнт нийгмийн сайн сайхныг бий болгох зорилготой үйл ажиллагаа учраас ганцхан удаа хийгдээд өнгөрдөг ажил байх ёсгүй. Тиймээс тогтмол хугацаанд тасралтгүй явагдах зохион байгуулалттай байх шаардлагатай болдог.
5. Хамтын шинжтэй байх: Сайн дурын үйл ажиллагаа нь тодорхой зорилгод хүрэхийн тулд байнга явагдах, зохион байгуулалттай байхын тулд олон хүнийг хамарсан байх шаардлагатай болдог. Хувь хүний ганцхан удаа хийгээд өнгөрсөн сайн дурын ажлыг сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ гэж тооцдоггүй.
6. Мэргэжлийн байх: Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг явуулж буй хүн мэргэжлийн ур чадвартай байх ёстой. Тиймээс сайн дурын нийгмийн үйлчилгээнд хувь нэмрээ оруулахыг хүссэн иргэд, байгууллагуудыг тодорхой хугацааны сургалтад хамруулдаг байна.

Дээрх зарчмуудыг үндэслэн сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг тодорхойлбол: “Нийгмийн зорилтот бүлгийн амьдрах боломжийг дээшлүүлэхэд чиглэсэн, ямар нэг ашиг горилохгүй, байнгын тогтвортой, зохион байгуулалттай сайн дурын үндсэн дээр явагдаж буй үйл ажиллагааг сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ гэнэ”.

Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний онолыг судлахдаа тус үйлчилгээг хэрэгжүүлж буй улс орнуудын түүхэн хөгжлийг авч үзэх нь чухал юм. Тиймээс уг илтгэлдээ одоогийн байдлаар дэлхийн улс орнууд дунд сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг сайн хэрэгжүүлж байгаа гэж хүлээн зөвшөөрөгддөг Англи, Америк, Япон, Солонгос зэрэг улсын сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний хөгжлийн түүх, онцлогийг товч авч үзлээ.

- **Англи улс**: Англид сайн дурынхан гэх нэр томьёо Стюарт хааны үе буюу 1647 оны үеэс анх хэрэглэгдэх болсон бөгөөд тухайн үед улс орон даяар бослого, үймээн самуун их гарах болсноос иргэд өөрсдийн дураараа хот тосгоноо хамгаалагч ард иргэдийг сайн дурынхан гэж нэрлэх болжээ. Үүний дараагаар 18 дугаар зууны үед Англи улс өөрийн колонид байсан улсуудыг алдахгүйн тулд цэргийн хүчийг ихээр ашиглах шаардлага гарсан бөгөөд энэ үед цэргийн албанд сайн дурааараа

явж байсан хүмүүсийг сайн дурынхан гэж ойлгох явдал байжээ. 19 дүгээр зууны үед сайн дурынхан гэдгийг тодорхойлсон ойлголт байхгүй байсан ба 20 дугаар зууны дунд үеэс л сайн дурын үйл ажиллагааны хөгжилд томоохон өөрчлөлтүүд хийгдэж эхэлжээ. Энэ үед сайн дурын үйл ажиллагаатай холбоотой гарч байсан эрхзүйн актуудаас дурдвал 1948 онд "Voluntary Action" илтгэл, 1960 онд "Буяны үйл ажиллагааны хууль" (Charity act), 1968 онд "Айвис" (Aves) илтгэл, 1972 онд "Орон нутгийн удирдлагын нийгмийн халамж үйлчилгээний хууль" (Local authority social service act) зэрэг нь сайн дурын үйл ажиллагааны эрхзүйн орчныг бүрдүүлэхэд хувь нэмрээ оруулсан юм. 1970 оны эхээр улс орон даяар сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний төвүүдийг байгуулахын тулд сан босгох үйл ажиллагаа эхэлсэн боловч энэ тал дээр Засгийн газар дэмжлэг үзүүлэх нь сул байсан ба 1977 онд сонгогдсон Шинэ хөдөлмөрийн намын засгийн газар сайн дурын үйл ажиллагааг эрчимжүүлэхийн тулд шаардлагатай бодлогуудыг хэрэгжүүлэх болсон байна. Энэ үеэс эхлэн Англи улсад сайн дурын үйл ажиллагаа явуулах маш олон байгууллага, сайн дурынхан бий болсон бөгөөд төрөл бүрийн хөтөлбөр арга хэмжээг хэрэгжүүлсээр өдийг хүрсэн. Тус улсын сайн дурын нийгмийн ажилдаа баримталдаг хамгийн гол зарчим нь ямарч хүнд зүгээр юм өгч болохгүй, заавал эргээд хариу авч, харилцан туслалцах ёстой гэдгээрээ онцлогтой.

- **АНУ**: Америкийн сайн дурын үйл ажиллагааны эхлэл нь анх 18 дугаар зууны үед Христосын шашны үзэл санаанд тулгуурлаж байжээ. Тухайлбал, шашны үзэл суртлаар хүмүүс ядуу хүмүүст өглөг буян хүртээх явдлыг сайн дурын үйл ажиллагаа гэж ойлгодог байсан. Гэхдээ 19 дүгээр зууны төгсгөл хүртэл сайн дурын ажил гэх ойлголт нь зохион байгуулалттай биш, зөвхөн хувь хүн бие даан хэрэгжүүлдэг ажил байв. 1920 онд Миннесота мужийн Миниполэс хотод сайн дурынхныг татан оролцуулж, сургалт явуулдаг Сайн дурын үйл ажиллагааны төв (Bureau of Volunteer Service) нээгдсэнээр Америкийн сайн дурын үйл ажиллагаа нэгдсэн тогтолцоонд орсон гэж үздэг. Үүнээс хойш улаан загалмайн дэмжлэгтэй бусад хотуудад сайн дурын үйл ажиллагааны төвүүд нээгдэж хүрээгээ улам илүү тэлсэн байна. Анх 1935 онд АНУ-д Нийгмийн хамгааллын тухай хууль батлагдсан бөгөөд Холбооны засгийн газар муж улсын засгийн газруудтай хамтран, нийгмийн халамжийн үйлчилгээг үзүүлдэг байсан. 1960 оны үед засгийн газар хөрөнгө санхүүгийн алдагдалд орж, нийгмийн халамжид зарцуулах төсөв хумигдах болсноос үүдэн төр, олон нийтийн харилцаанд анхаарлаа хандуулж, нийгмийн халамжийн үйлчилгээг олон нийтийн оролцоотой хүргэх бодлогыг хэрэгжүүлж эхэлсэн. Энэ үеэс засгийн газраас олон нийтийн сайн дурын байгууллагуудтай хамтарч, төрөл бүрийн төсөл хөтөлбөрүүд хэрэгжүүлэх болсон. Энэ үйл ажиллагаанууудын нэг нь боловсролын салбартаа сайн дурын үйл ажиллагааны талаар сурталчилж, ахлах ангийн сурагч болон оюутнуудыг сайн дурын ажилд татан оруулж, хийсэн ажлуудыг нь кредит цагаар тооцож, сургалтын төлбөрийн тодорхой хувиас чөлөөлөх, сайн дурын үйл ажиллагаа явуулахад нь хөрөнгө мөнгөний дэмжлэг үзүүлэх зэргээр урамшуулах болсон явдал юм.

Одоогийн байдлаар Англи, Америк гэх мэт өндөр хөгжилтэй оронд нийт хүн амын 40-50 хувь нь тогтмол сайн дурын нийгмийн ажил хийдэг гэсэн тооцоо судалгаа байдаг бөгөөд төр засгийн зүгээс иргэд, олон нийтийн сайн дурын нийгмийн ажил хийх нөхцөл боломжоор хангаж, ихээхэн дэмжлэг туслалцаа үзүүлдэг байна.

- **Япон**: Япон улсын сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний үндсийг 1918 онд Осака хотод байгуулагдсан Ард иргэдийн зөвлөлтэй холбож үздэг бөгөөд энэ зөвлөл нь ядуу зүдүү хүмүүст зөвлөгөө өгч, тусламж дэмжлэг үзүүлдэг газар байсан. Үүнээс үүдэн 1945-1970 он хүртэл уг зөвлөлийн үйл ажиллагаанд тулгуурлан олон нийтийн хандивын санг байгуулж, "Сайн санааны банк" хэмээн нэрлэсэн бөгөөд бусад хотуудад үйл ажиллагаагаа нээснээр хүрээгээ тэлсэн байна. Уг сан нь 1975 оноос сайн дурын үйл ажиллагааны төв болж, хүрээгээ тэлэн, үйл ажиллагааг нь Засгийн газраас удирдан явуулах болсон. 1977 онд Засгийн газрын дэмжлэгтэй сайн дурын үйл ажиллагааны олон төсөл хөтөлбөр баталж, сургуулиудад нийгмийн халамжийн боловсролын хүрээнд сайн дурын үйл ажиллагааны хичээлийг орж эхэлсэн байна. 1995 онд Губэ мужид болсон

хүчтэй газар хөдлөлтийн дараах сэргээн босголтод иргэд, тэр дундаа оюутан сурагчид сайн дурааараа маш идэвхтэй оролцсон нь тус улсын сайн дурын үйл ажиллагааны түүхэнд томоохон байр суурь эзэлдэг бөгөөд энэ явдлаас хойш сайн дурын үйл ажиллагааны талаарх судалгаа шинжилгээний бүтээлүүд ихээр гарах болсон.

- **Солонгос улс**: Одоогийн байдлаар сайн дурын үйл ажиллагааг хамгийн идэвхтэй хэрэгжүүлж байгаа улс бол Солонгос юм. Солонгосын сайн дурын үйл ажиллагаа нь орчин үеийн хэв маягт шилжиж эхэлсэн үеэс эхлэлтэй. Христийн шашны үзэл баримтлал дэлгэрч, Улаан загалмайн үйл ажиллагаа Солонгост хэрэгжих болж, оюутан сурагчдын хөдөлгөөнүүд гарч ирсэн бөгөөд Солонгосын дайны дараа төрөл бүрийн сайн дурын үйл ажиллагаанууд эрчимтэй явагдаж эхэлжээ. 1978 оноос Солонгосын Нийгмийн халамжийн нийгэмлэгийн дэргэдэх сайн дурын үйл ажиллагааны төвийг байгуулж, сайн дурынхныг татан оролцуулж, сургалт зохион байгуулах үйл ажиллагаа нэгдсэн системтэй болсон. Улмаар 1980 оны байдлаар сайн дурын 6 төв байгуулагдаж, Ганнам их сургуулийн нийгмийн ажлын тэнхим анх удаа сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний үндэс хичээлийг оруулж эхэлсэн байна. 2000 оны 12 сард Солонгосын сайн дурын төвүүдийн нийгэмлэг байгуулагдаж, сургалт, семинар зохион байгуулах, судалгаа шинжилгээ хийх, мэдээ мэдээлэл түгээх, олон сайн дурын үйл ажиллагааны төсөл хөтөлбөр хэрэгжүүлэх зэрэг үйл ажиллагаа явуулсаар өдийг хүрсэн байна. 2005 онд “Сайн дурын үйл ажиллагааны тухай хууль” батлагдаж, сайн дурын үйл ажиллагааны эрхзүйн орчныг бүрдүүлж өгснөөрөө онцлог давуу талтай.

Япон болон Солонгос улс нь соёл, ёс заншлын хувьд ижил төстэй талуудтай. Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний тогтолцоо нь ч мөн нэлээн хожуу бүрдсэн байна. Улс орнуудын туршлагаас харахад, сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг хөгжүүлэхдээ залуу үеийнхнийг илүү татан оролцуулж, боловсролын салбартаа уг үйлчилгээг нэвтрүүлж, сурталчлахдаа анхаарч байгаа нь харагдсан. Үүний ач холбогдол нь залуу хүмүүс нийгмийн идэвх илүү өндөр байдаг бөгөөд шинэ зүйлийг хүлээж авч, цааш дэлгэрүүлж хөгжүүлэх чадвар нь харьцангуй өндөр байдаг. Түүнчлэн сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний зарчимд залгамж халаатай байх гэсэн шинж багтдаг билээ. Залуу хүмүүсийг сурч боловсрох үе дээр нь энэ үйлчилгээг таниулж ойлгуулж чадвал цааш хөгжих боломж нээгдэнэ. Тиймээс манай улсын хувьд ч эдгээр орны туршлагыг үндэслэн боловсролын салбартаа сайн дурын ажлыг танилцуулах хөтөлбөрүүд багтаах хэрэгтэй. Мөн эдгээр улс бүгд сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаарх хууль тогтоомжтой, эрхзүйн орчин нь сайн хөгжсөн, төрөөс тусламж дэмжлэг үзүүлэх байдал нь их учраас сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ өндөр түвшинд сайн хөгжиж чадсан нь харагдаж байна.

II БҮЛЭГ. Монгол улсын сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний өнөөгийн байдалд хийсэн шинжилгээ

Монгол улсад сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг хөгжүүлэх санал, санаачилга гаргахын тулд эхлээд өнөөдөр манай улсад уг үйлчилгээний хөгжил ямар түвшинд байгааг тогтоож, хүмүүс энэ үйлчилгээнд оролцох сонирхолтой байгаа эсэхийг тодорхойлох шаардлагатай. Монголчууд эртнээс нүүдэлчин ахуйгаар амьдарч ирсэн түүхэн уламжлалтай ард түмэн бөгөөд 4 улирал солигдох бүрт хэсэг бүлгээрээ, айл саахалтаараа нэг газарт нутаглаж амьдардаг байсан онцлогтой. Энэ нь ард түмнийг бие биедээ харилцан туслах, сайхан сэтгэлээр бусдад дэмжлэг үзүүлэх байдалд сургасан билээ. Гэвч орчин үеийн хот улсын хэв маягаар амьдрах болж, суурин иргэншилд шилжсэнээр энэ байдал бага багаар алдагдсаар өнөөдөр зөвхөн өөр өөрсдийнхөө амьдралыг бодох аминчхан үзэлтэй нийгмийг бий болгосон байна. 1990 онд ардчилсан дэглэмд шилжихээс өмнөх коммунизмын нийгэмд иргэд сайн дурааараа эвлэлдэн нэгдэх явдал байхгүй, хүмүүс төрөөс өөрт оногдсон ажил үүргийг л биелүүлэх үүрэгтэй, тэр үүргээ биелүүлэхдээ бүх анхаарлаа хандуулж, өөр бусдад туслах гэсэн хүсэл сонирхол төдийлөн байхгүй байсан үе юм. Харин 1990 онд ардчилсан, зах зээлийн эдийн засгийн нийгэмд шилжсэн үеэс иргэд хүссэн ажлаа хийж, ашиг олох эрх чөлөөтэй болж, түүнийг дагаад сайн дурааараа нэгдсэн бүлэг хүмүүсийн төрөл бүрийн төрийн бус, иргэний нийгмийн байгууллагууд бий болсон. 1997 онд Төрийн бус байгууллагуудын тухай хууль батлагдсанаар албан ёсоор бүртгэгдсэн төрийн бус байгууллагуудын тоо эрс нэмэгдсэн байна.

Эдгээр төрийн бус байгууллагууд нь байгаль орчин, хөдөлмөр эрхлэлт, нийгмийн халамж, хамгаалал, боловсрол, хүний эрх, эмэгтэйчүүд, хүүхдүүдэд чиглэсэн төрөл бүрийн сайн дурын ажлуудыг хэрэгжүүлэх байдал ихэссээр байгаа юм. Төрийн бус байгууллагуудын үйл ажиллагааны тусламжтай иргэдийн дундах сайн дурын ажлын талаарх ойлголт харьцангуй их болж, эерэг байдлаар харах хандлага нэмэгдсэн байна. Монгол улсын Ерөнхийлөгчийн тамгын газраас санаачлан сайн дурынхантай ажилладаг байгууллагууд, тухайлбал, Монголын сайн дурын байгууллагуудын сүлжээ, НҮБ-ын сайн дурынхан (UNV) болон Хилийн чанад дахь сайн дурын албатай хамтарч, Сайн дурынхны ажлын хэсгийг байгуулж, сүүлийн 2 жил орчим тогтмол уулзан ажиллаж, бодлогын чиглэлүүдийг тодорхойлсон. Гэвч сайн дурын үйл ажиллагааг байнгын тууштай хэрэгжүүлэхийг дэмжсэн төрийн бодлого, хууль тогтоомж, санхүү төсөв дутагдаад байгаа юм.

Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний өнөөгийн байдлыг тодорхойлохын тулд улс төр, эдийн засаг, хууль эрхзүй, нийгмийн хүчин зүйлс түүнд хэрхэн нөлөөлж байгааг хүчин зүйлсийн шинжилгээний аргаар судалж үзлээ.

Хүснэгт 2.1. СДНҮ-нд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн шинжилгээ

Улс төр Улс төрийн эрх мэдэлтнүүдийн зүгээс СДНҮ-г дэмжих сонирхол ихтэй байдаг нь НҮБ-ын сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний өнөөгийн байдалд хийсэн шинжилгээнээс харагдаж байсан. Тухайлбал, Монгол улсын Ерөнхийлөгч Цахиагийн Элбэгдорж: “Иргэдийн оролцоо нь нийгмийн хөгжилд шийдвэрлэх үүрэгтэй. Бид сайн дурынхны төрийн бус байгууллагын үйл ажиллагааг дэмжих ёстой” гэж хэлж байсан бөгөөд Засгийн газрын 2012-2016 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт “Нийгэмд тустай үйл ажиллагааны тухай шинэ хууль батлах, иргэний нийгмийн байгууллагуудыг санхүүжүүлэх шинэлэг арга замыг олох” мөн “Залуучуудыг хөгжүүлэх бодлогыг томьёолох, хэрэгжүүлэх, хянах үүрэг бүхий Засгийн газрын Үндэсний хороо байгуулах” тухай орсон. Түүнчлэн Монгол улсын Засгийн газар НҮБ-тай хамтран, НҮБ-ын хөгжлийн тусламжийн хөтөлбөр 2012-2016-г баталсан.	**Эдийн засаг** Монгол улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүн сүүлийн жилүүдэд огцом хурдтай өсөж, дундаж орлоготой улс орны тоонд багтах болоод байгаа. Гэвч эдийн засгийн нэг үзүүлэлт нь хурдацтай өсөж байгаа ч, нөгөө талаас, хүн амын 30 шахам хувь нь амьжиргааны баталгаажих түвшнөөс доогуур орлоготой, баян ядуугийн болон хөдөө хотын хөгжлийн ялгаа гүнзгийрч, залуучуудын ¼ нь ажилгүй, хүн амын ихэнх хэсэг нь эдийн засгийн тогтворгүй байдалд өртөмтгийн байдлаар амьдарч байна [5] гэсэн тооцоо судалгаа бий. Ядуурлын түвшин нэмэгдэж, хүн амын орлогын түвшин буурах тусам нийгэмд үзүүлэх сөрөг нөлөө ихсэж, эдийн засгийн хувьд ч муу үр дагаврыг авчрах магадлалтай. Эдгээр нөхцөл байдал нь сайн дурынхны хүчин чармайлтыг ашиглах шаардлагыг бий болгож байна.
Нийгэм Сайн дурын үйлчилгээний талаарх нийгмийн хандлага 1990 оноос хойш эерэг тал руугаа өөрчлөгдсөн гэдгийг дээр дурдсан. НҮБ-ын Сайн дурынхан гэх байгууллагаас 2012 онд 79 байгууллага, 1000 оюутан залуусыг хамруулан сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаарх олон нийтийн хандлагыг мэдэх зорилгоор судалгаа явуулсан бөгөөд уг судалгааны дүнгээр хамрагдсан хүмүүсийн дийлэнх хувь нь сайн дурын ажлын талаар ерөнхий ойлголттой, сайн дурын ажил хийх хүсэл сонирхолтой болох нь харагдсан.	**Хууль эрх зүй** Монгол улсад одоогоор сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаар зохицуулсан тухайлсан хууль байхгүй. Харин 2012 онл батлагдсан Нийгмийн халамжийн тухай хуульд Олон нийтийн оролцоонд түшиглэсэн халамжийн үйчлилгээний тухай [6] заалт байдаг. Энэ нь яг ч сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний тухай биш, төрийн нийгмийн халамжийн зарим үйлчилгээг олон нийт, байгууллагуудын тусламж, дэмжлэгээр гэрээний үндсэн дээр хэрэгжүүлэх ажиллагааг ойлгодог. Хууль эрхзүйн орчин бүрдээгүй байгаа нь уг үйлчилгээний талаарх нийгмийн дунд нэгдсэн ойлголт, итгэл үнэмшлийг бий болгож чадахгүй байна. Тиймээс хууль эрхзүйн орчинг бүрдүүлэхгүйгээр уг үйлчилгээг хөгжүүлэх тухай ярих хэрэг байхгүй юм.

Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг явуулах хамгийн гол үндэс нь хүн юм. Учир нь уг үйл ажиллагаа нь хүний сайн дурын хүсэл зоригийн үндсэн дээр хэрэгждэг, хэн нэгэн албадаж хийлгэсэн ажил нь сайн дурын ажил болохгүй. Хэрэв сайн дураараа олон нийтэд чиглэсэн үйл ажиллагаа хийх хүн байхгүй бол сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ байхгүй гэсэн үг. Ийм учир Монгол дахь сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний өнөөгийн байдлыг тодорхойлохын тулд олон нийтийн энэ үйлчилгээний талаарх хандлага ямар байгааг судалж тодорхойлох шаардлагатай. Олон нийт сайн дурын нийгмийн үйлчилгээнд хамрагдах хүсэл сонирхолтой байгаа бол цаашлаад түүнийг хэрхэн хөгжүүлэх арга замыг дэвшүүлэх боломжтой болно. Тиймээс хүмүүсийн хандлага өнөөдөр ямар байгаа эсэхийг тодруулахын тулд санамсаргүй түүврийн аргаар 100 хүнийг хамруулж, анкетын асуулгын аргаар судалгаа авлаа. Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 80% нь сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаар ямар нэг байдлаар мэддэг бөгөөд тэдгээрийн 72% нь урьд өмнө сайн дурын ажилд ямар нэг байдлаар хамрагдаж байсан болох нь харагдсан. Харин энэ үйлчилгээний талаар огт мэдэхгүй, сонсож байгаагүй хүн байхгүй байсан боловч мэдлэг мэдээлэл дутмаг байдгаас сайн дурын ажил гэж сонсож л байсан, чухам юу хийдэг болохыг нь сайн мэдэхгүй гэсэн хүмүүс нийт оролцогчийн 20%-ийг эзэлсэн байна. Судалгаанд хамрагдагсдын 65% нь цаашид сайн дурын үйл ажиллагаанд оролцох сонирхолтой байна гэж хариулсан бөгөөд энэ дүнгээс Монголд сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг цаашид хөгжүүлэх боломж байгаа нь харагдсан. Гэвч тэд сайн дурын ажил цаг хугацаа их шаарддаг, хөрөнгө төсвийн асуудал шийдэгдээгүй байдаг, мэдээ мэдээлэл хомс, хамтарч хийх хүнээ олдохгүй зэрэг бэрхшээлийн улмаас байнга хийхэд хүндрэлтэй байдаг гэж хариулсан байна. Уг судалгааны дүнгээс харахад, сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг цаашид хөгжүүлэхийн тулд хүмүүсийн дунд мэдээлэл түгээж нэгдсэн ойлголттой болгох, төрөөс эрхзүйн орчин бүрдүүлж, төсөв хөрөнгө гаргах нэгдсэн бодлогоор зохицуулах шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна. Энэхүү шаардлагыг үндэслэн дараагийн бүлэгт сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг хөгжүүлэхийн тулд хэрэгжүүлэх ажлын талаарх өөрийн санал хүсэлтийг дэвшүүллээ.

III БҮЛЭГ. Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг цаашид хөгжүүлэх санал, зөвлөмж, дүгнэлт

Дээрх судалгаа, мэдээллийн дүнг ашиглан цаашид сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг хэрхэн хөгжүүлж болох талаар өөрийн санал хүсэлтийг доорх 4 асуудлын хүрээнд дэвшүүллээ.

1.Хууль эрхзүйн орчин бий болгох: НҮБ-ын сайн дурынхны байгууллага сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ явуулдаг төрийн бус байгууллагуудтай хамтран, төрийн эрх мэдэлтнүүдэд хандан сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний эрх зүйн орчныг бүрдүүлэхийн тулд хууль баталж өгөх хүсэлтийг 2010 оноос эхлэн гаргаж байсан боловч одоог хүртэл дорвитой шийдэлд хүрээгүй, тодорхой хариу өгөөгүй байгаа юм. Хууль эрхзүйн орчин нь бүрдээгүй аливаа үйл ажиллагааг явуулахад бэрхшээлтэй, нийгэмд хүлээн зөвшөөрөх байдал нь харьцангуй бага байдаг. Тиймээс сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг хөгжүүлэх шаардлага нэгэнт бий болсон өнөөгийн нөхцөл байдалд хууль эрхзүйн орчин дутагдаад байна.

2.Олон нийтэд мэдээлэл түгээх, сурталчлах: Дээрх судалгааны дүнгүүдээс харахад, хэдийгээр хүмүүс сайн дурын ажил гэж байдаг гэдгийг ерөнхий байдлаар мэддэг, ямар нэг байдлаар оролцож байсан боловч тодорхой зорилго, ач холбогдлыг нь мэдэхгүй, зарим хүмүүс чухамдаа юу хийдэг талаар ч ойлголтгүй байгаа нь харагдсан. Тиймээс уг үйлчилгээг хөгжүүлэхийн тулд хүмүүсийн дунд нэгдсэн мэдээлэл түгээх ажлуудыг явуулах шаардлагатай. Үүний тулд:

- Нутаг дэвсгэр бүр дэх нийгмийн ажилтнууд, халамжийн ажилтнуудаар үйлчлүүлж буй иргэдэд мэдээлэл түгээх үүрэг даалгавар өгөх;
- Сайн дурын ажил зохион байгуулдаг төрийн бус байгууллагуудаар дамжуулан олон нийтэд мэдээлэл түгээх, төрөл бүрийн уулзалт, арга хэмжээ, лекц, семинар зохион байгуулах;
-

- Сайн дурын нийгмийн ажлын үүсэл хөгжил, гадаад улс орнуудын хэрэгжүүлж буй туршлага зэргийг багтаасан сонирхолтой мэдээлэл бэлтгэж олон нийтийн хэвлэл мэдээллийн хэрэгсэл, тухайлбал зурагт, радио, нийгмийн сүлжээгээр түгээх.
- Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээнд оролцдог хүмүүсээр дамжуулан аман байдлаар сурталчлуулах гэх мэт ажил зохион байгуулах хэрэгтэй.

3.Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний төв байгуулж, нэгдсэн төсвөөр хангах: Одоогийн байдлаар сайн дурын нийгмийн ажил эрхлэн явуулдаг төрийн бус байгууллагууд өөрийн хязгаарлагдмал хөрөнгө мөнгөний хүрээнд л үйл ажиллагаагаа явуулдаг. Солонгос улсын туршлагыг үндэслэн сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний хууль эрхзүйн орчныг бүрдүүлж, сайн дурын нэгдсэн мэдээллээр хангаж, хүмүүс байгууллагуудыг зуучилж, үйл ажиллагаа явуулдаг сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний төвүүдийг байгуулах ажлыг эхлүүлэх хэрэгтэй. Нийгмийн халамжид зарцуулаад байгаа зарим ач холбогдол багатай үйлчилгээнүүдийн төсвийг танаж, сайн дурын үйл ажиллагаа эрхлэх байгууллагуудыг дэмжин ажиллах тал дээр анхаарал хандуулвал илүү хэмнэлттэй зардал багатай байж чаддаг болох нь Солонгос улсын туршлагаас харагдаж байсан. Сайн дурынхан хөлс мөнгө горилохгүй ажилладаг учраас нэгдсэн төсвөөс зөвхөн сайн дурын үйл ажиллагааг явуулах зардал, мэдээлэл түгээхтэй холбоотой зардлууд л гарах болно.

4.Боловсролын салбарт сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг нэвтрүүлэх: Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээг амжилттай хэрэгжүүлж байгаа улс орнууд бүгд залуу үедээ чиглэсэн, тэднийг дэмжсэн бодлого явуулдаг болох нь харагдсан. Сүүлийн жилүүдэд гадаад улс орнуудаас манай улсад зарлагдсан тэтгэлэгт хөтөлбөрүүдийн шалгуур болон манай улсад үйл ажиллагаагаа явуулж буй томоохон компаниудын ажилтан шалгаруулж авах нөхцөлүүдийг судалж үзэхэд сайн дурын ажил хийсэн байдлыг ихээхэн харгалзан үздэг болсон нь харагдсан. Тиймээс хүүхэд, залуусын сурч боловсорч байх үе дээр нь сайн дурын нийгмийн ажил хийх сонирхлыг нь төрүүлж, уг үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцох нөхцөлийг нь бүрдүүлбэл сайн дурын нийгмийн үйлчилгээ хурдацтай хөгжих боломжтойгоос гадна, улсын боловсролын түвшин нэмэгдэж, цаашлаад сайн мэргэжилтэн албан хаагчид төрөн гарахад үнэтэй хувь нэмэр болно. Үүний тулд Солонгос, Япон улсын туршлагыг ашиглан боловсролын салбарт дараах бодлогуудыг нэвтрүүлэх шаардлагатай. Үүнд:

- Их дээд сургуулиудын сургалтын хөтөлбөрт сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний хичээл оруулах,
- Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээнд хамрагдсан цагийг үндэслэн сайн ажилласан хүүхдүүдэд кредитийн урамшуулал олгох, төлбөрийн тодорхой хувиас чөлөөлөх;
- Ахлах ангийн сурагчид, оюутан залуусыг хамруулан аяллын байдалтай байгаль орчинд чиглэсэн сайн дурын ажлыг жилд 2 удаа зохион байгуулах гэх мэт.

Дээрх арга хэмжээнүүдийг зөв хэрэгжүүлж чадвал хүмүүсийн, тэр дундаа оюутан залуусын сайн дурын нийгмийн ажлын талаарх ойлголт илүү өргөн болж, хэтэрхий хаалттай болсон өнөөгийн нийгэмд бие биедээ харилцан туслалцах, байгаль орчноо хайрлах, бусдыг хүндэтгэх, бие биетэйгээ илүү нээлттэй, чөлөөтэй харилцах, өөрийгөө таньж нээх, урам зоригтой болох гэх мэт нийгмийн сайн сайхан уур амьсгалыг бий болгож чадна. Түүнчлэн өнөөдөр тулгамдаад байгаа зорилтот бүлэгтээ хүрч, хэрэгтэй зүйлдээ зарцуулагдаж чаддаггүй нийгмийн халамжийн хэт хавтгайрсан бодлого арилж, бага зардлаар, үр дүнтэй нийгмийн халамжийн бодлогыг явуулах үндэс суурь нь тавигдах болно. Аливаа ажлыг эхлүүлэх үе нь хамгийн хэцүү байдаг гэдэгчлэн хэдийгээр хууль баталж, сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний төвүүд байгуулах зэрэг ажил нь цаг хугацаа, хөрөнгө мөнгө их шаардах хэдий ч эдгээрийг зоригтой шийдвэл дээрх үр дүнд хурдан хүрэх нөхцөл нь тавигдах болно.

Ашигласан материал

[1] Үндэсний статистикийн газар. “*Монгол улсын нийгэм эдийн засгийн байдал”.* УБ, 2015, 2016 он

[2] Намжил Т, И Сү Жин, Сүх-Очир Б. “*Нийгмийн халамжийн ажлын үндэс”.* УБ, 2014 он

[3] Сүх-Очир Б., Энхтүвшин Ц., Ким Бом Сү., “*Сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний ажлын үндэс”,* Сөүл хот, 2015 он Хагжиса хэвлэлийн газар.

[4] Монгол дахь НҮБ-ын Сайн дурынхан. "*Монгол улсын сайн дурын үйл ажиллагааны нөхцөл байдлын үнэлгээ ба зөвлөмж",* УБ, 2012 он
[5] Монгол дахь НҮБ-ын Сайн дурынхан. "*Монгол улс дахь Сайн дурын үыл ажиллагааны Үндэсний хөтөлбөрийн үзэл баримтлал" зөвлөмж бичиг.* УБ, 2013 он
[6] *Монгол улсын Нийгмийн халамжийн тухай хууль.*УБ, 2012 он

Зохиогчийн тухай: Эрдэнэбаяр овогтой Номундарь миний бие 2012 онд Өвөрхангай аймгийн 4 дүгээр сургуулийг төгссөн бөгөөд, тус ондоо Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн Бизнесийн удирдага хүмүүнлэгийн сургуульд элссэн, 4 дэх жилдээ суралцаж байна. Удирдсан багш А.Оюунгэрэл нь тус сургуулийн нийгмийн ухааны тэнхмийн багш бөгөөд судалгааны чиглэл нь хууль эрхзүй болно. Миний бие мэргэжлийн дадлага хичээлийн хүрээнд Баянгол дүүргийн Нийгмийн халамж үйлчилгээний хэлтэст дадлага хийсэн бөгөөд энэ үеэс сайн дурын нийгмийн үйлчилгээний талаар сонирхон судалж, уг үйлчилгээг хэрхэн хэрэгжүүлж болох талаар судлах болсон. Энэ хугацаанд судалсан ажлаараа эрдэм шинжилгээний хурлуудад ажилттай оролцсон бөгөөд цаашдаа энэ чиглэлээр үргэлжлүүлэн судалгаа хийх сонирхолтой.

ОРОН СУУЦНЫ БАРИЛГЫН БАЙГАЛИЙН ГЭРЭЛТҮҮЛЭГТ ХИЙСЭН ОНОЛ ТУРШИЛТЫН СУДАЛГАА

Илтгэгч: Б.Орхонтуяа
Удирдагч: Б.Энхжаргал, Э.Оюунзаяа
ШУТИС. Үйлдвэрлэлийн Технологийн Сургууль
e-mail:ouynzaya@must.edu.mn, enkhjargal_b@must.edu.mn, orkhonray@gmail.com

Хураангуй

XXI зууны хотын хэт их төвлөрөлтөөс шалтгаалан "Хот, тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт" Барилгын норм ба дүрэм 30-01-04 /БНбД 30-01-04/-ийн 2.11-т зааснаар орон сууц хоороно, орон сууц олон нийтийн барилга байгууламж хоороно болон орон сууц, үйлдвэрийн барилга байгууламж хоорондын зай хэмжээг нормчилж тусгасан стандарт мөрдлөг нь амьдрал дээр хэрэгжихгүй байна. Үүнээс үүдэн "Орон сууц, олон нийтийн барилгын байгалийн гэрэлтүүлэг" Барилгын дүрэм 31-112-11 /БД 31-112-11 /, "Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй, ажлын байрны гэрэлтүүлгийн норм, хэмжих арга тавигдах ерөнхий шаардлага" MNS 4996:2000 стандартууд ноцтой зөрчигдөж байгаа юм.
Иймд барилга хоорондын зайг хангаагүй, зөрчилтэй барьсан "Стандарт бус" өөрөөр хэлбэл стандарт зайнаас илүү, дутуу тооцогдож баригдсан (шигүү) ба стандарт зайг баримталж баригдсан гурван орон сууцыг сонгон, хэмжилт хийн, тоо ба чанарын өөрчлөлтийн статистик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох аргуудаас ашиглан, норм дүрэм, стандарттай харьцуулан, байгалийн гэрэлтүүлгийн итгэлцүүрт дүн шинжилгээ хийсэн онол, туршилтын судалгааг танилцуулсан болно.

***Түлхүүр үг**: нарны цацраг, норм дүрэм, итгэлцүүр, гэрлийн тархалт, данилюк I, II график*

Оршил

Монголчууд эртнээс барилга байшин барихдаа газарзүйн онцлог, цаг агаарын нөхцөлийг маш нарийн судалж, тэдгээрт тохируулж барьдаг байсан. Тухайлбал, Улаанбаатар хотод байгаа 300 жилийн түүхтэй сүм хийдийн барилгуудыг үер усны гамшигт өртөхөөргүй, нарны гэрэл сайн тусдаг, салхины нөлөөлөл багатай газрыг сонгож барьсан байдаг. Цаг уурын судалгаа шинжилгээг шинжлэх ухааны үүднээс барилгад хэрхэн хэрэглэхийг нарийвчлан боловсруулж өгөх нь бидний барилгын салбарт гүйцэтгэх үүрэг юм. Өөрөөр хэлбэл, хэдэн зуун жил ашиглах барилга байгууламжийн нөхцөлийг тодруулж өгч байгаа юм. Тухайлбал, барилгын дээвэр, гадна талын нөхцөл, зохиомж нь ямар байх вэ, хаашаа харуулж баривал дулааны алдагдал бага, ус чийг, салхины нөлөөлөлд бага өртөх вэ, ямар барилгад аянгын хамгаалалтыг яаж хийх вэ, байгалийн гэрэлтүүлэг зэргийг тодорхойлж өгдөг [1] .
Үүнээс харахад, бид норм дүрмээ мөрдөж, эрүүл, аюулгүй нөхцөлд амьдрах нь юу юунаас илүү чухал асуудлуудын нэг болоод байна.
БНбД гэдэг нь бидний нүдний өмнө нэг ном гэж харагдах боловч тэнд байгаа тухайн барилга байгууламж барьсан, барих гэж буй байгууламжид тоо, өгөгдөл, зураг нь шингээд өгөхлөөр сүндэрлэж харагдах, байгуулах зүйлийн байгаль цаг уурын өгөөжийг дээд зэргээр шингээсэн эсвэл болзошгүй уур амьсгалын нөлөө, үйлчлэл, ачаалал зэргийг урьдчилан зөв тооцоолж "нас", эдэлгээг уртасгаж, ашиглалтын зардлыг хэмнэх шинжлэх ухааны суурь болдог [2] .

1. Судалгааны хэсэг

1.1. Барилгын норм ба дүрэм

Хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа барилгын норм, нормативын баримт бичгийн жагсаалт нь “Барилгын норматив баримт бичгийн тогтолцоо”-ны албан ёсны цорын ганц мэдээллийн хэвлэл юм.

1. “Хот, тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт” БНбД 30-01-04-ийн 2.11-т зааснаар орон сууц хооронд, орон сууц олон нийтийн барилга байгууламж хооронд болон орон сууц, үйлдвэрийн барилга байгууламж хоорондын зай хэмжээг нормчилно. 2-3 давхар барилгын тууш талуудын хоорондын зай 15 м-ээс багагүй, 4 давхар бол 20 м-ээс багагүй харин барилгын тууш болон хөндлөн байрлалтай 2 барилгын хувьд 10 м-ээс багагүй байх ёстой. Хэрэв зэрэгцээ хоёр барилгын хооронд цонхоор нэвт харагдахгүй байдал хангагдсан нөхцөлд нарны тусгалд хамааралтай зайг энэхүү нормын 9.19 дүгээр зүйлд заасны дагуу нарны гэрэлтүүлгийн нормын шаардлагад зохицуулан хоёр барилгыг хооронд нь ойртуулан байрлуулж болно [3].
2. Тус нормын 9.19-т сургууль, цэцэрлэг, дотуур байртай сургуулиас бусад орон сууц, олон нийт, иргэний барилга байгууламжийн цонхоор хавар, зун, намрын улирлын нэг өдөрт тусах нарны тусгалын үргэлжлэх хамгийн бага хугацааны нийлбэр нь уур амьсгалын I, II бүсэд 3 цаг, уур амьсгалын III, IV бүсэд 2.5 цаг байхаар тооцож төлөвлөнө.
3. “Орон сууц, олон нийтийн барилгын байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлэг” БНбД 23-02-08 баБД31-112-11 норм, дүрмүүдийн дагуу: Эрчим хүчний зардал хамгийн бага байх шаардлагыг хангасан хувилбарыг сонгож авах, өрөө тасалгааны тооцооны цэг дээр эсвэл ажлын байран дээр байгалийн гэрэлтүүлгийн итгэлцүүр (БГИ)-ийн нормчилсон утгыг хангасан байх, байгалийн гэрлийн ашиглах хугацаа хамгийн их байх ёстой зэрэг юм [4]. Гэрлийн бүсчлэлийн засаг захиргааны янз бүрийн бүлэгт байрлах орон сууцны барилгууд хажуугаас тусах гэрэлтүүлэгтэй үед БГИ-ийн нормчилсон утгыг 1 дүгээр хүснэгтээр үзүүлэв.
4. “Орон сууц барилгын зураг төсөл төлөвлөлт” БНбД 31-01-10-ийн заавал мөрдөх 4 дүгээр хавсралтын Орон сууцны барилгын өөр хоорондоо болон орчны барилга байгууламжийн зай хэмжээг 2.5 дахь заалтын 2 дугаар хүснэгтэд зааснаар тогтооно [5].
5. MNS 4996:2000 стандартын “5.4.1.3-т “Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй, Ажлын байрны гэрэлтүүлгийн норм, хэмжих арга тавигдах ерөнхий шаардлага”-д заасны дагуу ерөнхий гэрэлтүүлгийн хэмжээ 200 лк (люкс) хүртэл байна [6].
6. “Орон сууц барилгын зураг төсөл төлөвлөлт” БНбД 31-01-01-д “Нар тогтмол тусах өрөөний хэмжээг нэг, хоёр, гурван өрөө сууцанд нэг өрөөтэй тэнцэхээр, дөрөв, тав, зургаан өрөө сууцанд хоёр өрөөтэй тэнцэхээр тооцож төлөвлөнө. Нийтийн сууцны өрөөнүүдийн 60-аас доошгүй хувьд нар тогтмол тусаж байхаар тооцож нарны секторийн 70-220°С-ын дагуу байрлуулан төлөвлөнө” гэж тусгасан байна [7].

Байгалийн гэрэлтүүлэгтэй үеийн БГИ-ийн нормчилсон утга

Хүснэгт 1

Гэрлийн бүсчлэлийн засаг захиргааны нутаг дэвсгэрийн бүлэг	Гэрэл орох нүхний чиглэл, хэвтээ хавтгайд градусаар	БГИ-ийн нормчилсон утга, %					
		Албан газрын ажлын тасалгаа	Сургуулийн анги	Орон сууцны байрнууд	Үзэсгэлийн танхимд	Уншлагын танхимд	Зураг төслийн байгууллагын зохион бүтээх өрөөнүүд
1	69-113, 249-293	0.90	1.40	0.50	0.60	1.10	1.40
	114-158, 204-248	0.90	1.30	0.40	0.60	1.10	1.30

	159-203	0.90	1.30	0.40	0.60	1.10	1.30
	294-68	0.90	-	0.50	0.60	1.10	1.40
2	69-113, 249-293	0.80	1.20	0.40	0.60	1.00	1.20
	114-158, 204-248	0.80	1.20	0.40	0.60	1.00	1.20
	159-203	0.80	1.10	0.40	0.50	0.90	1.10
	294-68	0.80	-	0.40	0.60	0.90	1.20

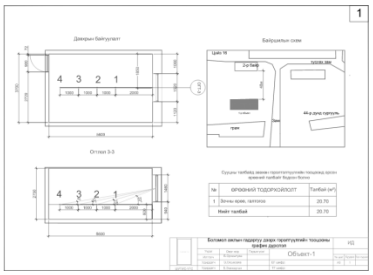
Хүснэгт 2

БНбД 31-01-10-ын Заавал мөрдөх

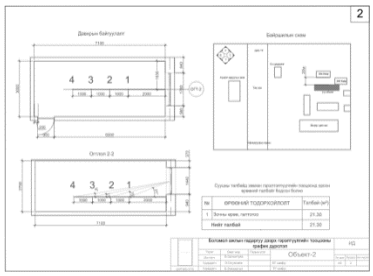
Зай хэмжээний норматив	Зай, хэмжээ барилгажих талбайд барих барилгын давхрын тоо				
	2-4	5	9	12	16
Барилгын тууш /урт/ талуудын хооронд	15	21	30	40	45
Барилгын тууш тал, хөндлөн талын хооронд болон сууцны өрөөний цонхтой хөндлөн талуудын хооронд	10	12	15	18	20
Орон сууцны цонхгүй хөндлөн хануудын хооронд	Галын нормоор тогтоогдоно.				
Шулуун тэнхлэгийн дагуу байрласан цамхаг хэлбэрт барилгуудын хооронд	-	-	18		25

2.1. Судалгааны объектоор сүүлийн гурван жилд шинээр ашиглалтад орсон 9-10 давхар орон сууцны нар үл тусах, байгалийн гэрэлтүүлэг багатай боловч барилга, орон сууц ба хүний амьдрах орчин, эрүүл ахуйн норм, дүрэм, стандартуудыг баримталсан, хангасан, тооцож баригдсан байх ёстой 3 дугаар давхрын хойд зүг рүү харсан цонхтой айлуудыг сонгон авсан юм.

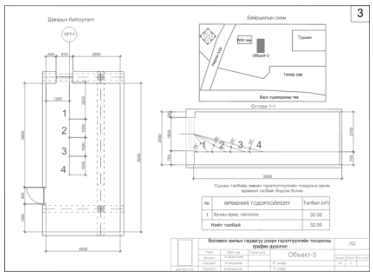
1. Объект 1. Улаанбаатар хот. Баянзүрх дүүрэг. 123 айлын орон сууцны 19.7 кв. метр талбайтай зочны өрөө. Барилга хоорондын зай 48 метр. БНбД 30-01-04-ийн 2.11 дүгээр заалт, БНбД 31-01-10-ын заавал мөрдөх 4 дүгээр хавсралтын дагуу “9 давхар байрны тууш талуудын хоорондын зай 30-40 метр байх ёстой” учир барилга хоорондын зайг **“Стандарт”**(1-р зураг);
2. Объект 2. Улаанбаатар хот. Баянзүрх дүүрэг. ШШЕГ-ын ажилчдын байрны 24.8 кв. метр талбайтай зочны өрөө. Барилга хоорондын зай 20 метр. Барилгын норм ба дүрмийг зөрчиж байгаа тул барилга хоорондын зайг стандарт бус буюу **“Стандартаас бага”** (2-р зураг);
3. Объект 3. Улаанбаатар хот. Баянгол дүүрэг. 3 дугаар байрны 32 кв. метр талбайтай зочны өрөө. Барилгын хойд талд төмөр замтай учир барилга байхгүй. Иймд барилга хоорондын зайг стандарт бус буюу **“Стандартаас илүү”** (4-р зураг) гэж тус тус авч үзсэн болно.



1 дүгээр зураг.
Объект 1. УБ хот.
БЗД-ийн 123 айлын орон сууц



2 дугаар зураг.
Объект 2. УБ хот. БЗД-ийн ШШЕГ-ын ажилчдын байр



3 дугаар зураг.
Объект 3. УБ хот.
БГД-ийн 3 дугаар байр

Хүснэгт
3

Өрөө ба цонхны хэмжээ

	Объект	Өрөөний урт	Өрөөний талбай	Цонхны талбай	Цонхны хэмжээ		Өрөө цонхны харьцаа
					өргөн	өндөр	
1	1	5600	20,7	2,2	1,52	1,46	9,4
2	2	7100	21,3	2,5	1,78	1,44	8,52
3	3	8000	32	1,64	0,9	1,8	19,5

3. Туршилтын хэсэг

2.2. Сонгож авсан гурван объектын Байгалийн гэрэлтэлтийн хэмжээг тодорхойлохын тулд:

а). Зочны өрөөний цонхноос 2, 3, 4 ба 5метрийн зайтай дөрвөн цэг авч, Данилюкийн I,II графикийг ашиглан, цонхоор орж ирэх байгалийн гэрлийн цацрагийн тоог;

б). Үүлгүй үед цонхноос өрөөний дотор өгөгдсөн цэгүүд дээрх байгалийн гэрэлтэлтийг Eгм^{я}(1), (2) дугаар томьёогоор тус тус тодорхойлон байгалийн гэрлийн итгэлцүүрийн нормтой харьцуулсан үр дүнг 5 дугаар хүснэгтэд харуулав. БД 31-112-11-ийн томьёо: [8]

Эсрэг талын барилга ба гэрэл оролтод нарнаас хамгаалах төхөөрөмж байхгүй:

$$E\text{гм}^{я} = 0{,}01 * t_0 * r_0 * \beta_б * \varepsilon_{бi} * E_В^{Я} \quad (1)$$

Эсрэг талын барилгаар цонх сүүдэрлэгдсэн үед:

$$E\text{гм}^{я} = 0{,}01 * t_0 * r_0 * (\beta_б * E_В^{я} * P_ф * b_{Фi} * К_{здi} * E_B^{сум}) \quad (2)$$

Үүнд: t_0 – гэрэл нэвтрэлтийн ерөнхий итгэлцүүр; r_0 -болзмол ажлын гадаргуу дээрх утга; $\beta_б$-гэрэл оролтоор дайран харагдах тэнгэрийн хэсгийн харьцангуй тодролын итгэлцүүр; $\varepsilon_{бi}$- байгалийн гэрлийн итгэлцүүрийн геометр утга;$E_В^{Я}$- цэлмэг тэнгэр ба нарнаас хэвтээ хавтгай дээр тусах нийлбэр гэрэлтэлт (клк); $P_ф$-барилгын нүүрэн талын ойлголтын дундаж жигнэсэн итгэлцүүр;$b_{Фi}$-эсрэг талын барилгуудын нүүрний харьцангуй дундаж тодролын хэмжээ;$К_{здi}$- эсрэг талын барилгатай үед байрны дотор талын байгалийн гэрлийн дотоод ойлтын өөрчлөлтийг тооцсон итгэлцүүр;$E_B^{сум}$- цэлмэг тэнгэр ба нарнаас янз бүрийн чиглэлд байрласан босоо хавтгайнуудын нийлбэр гэрэлтэлт, (клк).

Хүснэгт 4

Дээрх томьёоны өгөгдөл тус бүр дээр авсан утгууд

	Цэг	t_0	r_0	$\beta_б$	$\varepsilon_{бi}$	$E_В^{Я}$	$P_ф$	$b_{Фi}$	$К_{здi}$	$E_B^{сум}$
Объект 1	1	0,6	2,07	1,65	2,160	9,3	0,27	0,1	1	4,75
	2	0,6	3,95	1,65	0,480	9,3	0,27	0,1	1	4,75
	3	0,6	6,41	1,65	0,290	9,3	0,27	0,1	1	4,75
	4	0,6	9.35	1,65	0,096	9,3	0,27	0,1	1	4,75
Объект 2	1	0,6	2,07	1,65	2,4	9,3	0,55	0,22	1	4,75
	2	0,6	2,92	1,65	0,9	9,3	0,55	0,22	1	4,75
	3	0,6	3,95	1,65	0,45	9,3	0,55	0,22	1	4,75
	4	0,6	6,41	1,65	0,16	9,3	0,55	0,22	1	4,75

	Цэг	t_0	r_0	$\beta_б$	$\varepsilon_{бi}$	$E_В^{Я}$
Объект 3	1	0,6	1,8	1,65	1,8	9,3
	2	0,6	0,8	1,65	0,8	9,3
	3	0,6	3,95	1,65	0,24	9,3
	4	0,6	5.2	1,65	0,162	9,3

Хүснэгт 5

Давхрын байгуулалт дээр сонгож авсан дөрвөн цэг дээр хийсэн
Байгалийн гэрэлтэлтийн томьёоны утга

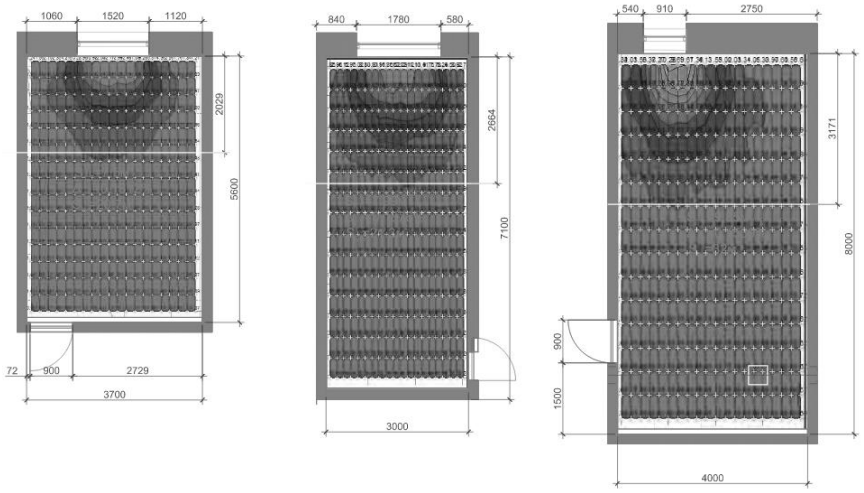
д/д	Цонхноос тодорхой зайтай авсан цэгүүд	$Eгм^{я}$		
		Объект 1	Объект 2	Объект 3
1	1 дүгээр цэг (цонхноос 2 м зайд)	0.007187	0.06056	0.24527
2	2 дугаар цэг (цонхноос 3 м зайд)	0.004922	0.03732	0.15246
3	3 дугаар цэг (цонхноос 4 м зайд)	0.003034	0.02758	0.08728
4	4 дүгээр цэг (цонхноос 5 м зайд)	0.001592	0.007138	0.07755
5	Дундаж	0.004184	0.03315	0.14064
Норм		БГИ. Орон сууцны барилга 0.5% ба түүнээс дээш байх ёстой		

Объект 1. Дундаж утга 0.004184% буюу 1,84 люкс гэрэлтэй буюу нормоос -0.495% алдагдалтай ;
Объект 2. Дундаж утга 0.03315% буюу 13,26 люкс гэрэлтэй буюу нормоос 0.466% алдагдалтай;
Объект 3. Дундаж утга 0.14064% буюу 56,25 люкс гэрэлтэй буюу нормоос 0.359% алдагдалтай гарч байгаа нь барилга хоорондын зайн норм дүрэм стандарт бариагүйтэй холбоотой.

2.3. “Autodesk Ecotect” тооцооны программ хангамжийн тусламжтай гэрэлтэлт, гадна орчны нарны ээвэрлэлт, сүүдэржилт зэрэг үзүүлэлтүүдийг гүйцэтгэн хариуг доорх байдлаар харуулсан болно.

2.3.1. “Autodesk Ecotect” программд барилгын план зургийг оруулан цонхоор орж ирэх ойсон, сарнисан байгалийн гэрлийн гэрэлтэлтийг өнгөөр ялгаж, спектограммаар 4 дүгээр зурагт үзүүлэв.

2.3.2. “Autodesk Ecotect” программ ашиглан, гадна орчны нарны гэрлийн ээвэрлэлт, нартай байх үеийн сүүдэржилтийг 5 дугаар зургаар харууллаа.



4 дүгээр зураг

Объект 1. Өрөөний талбай 20.7 кв.м

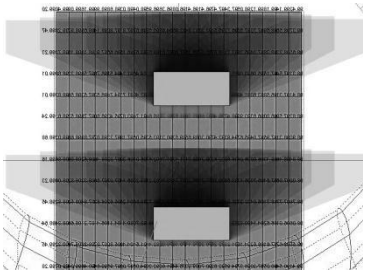
Объект 2. Өрөөний талбай 21.3 кв.м

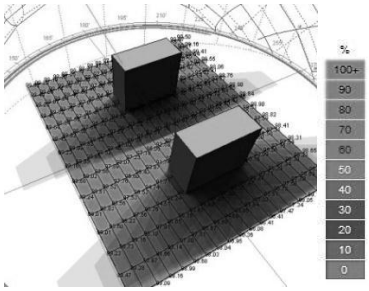
Объект 3. Өрөөний талбай 32.0 кв.м

Цонхоор өрөөнд орж ирэх байгалийн гэрлийн гэрэлтэлтийн спектограмм

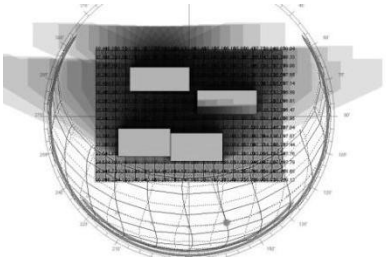
Байгалийн гэрлийн тархалтын талбай нь объект 1 дээр - 7,5 м.кв; объект 2 дээр – 7,99 м.кв; объект 3 дээр - 9,85 м.кв байна. Үүнээс харахад, урдаа барилгагүй үед цонхоор орж ирэх байгалийн гэрэл их байгаа боловч спектограммаас харвал объект 3 нь нөгөө хоёроосоо цонхны хэмжээ 2 дахин бага; цонх голлоогүй;

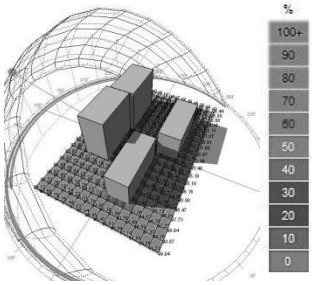
өрөөний хэмжээ 20-30% илүү байгаагаас хамаарч цонхоор орж ирсэн байгалийн гэрлийн тархалт тэгш бус, тархалтын талбай бага байна.



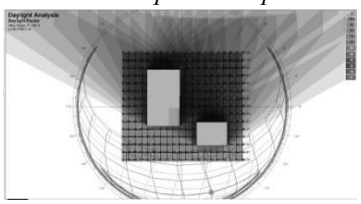


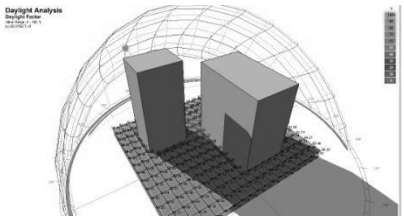
Объект 1. Барилга хоорондын зай 48 метр





Объект 2. Барилга хоорондын зай 20 метр





Объект 3. Урдаа барилгагүй

5 дугаар зураг. Сүүдэржилт

Дүгнэлт

1. Цонхоор орж ирэх байгалийн гэрлийг Данилюкийн I,II график, гэрэлтэлтийн томьёо, БГИ-ийн норм зэргийг харгалзан цонхоор орж ирэх байгалийн гэрлийн гэрэлтэлт нь:
   а). Цонх талдаа 48 метрийн зайнд барилгалжилттай объект 1-ийн хувьд 95.8%-ийн алдагдалтай;
   б). Цонх талдаа 20 метрийн зайнд барилгалжилттай объект 2-ын хувьд 96.1%-ийн алдагдалтай;
   в). Цонх талдаа барилгалжилтгүй объект 3-ын хувьд 48.7%-ийн гэрэлтэлттэй гэж гарч байгаа нь барилгалжилтын орчин үед барилга хоорондын зайг норм дүрмийн дагуу авах нь маш чухал гэдгийг баталж байна.
2. Гэрэлтэлт, цонхоор орж ирэх байгалийн гэрэл, тэдгээрийн хэмжээнүүд нь тухайн өрөөний цонхны өндөр, өргөн, өрөөний урт буюу гүний хэмжээтэй нягт холбоотой түүнээс хамааралтайг спектограмм баталсан.
3. Хойшоо харсан цонхтой орон сууцны талбай болон цонхны хэмжээнээс хамааран цонхоор орж ирэх байгалийн гэрэл нь цонхноос хамгийн ихдээ 2-3 метр хүрээд сарнидаг, шингэдэг байна. Иймд хойшоо харсан цонхтой 1-3 давхарт орших айлууд нь зохиомол гэрэлтүүлэг, гэрэлтэлтэд нөлөөлөхөөр орон сууцны дотоод интерьер засал, чимэглэл хийх ба тавилга, тавилгын өнгө мөн байрлалыг дотоод интерьер засалтай уялдуулан, зохицуулан сонгох хэрэгтэйг зөвлөж байна.
4. Нарны гэрлийн эсрэг тийшээ харсан, урдаа барилгатай барилга нь сүүдэржилт, ээвэрлэлт ихтэй учир дулаан болон цахилгаан зарцуулалт тэдгээрийн төлбөр нь өндөр гардаг байна.

5. Байгалийн гэрэл багатай, харанхуй бүүдгэр орчин нь хүнийг стресст оруулж бие организмаас их хэмжээний хорт бодис ялгаруулдаг нь дархлааг сулруулж, нойргүйдэлд хүргэхээс гадна ажиллах эрч хүчийг буруулдаг байна.
6. БНбД зөрчигдсөнөөс болж тухайн барилгад амьдарч байгаа иргэдийн эрүүл мэндийн байдал 15%, ажлын үр бүтээл 6%,бүтээлч байдал 15% буурдаг гэж үзсэн байдаг. Мөн байгалийн гэрэлтүүлэг жилийн дөрвөн улиралд нормчилсон утгаас бага байх нь орон сууцны дулаан, эдийн засаг, эрүүл мэнд, орон сууцны эдэлгээнд маш муугаар нөлөөлөх болно.
7. Барилгад байгалийн гэрэлтүүлгийн нөлөөг ихэсгэхийн тулд цонхны хэмжээг өрөөний талбайтай уялдуулан гэрэл орох нөхцөлүүдийг тооцон үзэж, пропорционалиар авах хэрэгтэй.

Ашигласан материал

[1] Б.Цолмонтуяа. *Шилэн барилга олноор барих нь сөрөг нөлөөтэй.* Газар зүйн ухааны доктор Г.Намхайжанцантай хийсэн ярилцлага. http://news.barilga.mn/print/n/67711

[2] *Барилга байгууламжийн норм, нормативын баримт бичгийн ерөнхий тогтолцоо батлах тухай*. Засгийн газрын 74 дүгээр тогтоолоос. http://barilga.gov.mn
Тухайн өгүүлэлтэй холбоотой бүх БНбД, БД зэргийг өгүүлэл дотор шууд тусгасан болно.
[3] *Хот, тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт, БНбД 30-01-04* УБ.: 2010. Х.125
[4] *Орон сууц, олон нийтийн барилгын байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлэг БНбД 23-02-08* Х.34
[5] *Орон сууц барилгын зураг төсөл төлөвлөлт БНбД 31-01-10 УБ.:* Х.65
[6] *Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй. Ажлын байрны гэрэлтүүлгийн норм, хэмжих аргад тавигдах ерөнхий шаардлага,* MNS 4996:2000 стандарт УБ.: 2010. Х.95
[7] *Орон сууцны барилгын зураг төсөл төлөвлөх норм ба дүрэм /Бнбд 31-01-01/*
http://www.legalinfo.mn/annex/details/4864?lawid=7586
[8] *Орон сууц, олон нийтийн барилгын байгалийн гэрэлтүүлэг* БД 31-112-11 УБ.: 2007. Х.45

Зохиогчийн тухай

Э. Оюунзаяа. ШУТИС-ҮТС-ийн Дизайны салбарын ахлах багш. 2001 онд ОХУ-ын Иваново хотын Текстилийн Академийг “Хөнгөн үйлвэрийн технологич-инженер” мэргэжлээр, 2005 онд тус Академид “Техникийн ухааны доктор(Ph.D)” зэрэг хамгаалсан. ШУТИС-ҮТС-д 2005 оноос хойш тасралтгүй 11 дэх жилдээ ажиллаж байна.
Б.Энхжаргал. ШУТИС-ҮТС-ийн Дизайны салбарын дадлагажигч багш. Урлахуйн ухааны магистрын зэрэгтэй. Судалгааны ажлын чиглэл-контемпорари дизайн, Барилгын физик нөлөөлөл, туршилт судалгаа.
Б.Орхонтуяа. ШУТИС-ийн ҮТС-ийн бакалавр 3-р дамжааны оюутан. Судалгааны чиглэл-интерьерийн физик орчин, түүний нөлөөлөл ба судалгаа.

СОНСОХ ЧАДВАРЫГ ХӨГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЗАРИМ АСУУДАЛД

Г. Дарьжав[1],Д. Бямбахүү[2]
ШУТИС, ДаТС, ТМО-3
Darijaw_ganbat@yahoo.com
d.bymbahuu@yahoo.com
Удирдагч багш:Б. Сувд-Эрдэнэ
ШУТИС, ДаТС, СШУТ
suvd6141@gmail.com

Хураангуй

Орчин үеийн дэлхий нийтийн хөгжлийн чиг хандлага байнга өсөн нэмэгдэж байгаатай холбогдуулан зөвхөн өндөр мэдлэг боловсролтой бус бүтээлч сэтгэлгээтэй, шинийг эрэлхийлсэн, санаачилгатай, зохион байгуулах чадвартай боловсон хүчнийг шаардаж байна. Нийгмийн эрэлт хэрэгцээнд нийцсэн боловсон хүчин болохын тулд бид дэлхий нийтийн хэл болох англи хэлийг төгс эзэмших шаардлагатай болж байна. Аливаа хэлийг сурахын тулд хэлэхүйн үндсэн 4 чадвар буюу унших, бичих, сонсох, ярих зэргийг хөгжүүлэх зайлшгүй шаардлагатай. Эдгээр 4 чадвараас хамгийн чухал нь сонсох чадвар юм. Учир нь сонсох чадвар дээр тулгуурлан бусад чадвараа хөгжүүлэх нь хэлийг системтэй сурахад ихээхэн нөлөөлдөг. Гадаад хэл сурна гэдэг нь хүнээс олон чадвар шаарддаг учир багагүй бэрхшээл тулгардаг.
Гадаад хэл бүрэн төгс сурахын тулд сонсох чадвараа хөгжүүлэх нь ямар ач холбогдолтой болох мөн сонсох чадвараа хөгжүүлэхэд тулгарч буй хүндрэл бэрхшээлүүдийг даван туулах ямар арга зам байгааг олж илрүүлж, гадаад хэлний сургалтыг үр дүнтэй явуулах асуудлыг шийдэх ажилд бага ч гэсэн хувь нэмрээ оруулах үүднээс энэхүү илтгэлийг бэлтгэлээ.

Түлхүүр үг: *бэрхшээл, арга зам, сонсох дасгал, сурах арга барил*

Оршил

Гадаад хэл дээр сонсох чадварыг хөгжүүлэх талаар Орос, Англи, Америкийн эрдэмтэд 1970-аад оноос эхлэн нэлээд их судалгаа шинжилгээ хийсэн байна. Жишээ нь: Доктор профессор Тони Александра “Суралцагчдын сонсох чадварыг хөгжүүлэх 10 арга зам”, англи хэлний багш Овсянникова Александра Юрьевна “Обучение аудированию на уроках иностранного языка”, Суренкова Татьяна Николаевна “Обучение аудированию на уроках английского языка” гэх мэт сэдвээр судалгаа хийсэнтэй бид танилцаж, суралцагчдын хувьд сонсох чадвараа хөгжүүлэхэд тулгардаг хүндрэл бэрхшээлүүд, түүнийг шийдвэрлэх хялбар арга замуудын талаарх санал зөвлөмжүүдийг уншиж судаллаа.

Сонсох ур чадвар нь англи хэлнийг бүрэн төгс эзэмшихэд шаардлагатай үндсэн 4 ур чадварын нэг юм. Сонсох нь хэлэхүйн үйл ажиллагааны бусад чадварыг эзэмшихэд ихээхэн үүрэгтэй төдийгүй, ялангуяа, ярих чадвартай нягт холбоотой байдаг.

Энэ талаар эрдэмтэн Д. Батчулуун “Сонсох, ярихыг хослуулах нь сонсох үед гарах ядралыг багасгадаг” гэж үзсэн байхад, эрдэмтэн Ш.Сүхээ “Сонсож ойлгон, үгсийг зөв дуудаж сураагүй бол ярьж сурч чадахгүй” хэмээн бичсэн нь сонсох, ярих хоёр үйлийг нягт холбоотой гэдгийг баталж байгаа болно.

Сонсох гэдэг бол хамгийн чухал харилцааны чадвар бөгөөд мөн хүлээн авах чадвар юм. Гадаад хэл дээр сонсож, ойлгох чадвар сайн байх нь суралцагчдыг чөлөөтэй ярихад тусалдаг. [12]

Сонсох үйл явц нь суралцагчдаас асар их оюуны хүчин чармайлтыг шаарддаг идэвхтэй үйл явц бөгөөд сонсох дасгалаар дамжуулан тухайн хэлний хэлзүй болон үгсийн сангийн мэдлэгийг олж авдаг.

[12]Дашдаваа Д. “Гадаад хэл яаж сурах вэ?”. УБ, 1986

Мөн сонсох чадвараа хөгжүүлэх арга замуудын талаар судлаач Ц.Батмөнх “Сонсголын дасгалыг хоёр аргаар хийж болно. Нэгдүгээрт, ямар ч зүйл харахгүй байнга сонсох юм. Хоёрдугаар арга бол эхийг нь барьж суугаад, бичлэгээ сонсох. Энэ дасгалыг хийвэл нэлээд үр дүнтэй байдаг”[13] гэжээ.

Ярих үйл ажиллагааны эхлэл нь сонсох чадвар юм. Уламжлалт сургалтын гол алдаа нь ярианы чадварыг орхигдуулдаг. Ярих, сонсох чадварыг эзэмшсэн цагт бусад чадварыг олж авахад илүү хялбар болно.[14]

Үндсэн хэсэг

Эрдэмтэн З.Кочкина анх “сонсох” (аудирование) нэр томьёог гаргаж ирсэн бөгөөд энэ үйл ажиллагаанд тусгайлан сургах зайлшгүй шаардлагатайг онол, практикийн талаас судлан тогтоосон тул эдүүгээ хэлэхүйн үйл ажиллагааны бие даасан тусгай хэлбэр гэдгийг судлаачид нэгэнт хүлээн зөвшөөрчээ. Гадаад хэл сурахад “сонсоод ойлгодог болох” нь үнэхээр чухал бөгөөд энэ нь сургалтын эхэн үед нэлээн түвэгтэй байдгийг бид суралцах явцдаа ухаарч мэдэрч байна. Суралцагчид өөрийн сурч буй гадаад хэл дээрх яриа, мэдээлэл, бичвэрийг сонсоод ойлгох явдал нь тухайн хүний оюун ухааны маш идэвхтэй, нарийн зохион байгуулалттай, ой тогтоолт их шаардах хэт ачаалалтай үйл явц болохыг судлаач эрдэмтэд нотлон харуулж, сонсохо гурван үе шат байдгийг олж тогтоосон байна.

Сонсох гурван үе шат байдаг. Үүнд:

1. Сонсохын өмнө:

1. Ямар шалтгаанаар сонсох гэж байгаагаа тодорхойлно. Тиймээс юуны түрүүнд сонсож эхлэхээсээ өмнө ямар мэдээлэл олж авах гэж байгаагаа мэдэж авах хэрэгтэй. Өөртөө зорилго тавин сонсох нь суралцагчдад илүү үр дүнтэй юм. Тиймээс зорилготой байна гэдэг нь аливаа үр дүнд хүрэхийн эхлэл билээ. Иймээс сонсохоосоо өмнө анахаарлаа сайтар төвлөрүүлэн юу юу олж мэдэх, ямар зүйлийг олж сонсох гэж байгаагаа сайн тодорхойлох хэрэгтэй. Хэрэвээ мэдэхгүй үг хэллэг гарвал хам сэдвээс үгийн утгыг тааварлах нь зүйтэй.
2. Өөртөө тохирсон аргыг сонгоно. Мэдээллийг нүдээр, сонсголоор, мөн үйлдлээр хүлээж авах чадвар хүн болгонд өөр өөр заяасан байдаг. Иймээс бие махбод талаас өөрт тохирсон байхаас гадна өөрийн сэтгэлзүйд таарах аргаа олох нь чухал юм. Хэлний хичээлийг өөрт сонирхолтой, зугаатай байлгахын тулд эрэл хайгуул хийх хэрэгтэй бөгөөд янз бүрийн аргачлалыг туршиж үзэх нь зүйтэй юм.
3. Сонсох зүйлийнхээ талаар төсөөлөн бодно.

2. Сонсох үе:

1. Сонссон зүйлээс тодорхой мэдээллийг олж тэмдэглэх нь сонссон зүйлээ буцааж ярихад хэрэг болдог.
2. Сонсох явцдаа хэлзүйн хэрэглээ, дүрмээ ойлгоно.
3. Сонссон зүйлээ өмнө үзсэн мэдлэгтэйгээ холбож хүлээн авах нь тухайн сонсож байгаа зүйлээ бүрэн ойлгоход хялбар болгох төдийгүй шинэ мэдээллийг илүү сайн тогтооход тусалдаг. Сонсох явцдаа анхаарлаа сайн төвлөрүүлэх нь чухал юм.

3. Сонссоны дараа

1. *Сонссон зүйлээ дүгнэх:* Сонссон зүйлээ бүрэн гүйцэд ойлгож чадсан эсэх болон ямар нэг санааг орхигдуулах эсвэл дараалыг нь алдагдуулж, буруу ойлгож авсан уу гэдгийг дүгнэх юм. Ихэнх суралцагчдад сонссон зүйлийнхээ дарааллыг алдагдуулж, буруу ойлгох тохиолдол гардаг.
2. *Сонссон зүйлээ өөрийн үгээр ярих:* Сонссон зүйлээ өөрийн үгээр ярих нь сонсож ойлгох чадвар болон ярих чадварыг сайжруулдаг давуу талтай юм.
3. *Хэр үр дүнтэй сонсож буй эсэхээ хянах:* Сайн сонсогч ямагт өөрийн анхаарал төвлөрөлт болон хэр үр дүнтэй уншиж буй эсэхээ хянаж байдаг. Анхаарал төвлөрөөгүй үед хүн сонсож байгаа мэт боловч сонссон зүйлээ ойлгож чаддаггүй.[15]

---

[13]Батмөнх Ц. “Гадаад хэлээр ярьж сурах арга зүй” УБ, 2008

[14]www.englishimprovinglisteningskills.com

[15] Оюунцэцэг П., Жавзмаа П., Ундармаа.Н “Teacher’s book”. УБ, 2006 он

Хэл судлаач Уэлс сонсох чадварт шаардагдах үзүүлэлтийг дараах байдлаар тодорхойлсон байна. Үүнийгээ***"enabling skills"*** гэж нэрлэжээ.Үүнд:

- Юун тухай ярих гэж байгааг урьдчилан мэдэх
- Ойлгогдохгүй үгийг тэвдэж сандралгүйгээр тааж, сонсох
- Тухайн зүйлийг нэг хүний мэдлэгийг ашиглан нөгөөд ойлгуулах
- Учрыг нь олж мэдэх. Жишээ нь: well, oh, another thing is, now, finally үгсийн утгыг мэдэж, хоорондын ялгааг нь гаргах гэх мэт
- Утгыг мэдэх. Жишээ нь: such as, which зэрэг холбоос үгийн дуудлага, утгыг мэдэх гэх мэт.
- Тоймлосон яриаг ойлгодог байх
- Янз бүрийн дуудлагын хэлбэрүүдийг хооронд нь ялгаж сурах явдал тухайн зүйлийн утгыг зөв ойлгоход түлхүүр болж өгдөг гэжээ.[16]

Сонсоход юу хэрэгтэй вэ?

- Өгүүлэгчийн яриа буюу бичлэг, видео
- Сонсох хэрэгсэл (магнитафон, дуу хураагч, зураг, хуурцаг, радио г.м)
- Сонсогч өөрөө байх хэрэгтэй юм.

Сонсоход тохиолддог бэрхшээлүүд:

1. *Сонсоход нөлөөлдөг хүчин зүйл* (анхаарал төвлөрөлт, бэлэн байдал, сэдвийн талаарх мэдлэг, сонсох орчин бүрдээгүй, тод биш дуу авиа гэх мэт.)
2. *Авиазүйн бэрхшээл:* Суралцагчид хичээл заадаг багшийн дуудлага юм уу эсвэл British, American English-ийн стандарт дуудлага, хэллэгийг илүү анхаардаг. Телевиз, радио болон зарим бичгийн хэллэг дэх үргэлжилсэн үгийн яриа нь өгүүлэгчийн ярианы хурд, дууны далайц, дууны хүч, дуудлага зэргийг өндөр түвшинд шаарддаг бөгөөд энгийн ярианд бол нэлээд их дүрмийн бус дуудлагууд тохиолддог.
3. *Сонсогч тухайн сонсож байгаа сэдвийн талаар дутуу мэдлэгтэйгээс болж гарах хүндрэл:* сонсогч сонсохоосоо өмнө тухайн сонсох сэдвийнхээ талаар тодорхой мэдлэг, мэдээлэлтэй байх ёстой юм. Жишээ нь: улс орны соёлтой холбоотой хүндрэлүүд
4. *Дүрмийн бэрхшээл:* гол төлөв орос хэлэнд гардаг аялага, зогсоц, олон утгатай үгс болон мэдэхгүй үгээс болж эхээ буруу ойлгох тохиолдол гардаг.
5. *Хуурцагт бичсэн яриаг удаашруулж болдоггүй бөгөөд мөн өгүүллэгчээс дахин лавлаж асуух боломжгүйгээс болж гарах хүндрэл, бэрхшээлүүд.*
6. *Liaison буюу зэрэгцээ хоёр үгийн 2 дахь үг нь эгшгээр эхэлсэн тохиолдолд, Ж-нь: (anorange)-ийг дуудахад /enorindz/, elision буюу үгийн дундах эгшиг нь дуудлагын явцад гээгдэх, Ж-нь: suppose-/speuz/ зэрэг нь суралцагчдад үг тус бүрийг ялган салгаж ойлгоход хүндрэлтэй юм.*
7. Хар яриа болон зүйр цэцэн үг, өвөрмөц хэлцийг сонсож ойлгоход хүндрэлтэй байдаг.
8. Англи хэлний хар ярианы хэллэгийг ойлгоход суралцагчдад хүндрэлтэй байдаг. Жишээ нь: rosy буюу ягаан гэсэн үгийг "хацар" гэдэг утгаар хар ярианд хэрэглэдэг. Гэтэл сонсогч түүнийг "хацар" гэдгээр нь ойлгохгүй байх жишээтэй.
9. Бичлэгт, орчны дуу чимээ орсон бол, сонсоход түвэгтэй.
10. Өгүүлэгчийн бие, түүний нүүрний хувирал, хөдөлгөөнийг харалгүйгээр сонсох нь тухайн өгүүлж буй сэдвийн утга учрыг тайлахад бас бэрхшээлтэй.

Ямар ч хүн гадаад хэл дээр сонсох чадвараа түлхүү хөгжүүлснээр богино хугацаанд их мэдээлэл олж авах чадвартай болох, хүссэн үедээ гадаад хүнтэй харилцах, англи хэлийг илүү үр дүнтэй сурах боломжтой болдгийг онолын хувьд авч үзсэнээ судалгаагаар батлах, баяжуулах зорилгын үүднээс дараах зорилтуудыг тавилаа.

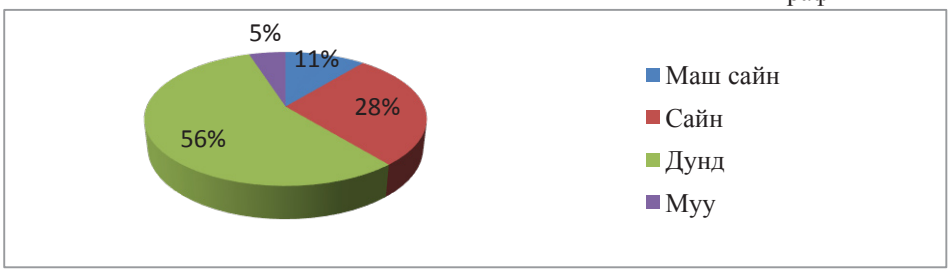
[16] www.englishlisteningskills.com

1. Сонсох чадвартай холбоотой судалгааны материал цуглуулах
2. Суралцагчдын сонсоход тулгардаг ямар хүндрэл бэрхшээл байдгийг судлах
3. Мэргэжлийн англи хэл судалж байгаа оюутнуудад туршилт судалгаа явуулах
4. Англи хэлний багш нараас судалгаа авах
5. Сонсох чадварыг хөгжүүлэх зарим арга замыг эрэлхийлэх

Оюутнуудын сонсох чадвар хэр зэрэг байгаа мөн хэр зэрэг эзэмшсэн, тухайн чадварыг хөгжүүлэхэд тулгардаг түгээмэл бэрхшээлийг илрүүлэх зорилгоор 60 оюутнаас асуулгын аргаар судалгаа авлаа.
Судалгааны зарим үр дүнг графикаар харуулбал:

Оюутнууд сонсох чадвараа үнэлсэн байдал

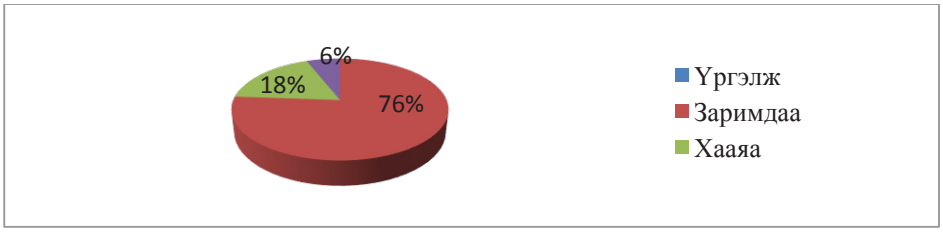
График1



Дээрх графикаас харахад, өөрийн сонсох чадварыг үнэлсэн асуултад нийт оюутнуудын 39% нь өөрсдийн сонсох чадварыг маш сайн, сайн гэж үнэлсэн байхад дийлэнх буюу 61% нь дунд, муу гэж үнэлсэн нь анхаарал татаж байна.

Оюутнуудын англи хэлний хичээл дээрх сонсох дасгалын давтамж

График 2



Судалгаанд оролцсон ихэнх суралцагчдын 76% нь заримдаа, 18% нь хааяа, 6% нь үргэлж англи хэлний хичээл дээр сонсох дасгал хийдэг гэж хариулсан байна.

Оюутнуудын бие дааж сонсголын байдлаа хөгжүүлж буй байдал

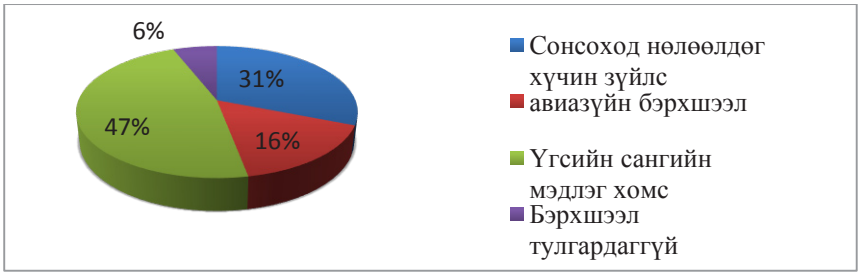
График 3



Дээрх графикаас харахад, суралцагчдын 12% нь үргэлж, 3% нь заримдаа, 51% нь хааяа, 34% нь огт үгүй гэж хариулсан байна. Тиймээс суралцагчид хичээлийн бус цагаар бие дааж сонсох чадвараа хөгжүүлэх хэрэгтэй байна.
Дээр гарсан судалгааны үр дүнг илүү нарийвчлах үүднээс дараагийн шатны асуулгаар суралцагчдад сонсоход тулгардаг бэрхшээлүүдийг тодруулахыг зорьсон.

Оюутнуудад сонсох чадвараа хөгжүүлэхэд тулгарч буй бэрхшээл

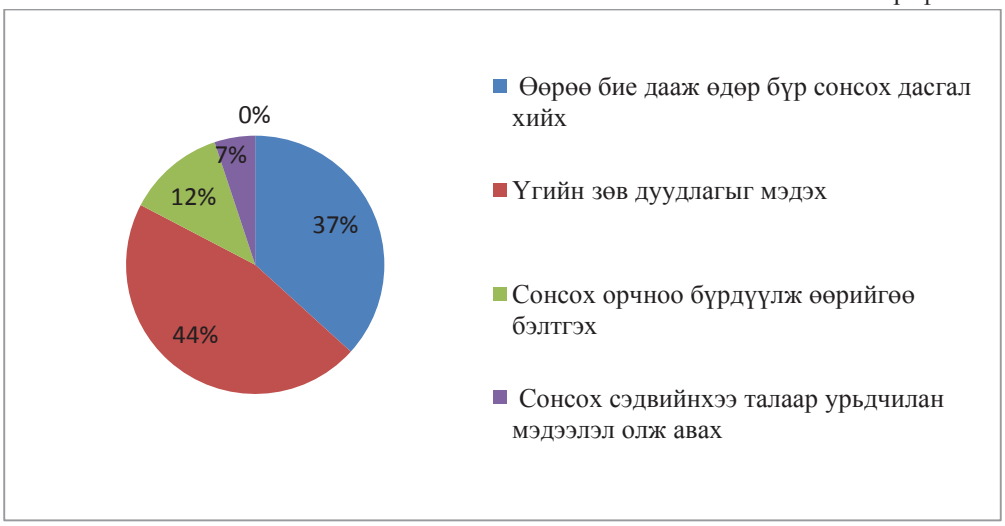
График 4



Сонсох чадварыг хөгжүүлэхэд тулгардаг бэрхшээлийг тодруулах асуултад нийт суралцагчдын дийлэнх буюу 47% нь үгсийн сангийн мэдлэг хомс, 31% нь сонсоход нөлөөлдөг хүчин зүйл, 16% нь авиазүйн бэрхшээл байдаг учраас сонсоход бэрхшээлтэй байдаг гэжээ. Харин үлдсэн 6% бэрхшээл тулгардаггүй гэсэн байна.

Сонсох чадвараа хөгжүүлэхэд тулгарч буй бэрхшээлээс гарах боломж

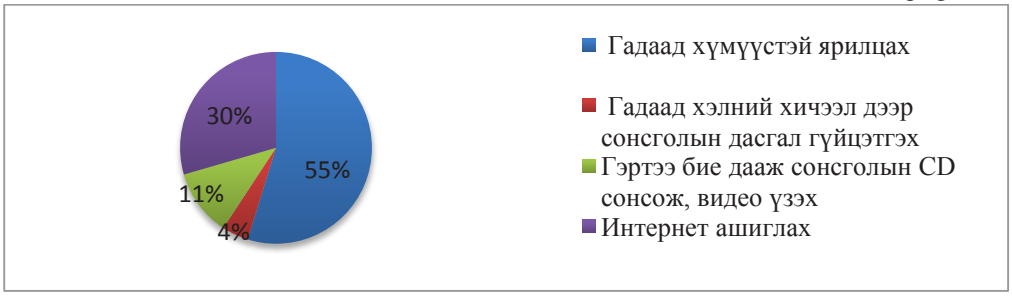
График 5



Дээрх графикаас үзэхэд нийт суралцагчдын дийлэнх буюу 44% нь үгийн зөв дуудлагыг мэдэх, 37% нь өөрөө бие дааж өдөр бүр сонсох дасгал хийх, 12% нь сонсох орчноо бүрдүүлж, өөрийгөө бэлтгэх, 7% нь сонсох сэдвийнхээ талаар урьдчилан мэдээлэл олж авдаг гэсэн байна. Энэхүү бэрхшээлээ шийдвэрлэхдээ судалгаанд оролцсон суралцагчдын ихэнх нь үгийн зөв дуудлагыг мэдэх, өөрөө бие дааж өдөр бүр сонсох дасгал хийдэг гэжээ.

Оюутнуудын сонсох чадвараа хөгжүүлэх арга замууд

График 6



Оюутнуудын өгсөн хариултаас харахад дийлэнх буюу 55% нь гадаад хүмүүстэй ярилцах, 29% нь интернет ашиглах, 11% нь гэртээ бие дааж сонсголын CD сонсож, видео үзэх, 5% нь гадаад хэлний хичээл сонсголын дасгал гүйцэтгэх гэсэн байна. Үүнээс үзэхэд гадаад хүмүүстэй ярилцаж, интернет ашиглах нь сонсох чадвараа хөгжүүлэх хамгийн үр дүнтэй арга гэдэг нь судалгаагаар батлагдаж байна.

Судалгаа 2

Дээрх асуулга судалгаагаа нотлох үүднээс **мэргэжлийн англи хэл судалж байгаа** 14 оюутанд туршилт судалгаа явуулж, сонсоод, үг нөхөж бичих дасгалуудыг ашиглалаа. Туршилтад 3 сонсголын дасгалыг ашигласан бөгөөд үр дүнг хүснэгтээр үзүүлбэл:

Хүснэгт 1

Туршилтад оролцсон оюутан	Харилцан яриа I				Харилцан яриа II				Харилцан яриа III			
	Нөхөх үгийн тоо	Сонсох давтамж			Нөхөх үгийн тоо	Сонсох давтамж			Нөхөх үгийн тоо	Сонсох давтамж		
	13	1	2	3	13	1	2	3	15	1	2	3
Оюутан 1	5	1	1	3	6	1	2	3	8	1	2	5
Оюутан 2	3	0	1	2	5	0	2	3	6	1	2	3
Оюутан 3	9	2	3	4	10	2	3	5	11	2	5	4
Оюутан 4	6	0	2	4	5	1	1	3	8	1	3	5
Оюутан 5	10	2	3	5	9	2	3	4	9	2	2	5
Оюутан 6	4	0	1	3	6	1	2	3	8	1	3	4
Оюутан 7	3	0	1	2	4	0	1	3	7	1	2	4
Оюутан 8	7	1	3	3	6	1	2	3	9	2	2	5
Оюутан 9	5	1	1	3	6	1	2	3	10	1	3	6
Оюутан 10	8	1	3	4	7	1	2	4	9	2	4	3
Оюутан 11	3	1	0	1	4	0	1	3	6	1	2	3
Оюутан 12	6	1	2	3	6	1	2	3	9	2	3	4
Оюутан 13	9	2	3	4	10	2	3	5	11	1	4	5
Оюутан 14	2	0	1	1	3	0	1	2	6	1	2	3

4 оюутан	3-4	3 оюутан	3-4	4 оюутан	6-7
3 оюутан	4-5	7 оюутан	5-6	7 оюутан	8-9
3 оюутан	6-7	1 оюутан	7	1 оюутан	10
4 оюутан	8-10	3 оюутан	9-10	2 оюутан	11

Туршилт судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын ихэнх нь дараах зүйлүүдийг ялгаж сонсож чадахгүй байгаа нь ажиглагдав.Үүнд:

1. Ялгац гишүүн (a, an, the)
2. Угтвар үг (in, on, at)
3. Товчилсон үг (you'll, we've, it's, I'd)
4. Өнгөрсөн цагийн (-ed) төгсгөлтэй үг (damaged-damage)
5. Ижил дуудлагатай үг (saws-sauce)

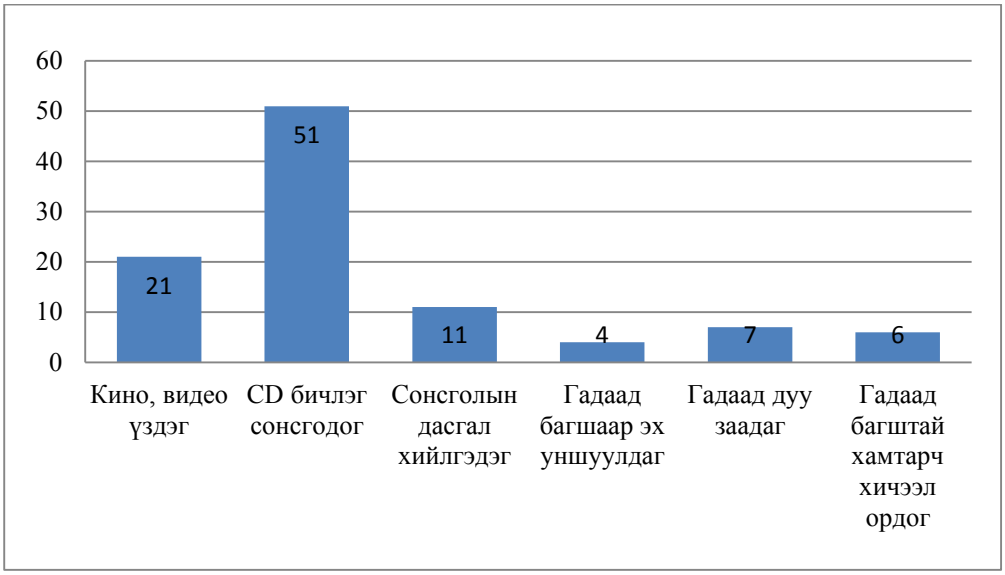
Оюутнууд хичээлтэйгээ холбоотой үгс болон өдөр тутмын ярианд ихээхэн хэрэглэгддэг (anything else, not sure, did you, how could гэх мэт) үгсийг зөв ялган сонсож ойлгосон байсан.

Судалгаа 3

Оюутнуудын сонсох чадварыг хөгжүүлэхийн тулд англи хэлний багш нар ямар үйл ажиллагаа явуулж, ажилладаг болохыг тодруулах зорилгоор 14 багшаас асуулгын аргаар судалгаа авлаа.

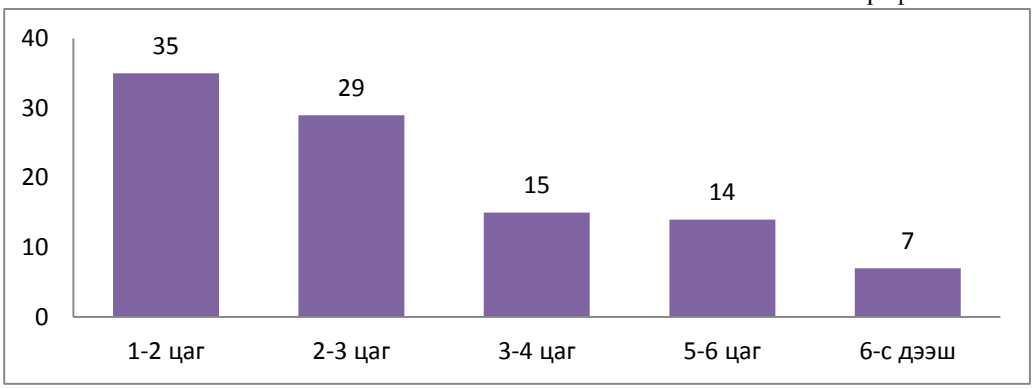
Багш нар оюутнуудынхаа сонсох чадварыг хөгжүүлэхийн тулд хэрэглэдэг аргууд

График 7



Сонсголын хичээл ордог давтамж

График 8



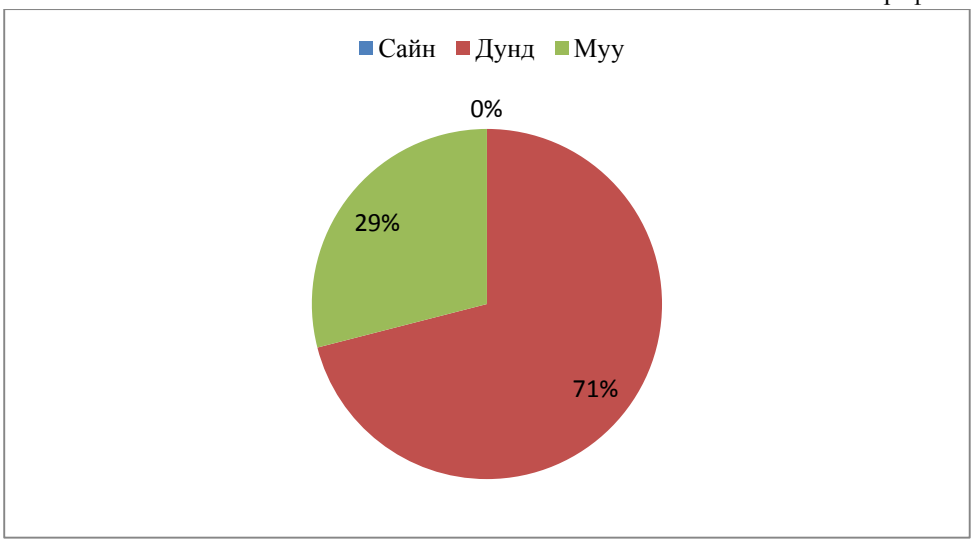
Та оюутнуудад сонсох чадвараа хөгжүүлэх талаар зөвлөдөг үү? (Тийм бол ямар арга замаар) гэсэн асуултад бүх багш тийм гэж хариулсан байна. Багш нарын зөвлөж байгаагаар:

- Гадаад хэл дээр зурагтын нэвтрүүлэг үзэх
- Хадмал орчуулгатай кино, видео үзэх
- Дуу сонсох

- Харилцан яриа сонсох
- Сонсголын дасгал хийхдээ үгийг хам сэдвийн хүрээнээс таамагладаг байх гэх мэт

Багш нар оюутнуудынхаа сонсох чадварыг үнэлсэн байдал

График 9



Судалгаанд оролцсон багш нарын 71% нь оюутнуудын сонсох чадварыг дунд, 29% нь муу гэж үнэлсэн бөгөөд сонсох чадвар тааруу байгаагийн шалтгаан нь хичээлийн бус цагаар давтдаггүй, бичлэг шаардлага хангаагүй (хэтэрхий хурдан, тухайн орчны дуу чимээ орсон гэх мэт), номон дээрх сонсох, ярих даалгавар нь унших, бичих даалгавраас бага байдаг гэж үзжээ.

Дүгнэлт

Суралцагчдын сонсох чадварыг хөгжүүлэх боломжийн талаар судалгаа явуулж, судалгааны үр дүнд үндэслэн дараах дүгнэлтийг гаргалаа. Оюутнуудаас авсан судалгааны үр дүнгээс харахад тэднийг сонсох чадвараа хөгжүүлэхэд дараах бэрхшээлүүд тулгардаг гэж үзэж байна. Үүнд:

1. Суралцагчдын хувьд үгсийн сан болон авиазүйн мэдлэг хомс
2. Англи хэлний ялгац гишүүн, угтвар үг, ижил дуудлагатай үг, товчилсон үг зэргийг ялгаж сонсож чаддаггүй
3. Тухайн сонсож байгаа сэдвийн талаар дутуу мэдлэгтэй байх
4. *Бичлэг шаардлага хангаагүй.*

Суралцагчдын сонсох, унших, бичих, ярих чадварыг хөгжүүлэх нь англи хэл суралцагчдын хамгийн гол зорилго юм. Гадаад хэлний хичээлээр суралцагчдын сонсох чадварыг хөгжүүлэх, түүний явцыг эрчимжүүлэх нь гадаад хэлний сургалтын үндсэн зорилтуудын нэг юм. Суралцагчдын сонсох чадварыг хөгжүүлэхийн тулд англи хэл дээр бичлэг сонсгох, зөв дуудлагын хэл зүгшрүүлэх дасгал хийлгэх, дуу заах, кино, видео ашиглах зэрэг олон үр дүнтэй арга байдаг. Үүнээс гадна багш нар суралцагчдын сэтгэлзүйн онцлогийг судалж, тэдэнд тохирсон арга барилаар хичээлээ явуулбал илүү үр дүнтэй гэж үзэж байна.

Дэвшүүлж буй санал, зөвлөмж

Сонсох чадварыг эзэмших нь англи хэл сурах явц дахь хамгийн хүндрэлтэй хэсэг байдаг. Иймээс судалгааны дүгнэлтээс үндэслэн бид дараах санал зөвлөмжүүдийг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Багш бүр оюутнуудаа сонсох чадвараа хөгжүүлэхийн ач холбогдлыг ойлгуулах
2. Шинэ хичээл эсвэл бүлгийг үзэж эхлэхдээ байнга сонсох дасгалаас нь эхэлж байх. Сонсох дасгалаас бүх мэдээллийг текст харалгүйгээр авахыг хичээх
3. Англи хэлний ялгац гишүүн, угтвар үгс нь өгүүлбэрт чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Тиймээс тэдгээрийг ялгаж сонсож сурахын тулд ямар үед “an, a, the” зэрэг ялгац гишүүд,“on, in, at” зэрэг үгтвар үгсийн хэрэглээг мэдэх
4. Оюутнуудыг зөвхөн нэг дуудлаганд хэвшүүлэхгүй (American English, British, Australian English гэхмэт) англи хэлний өөр өөр дуудлагыг сонсгох хэрэгтэй. Ингэснээр дуудлагаас болж гарах хүндрэлийг даван туулах боломж бүрдэх
5. Англи хэлний хичээлд видео хичээл байнга ашиглах

6. Оюутнууд өдөр бүр сонсох дасгал хийх цаг гаргадаг байх.

Ашигласан ном зохиол

1. Дашдаваа Д. “Гадаад хэл яаж сурах вэ?” УБ, 1986
2. Батмөнх Ц. “Гадаад хэлээр ярьж сурах арга зүй” УБ, 2008
3. Оюунцэцэг П., Жавзмаа П., Ундармаа Н. “Teacher’s book” УБ, 2006.
4. Японд суралцдаг монгол оюутнуудын бичсэн “Өөрийгөө хөгжүүлье”. УБ, 2013
5. www.englishimprovinglisteningskills.com
6. www.englishlisteningskills.com
7. http://www.lovelylanguage.ru/listening/online-radio
8. http://serdechniy.blogspot.ru/2012/01/blog-post_2736.html
9.

Зохиогчийн тухай

Ганбат Дарьжав. 2013 онд ШУТИС-ийн харьяа ДаТС-д элсэн орж, Техник мэргэжлийн орчуулагчийн-3 курст суралцаж байна. Суралцаж байх хугацаандаа сургуулийн эрдэм шинжилгээний хуралд 3 удаа илтгэл тавьжоролцсон.

Доржсүрэн Бямбахүү. 2013 онд ШУТИС-ийн харьяа ДаТС-д элсэн орж, Техник мэргэжлийн орчуулагч-3 курст суралцаж байна. Суралцаж байх хугацаандаа сургуулийн эрдэм шинжилгээний хуралд 3 удаа илтгэл тавьж оролцсон.

ХЯТАД ХЭЛНИЙ ЧИГЛЭЛ ЗААСАН НӨХВӨРЛӨХҮҮН ГИШҮҮН МОНГОЛ ХЭЛНЭЭ ИЛРЭХ НЬ

Н.Мөнгөнтуяа
ШУТИС-ийн Гадаад хэлний институт. Ази судлалын тэнхим
ТМО / техникийн мэргэжлийн орчуулга-хятад хэл -4курс

E-mail: nj197209@yahoo.com

Хураангуй

Сурч буй хэлнийхээ хэлзүйн бүтэц, тогтолцоо хийгээд үг хоорондох холбоо харьцаа, утга үүргийн харилцан хамаарлыг түүнчлэн тухайн хэлний хэвшмэл болоод өвөрмөц хэллэг зэргийг сайтар ухаарч эзэмшихгүй бол харилцааны явцад буруу зөрүү ойлгох, эсвэл өөрийн санаа бодлыг зөв цэгцтэй, оновчтой илэрхийлж чадахгүйд хүрнэ. Тиймээс хэлний бүтэц тогтолцооны зүй тогтол, хууль дүрмийг зөв ухаарч чадсан цагт зөв ярьж, зөв бичиж бусдын яриаг зөв ойлгох болно. Хятад хэлний хэлзүйн нэг онцлог бол хятад хэлний нөхвөрлөхүүн гишүүн юм. Хятад хэлний хэлзүйн энэ ойлголт монгол хэлэнд байдаггүй.

Түлхүүр үг: хэлзүйн онцлог, дан чиглэл заасан үг, нийлмэл чиглэл заасан үг, шилжсэн утга**,** харьцуулалт

Оршил

Хятад хэл суралцаж байгаа монгол оюутан залуусын хувьд эх хэлэнд нь нөхвөрлөхүүн гишүүн гэсэн хэлзүйн онцлог байдаггүй тул түүнийг хэрэглэх явцдаа их алддаг. Иймд хятад хэл судалж буй оюутан залуучууддаа тус дөхөм болох үүднээс хятад хэлний нөхвөрлөхүүн гишүүн тэр дундаа чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн монгол хэлнээ хэрхэн илрэх талаар судалгааны ажил хийсэн.

Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүний тухай өгүүлэхийн өмнө чиглэл заасан үйл үгийн тухай авч үзэх хэрэгтэй. Учир нь чиглэл заасан үйл үг нь бусад үйл үгийн ард орохоороо чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн болдог. Чиглэл заасан үйл үг нь үйл хөдлөлийн чиглэл (зүг чиг) заах үйл үгийн нэгэн төрөл юм. Дан болон нийлмэл чиглэл заасан үг гэж хоёр хуваана.

А. Дан чиглэл заасан үйл үг

Дан чиглэл заасан үгэнд зөвхөн нэг зүгийн чиглэл заасан үг орно.

Хүснэгт 1

Д.д	Утга	Тайлбар
来 lai	Ирэх	Үйл хөдлөлийг өгүүлж буй хүн болон юм нь өгүүлэгч рүү шилжиж буй бол “来”-ийг хэрэглэнэ.
去qu	Явах	Үйл хөдлөлийг өгүүлж буй хүн болон юм нь өгүүлэгчээс салан холдож буй бол “去”-г хэрэглэнэ.
上shang	Дээшлэх	Хүн болон юмсын үйлдэл намаас өндөр рүү чиглэж буй бол “上”-г хэрэглэнэ.
下xia	Доошлох	Хүн болон юмсын үйлдэл өндрөөс нам руу чиглэж байвал “下”-г хэрэглэнэ.
进jin	Орох	Хүн болон юмсын үйлдэл гадна орон зайнаас дотогш чиглэхэд “进”-г хэрэглэнэ.

出chu	Гарах	Хүн болон юмсын үйлдэл дотор орон зайнаас гадагш чиглэсэн байвал “出”-г хэрэглэнэ.
回hui	Буцах	Хүн болон юм анхны байрлал (гэр орон, амьдардаг газар, байгууллага, анхныхаа байршилд)-даа эргэн ирэхэд хэрэглэнэ.
过guo	Өнгөрөх	Үйл хөдлөлийн туулсан болон дайрч өнгөрсөн аливаа газрыг заана.
起qi	Эхлэх	Үйл хөдлөл намаас өндөр рүү шилжих утга илтгэдэг. “起” нь “上” үгтэй адил биш: “上”-нь хүрсэн байрлалаа заагаад, ард нь байр орон заасан үг байна. Харин “起” нь тийм биш юм.

Б. Нийлмэл чиглэл зааасан үг

Чиглэл заасан хоёр үг нь нийлмэл чиглэл заасан үгийг үүсгэнэ.

Хүснэгт 2

	进	出	上	下	回	过	起
来	进来	出来	上来	下来	回来	过来	起来
去	进去	出去	上去	下去	回去	过去	

Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн

Нөхвөрлөхүүн гишүүн нь өгүүлэхүүн гишүүний ард байрлаж, нөхөн тайлбарласан утга илтгэдэг бүрэлдэхүүн юм. Орчин цагийн хятад хэлний нөхвөрлөхүүн гишүүнийг илэрхийлж буй утгаас нь хамаарч доорх таван ангилалд хуваадаг.

- Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн
- Хэр хэмжээ заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн
- Тоо хэмжээ заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн
- Боломж заасан нөхөврлөхүүн гишүүн
- Үр дүн заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн

Өгүүлэхүүн (үйл үг) гишүүний ард орж, үйл хөдлөлийн зүг чигийг нөхөн тайлбарласан бүрэлдэхүүнийг **чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн** гэнэ. Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүнийг дан болон нийлмэл гэж хоёр ангилна.

А. Чиглэл заасан дан нөхвөрлөхүүн гишүүн

Үйл үг “**来**” (ирэх) болон “**去**” (явах) нь бусад үйл үгийн хойно нөхвөрлөхүүн гишүүнээр орж зүг чиг заана. Хэрвээ үйл хөдлөл нь ярьж буй хүн (юмс) уруу чиглэсэн байвал ‘**来**’-г, харин эсрэг чиглэсэн байвал ‘**去**’-г тус тус хэрэглэнэ. Жишээ нь:

1. **您上去吧！** Та **дээшээ гарна** уу !

Дээрх өгүүлбэр дэх “**上**” нь үйл үг, харин ‘**去**’ нь нөхвөрлөхүүн гишүүн бөгөөд ярьж буй хүн нь доод талд нь зогсож байна.

2. **你**们进**来吧！**Та бүгд **ороод ирнэ** үү!

Энэ өгүүлбэрийн ‘进’нь үйл үг, харин ‘**来**’нь чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн бөгөөд ярьж буй хүн нь дотор талд нь байна.

Б. Чиглэл заасан нийлмэл нөхвөрлөхүүн гишүүн

Үйл үгийн хойно “**上**” , “**下**” , “进” , “**出**” , “**起**” , “过” , “**回**” болон “**来**” эсвэл “**去**” чиглэл заасан үйл үг нийлж орж нийлмэл нөхвөрлөхүүн гишүүн болдог.

Жишээ нь:

3. **参**观的人走**进**车间**去了**。

Оролцогчид үйлдвэрийн цех рүү **орохоор явлаа.**

Дээрх өгүүлбэрийн “**走**” нь үйл үг , “进去” нь чиглэл заасан нийлмэл нөхвөрлөхүүн гишүүн харин “车间” нь байрлал заасан тусгадахуун гишүүн юм.

Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүний утга шилжих нь

Чиглэл заасан үйл үг нөхвөрлөхүүн гишүүн болохдоо шилжсэн утгаар бас хэрэглэгддэг. Жишээ нь:

4. 时间不早了，**关上**电视睡吧。

   Цаг орой болчихлоо, зурагтаа **унтраагаад** унтацгаая.

   “**上**” нь “дооросоо дээшээ” гэсэн чиглэл заасан бус харин “хаах” гэсэн утгыг илэрхийлж байна.

5. 这个包挺大的，这些衣服都能**装下**。

   Энэ цүнх маш том учир хувцас бүгд **багтана.**

   “**下**” нь “дээрээс доошоо” гэсэн чиглэл заасан бус харин “тодорхой эзлэхүүн бүхий тоо хэмжээнд багтах” гэсэн утга илтгэж байна.

Хятад хэлний чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн монгол хэлнээ илрэх нь

Монгол хэлэнд хэдийгээр нөхвөрлөхүүн гишүүн гэсэн хэлзүйн ойлголт үгүй ч хятад хэлний нөхвөрлөхүүн гишүүн монгол хэлэнд илрэх нөхцөлүүд байна.

Хүснэгт 3

д.д	Хятад жишээ	Монгол жишээ	Тайлбар
1	帝御温德殿，方生坐，殿角**狂风骤起**，只见一条大青蛇，从梁上飞将**下来**，蟠于椅上。	Вэнь Дө Дянь харшид дөнгөж залраад байтал гэнэт харшийн зовхисоос **их салхин босож,** дам нуруунаас нэгэн их хар могой нисэх мэт **бууж ирээд,** сэнтийг нь ороосонд Линди хаан очиж унав.	1. Нөхвөрлөхүүн гишүүн нь **“起”.** “Бос+ж” нь зэрэгцэн холбохын **“-ж”** нөхцөлөөр илэрч байна. 2. **“下来”** үйл хөдлөл аливаа юмс, үзэгдлийн нөлөөгөөр тодорхой газар зогсох, үлдэх зэрэг утгыг илэрхийлж байна. Чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүний шилжсэн утга юм. “Ир+ээд” нь урьдчилан холбохын **“-ээд”** нөхцөлөөр илэрч байна.
2	榜文行到涿具，**引出**涿具中一个英雄。	Тэр бичиг Жуосянь суманд хүрсэн хойно тэр газраас нэгэн баатар хүмүүнийг **татаж гаргав**.	1. **“引”** нь үйл үг, нөхвөрлөхүүн гишүүн нь “**出**”. **“**Тат+ж” нь зэрэгцэн холбохын **“-ж”** нөхцөлөөр хэлбэржиж, “гаргах+в” нь үнэн магадлалт баймж утгат үйлийн **“-в”** нөхцлөөр илэрч байна.
3	正饮间，见一大汉，推着一辆车子，到店门首歇了，人店**坐下**，便唤酒保：‘快斟酒**来**吃，我待赶人城去投军。	Нэгэн том биетэй хүн тэрэг түрэн ирээд, үүдний гадна талбиж, архины мухлагт орж **суугаад,** сархад худалдах хүмүүний зүг өгүүлрүүн: “Сайн архи буй аваас түргэнээ авч **ир**. Би хот руу журмын цэрэгт элсэхээр явж байна” хэмээжээ.	1. **“坐”** үйл үг, **“下”** нь нөхвөрлөхүүн гишүүн. “суух+аад” нь урьдчилан холбохын **“-аад”** нөхцөлөөр илэрч байна. 2. **“来”** дан нөхвөрлөхүүн гишүүн. “Ир” гэсэн үндсэн утга болох үйл үгээр илэрч байна.
4	次日，于桃园中，**备下**乌牛白马祭礼等项，三人焚香再拜而说誓日。	Тэндээс удаах өдөр тоорын хүрээлэнгийн дотор хар үхэр, цагаан морь зэрэг тахил тавгийн зүйлсийг **бэлтгэж**	1. **“备”** үйл үг, **“下”** нь нөхвөрлөхүүн гишүүн. “бэлтгэх+ж” нь зэрэгцэн

		талбиад, гурвуул хүж шатааж, сөгдөн тангараглаж өгүүлрүүн.	холбохын **“-ж”** нөхцөлөөр илэрч байна.
5	三人参见毕，各通名姓。玄德**说起**宗派，刘焉大喜，遂人玄德为侄。	Гурвуул ёсолж дууссан хойно тус тусын нэр овгоо **хэлсэнд** Сюаньдө лүгээ нэг угсаа болох тул Лю Янь их л баярлаж даруй авга ач бололцсон байна.	1. **“说”** үйл үг, **“起”** нь нөхвөрлөхүүн гишүүн. “Хэлэх+сэн” , **“-сэн”** нь бодит баймж утга бөгөөд өнгөрсөн цагийг илтгэж байна.
6	司隶校尉袁绍人见**进出**曰。	Сыли Сяовэй түшмэл Юаньшао, Хөзиньд золгохоор **ирээд** өгүүлрүүн.	1. **“进出”** нийлмэл нөхвөрлөхүүн гишүүн. “ир+ээд” нь урьдчилан холбохын **“-ээд”** нөхцөлөөр илэрч байна.

Дүгнэлт

Энэхүү харьцуулсан судалгааг Луо Гуаньжун “Гурван улсын түүх” номын хятад эх болон түүний орчуулга эрдэмтэн Д.Болдбаатарын бүтээлийн эхний дөрвөн бүлгээс нийт 65 чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүнтэй өгүүлбэр түүсэн. Үүнд дан чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүнтэй өгүүлбэр 40, чиглэл заасан нийлмэл нөхвөрлөхүүн гишүүнтэй өгүүлбэр 15, чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүний утга шилжсэн өгүүлбэр 10 илэрлээ. Судалгаанаас дүгнэн үзэхэд хятад хэлний чиглэл заасан нөхвөрлөхүүн гишүүн нь монгол хэлнээ зэрэгцэн холбохын “-ж”, тодотгон холбохын “-х”, урьдчилан холбохын **“-**аад4**”**, үнэн магадлалт баймж утгат үйлийн “-в”, бодит баймж утга буюу өнгөрсөн цагийн “-сан[4]” нөхцөлөөр ихэвчлэн илэрч байна.

Ашигласан номзүй

1. Болдбаатар Д. *Гурван улсын түүх,* Уб., 2015
2. Нямдорж Б. *Орчин цагийн хятад хэлний зүй,* Уб., 2008
3. Чойжилмаа Л. *Хятад хэлний хэрэглээний хэлзүй,* Уб., 2014
4. Элдэв-Очир Г. *Хэрэглээний хятад хэлний зүй*, Уб., 2011
5. *现代汉语使用语法*, **北京**., 2007
6. **梁**银峰 “ *汉语趋向动词的语法化*” , **商**务出版社., 1998

Зохиогчийн тухай Наранжаргал овогтой Мөнгөнтуяа 2010 онд Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар сумын улсын тэргүүний 2-р бүрэн дунд сургуулийг дүүргэсэн. Одоо ГХИ-ийн Техникийн мэргэжлийн орчуулагчийн хятад хэлний 4-р ангийн оюутан. Удирдагч багш Л.Чойжилмаа ГХИ-ийн Ази судлалын тэнхимийн эрхлэгч, хэл шинжлэлийн ухааны доктор /Ph.D/.

ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТЫН БАРИМТ БИЧГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ (ГЭРЭЭНИЙ ЖИШЭЭН ДЭЭР)

С.Оюунпүрэв (ТМО-Англи 3 курс), Ц.Цэцэгмаа, док. (Ph.D.), дэд проф.
ГХИ-ийн Хэрэглээний хэл шинжлэлийн тэнхим

Хураангуй

Өдөр тутмын амьдралд хамгийн өргөн хэрэглэгддэг баримт бичиг зэргийн хэрэгцээ шаардлага, түүнийг боловсруулах арга зүйн мэдлэг мэдээлэл төдийлөн дутмаг байдаг. Хуульчлан тогтоосон стандартыг олон нийтээр даган мөрдөх ёстой хэдий ч бодит амьдрал төдийлэн биеллээ олдоггүй. Энэхүү илтгэлдээ албан бичгийн боловсруулалт тэр дундаа зохион байгуулалтын баримт бичиг болох гэрээний тухай илүү дэлгэрэнгүй авч үзэн хөдөлмөрийн гэрээний жишээн дээр судаллаа.

Түлхүүр үг: *баримт бичиг, гэрээ, гэрээний стандарт, хөдөлмөрийн гэрээ*

Оршил

Бүхий л албан байгууллага өөрийн хэм хэмжээнийхээ хүрээнд баримт бичиг боловсруулж, үйл ажиллагаагаа баримтжуулах эрх бас үүрэгтэй байдаг.[4] Манай оронд зохион байгуулалт, захирамжлалын баримт бичгийн стандартыг анх 1989 онд боловсруулж, 1990 оны 1 дүгээр сарын 1-ний өдрөөс эхлэн мөрдүүлж байжээ. Улмаар уг стандартыг 1996, 2000, 2002 онуудад нэмэлт өөрчлөлт оруулж, шинэчлэн боловсруулж байсан бөгөөд эцсийн байдлаар 2011 оны 2 дугаар сарын 27-ны өдрийн 2 дугаар тогтоолоор шинэчлэн баталжээ.[5] Гэвч одоогоос хэдхэн жилийн өмнө албан байгууллагуудаас боловсруулан гаргасан баримт бичиг нь тэр бүр зохих шаардлагыг бүрэн хангадаггүй байсан бөгөөд мэргэжилтнүүд үүнийг баримт бичгийн мөн чанар, үүрэг, зорилго, ач холбогдлын талаарх албан тушаалтнуудын ерөнхий ойлголт муу, баримт бичиг зохион бүрдүүлэхэд тавигддаг найруулгазүйн болон стандартын шаардлагыг сайн мэддэггүй зэрэгтэй холбон тайлбарладаг байжээ. Үүнээс үүдэн баримт бичиг боловсруулах аргазүйн талаар Ч.Оюунчимэг “Баримт бичиг (Баримт бичиг зохион бүрдүүлэх аргазүйн гарын авлага)”; Ч.Баяртогтох “Баримт бичиг боловсруулах аргазүй”; “Үр нөлөө бүхий бодлогын баримт бичиг боловсруулах нь” зэрэг хэд хэдэн ном хэвлэл гарсан байдаг.

I. Баримт бичиг, түүний нэр төрөл

Баримт бичиг гэж ямар нэг материаллаг тээгчид агуулагдсан баримтжуулсан мэдээлэл юм: цаасан суурьтай, гэрэл зураг (позитив, негатив), зураг төсөл, техникийн баримт бичиг, цахим баримт (CD, DVD, диск г.м.), бусад. ЗБЗББ-ийн MNS 5140-2011 стандартаар 3 бүлэг, 29 нэр төрлийн баримт бичгийг тодорхойлсон байдаг:

1.Захирамжлалын баримт бичиг

Байгууллага, албан тушаалтнаас хууль тогтоомжид заасан эрх хэмжээний хүрээнд удирдлагын үндсэн чиг үүргээ хэрэгжүүлэх зорилгоор батлан гаргасан баримт бичгийг хэлнэ. Захирамжлалын баримт бичиг нь дагаж мөрдөх, заавал биелүүлэх шинжийг өөртөө агуулна: 1.Тушаал, 2.Албан шаардлага, 3.Албан даалгавар, 4.Тогтоол, 5.Шийдвэр, 6.Захирамж, 7.Зарлиг.

2.Зохион байгуулалтын баримт бичиг

Байгууллага, албан тушаалтнаас үйл ажиллагааны тодорхой зорилтыг хэрэгжүүлэх, бусад байгууллагатай харилцах явцад үүсэж, хөтлөгдөж буй баримт бичиг. Зохион байгуулалтын баримт бичиг нь байгууллагын үйл ажиллагааны хэм хэмжээг тогтоох, зохицуулах, журамлах шинжийг өөртөө агуулна: 1. Илгээлт, 2. Акт,

3. Төлөвлөгөө, 4. Дүгнэлт, 5. Дүрэм 6. Журам, 7. Заавар, 8.Удирдамж, 9.Төсөл, 10.Хөтөлбөр, 11.Албан бичиг, 12.Зөвлөмж, 13.Гэрээ, 14.Тайлан, 15.Тэмдэглэл.

3. Мэдээлэл, лавлагааны баримт бичиг

Мэдээлэл лавлагааны зорилгоор бэлтгэсэн, байгууллага, иргэдийн үйл ажиллагааны тухай тодорхой мэдээ, мэдээлэл агуулсан баримт бичгийг хэлнэ. Мэдээлэл лавлагааны баримт бичиг нь байгууллага, иргэдэд мэдээллийг шуурхай хүргэх зорилгыг агуулна: 1.Илгээлт 2.Танилцуулга, 3.Мэдээлэл, 4.Тодорхойлолт, 5.Илтгэх хуудас, 6.Санал, 7.Мэдэгдэл.

II. Баримт бичгийн бүрдэл

Баримт бичиг зохиож бүрдүүлэх, тэдгээрийг хуулийн хүчинтэй болгоход зайлшгүй шаардлагатай хууль тогтоомж, стандартаар тогтоосон мэдээллийн элементийг хэлнэ. Баримт бичиг 27 бүрдлээс бүрдэнэ (MNS 5140:2011): 1.Төрийн сүлд, соёмбо, 2.Бэлгэдэл ба барааны тэмдэг, 3.Байгууллагын нэр, 4.Баримт бичгийн нэр, 5.Байгууллагын хаяг, 6.Улсын бүртгэлийн дугаар, 7.Огноо, 8.Баримт бичгийн бүртгэлийн дугаар, 9.Баримт бичиг үйлдсэн газрын нэр, 10.Хариутай бичгийн огноо, дугаарын тэмдэглэл, 11.Баримт бичгийн нууцлалын тухай тэмдэглэл, 12.Харилцагч байгууллагын нэр, хаяг, 13.Удирдлагын заалт, 14.Тэргүү, 15.Бичвэр, 16.Хавсралтын тухай тэмдэглэл, 17.Бичгийн хувийг илгээсэн тухай тэмдэглэл, 18.Гарын үсэг, 19.Тамга, тэмдэг, 20.Баталсан тэмдэглэл, 21.Зөвшөөрсөн тэмдэглэл, 22.Санал өгсөн тухай тэмдэглэл, 23.Хуулбар үнэн болох тухай тэмдэглэл, 24.Баримт бичиг боловсруулсан тухай тэмдэглэл, 25.Шийдвэрлэсэн баримт бичгийг хөтлөх хэрэгт хадгалсан тухай тэмдэглэл, 26.Баримт бичгийг байгууллагад хүлээн авсан тухай тэмдэглэл, 27.Санамжид байгаа мэдээллийг эрж хайх тэмдэглэл.[6]

Дээрх дурдсан баримт бичгийн төрлүүдээс энэнхүү илтгэлдээ гэрээг тусгайлан авч үзлээ.

III. Гэрээ гэдэг нь хоёр буюу хэд хэдэн этгээд тодорхой асуудлаар бие биедээ буюу гуравдагч этгээдийн өмнө ямар нэгэн үүрэг хүлээх талаар тохиролцож, хуулийн дагуу үйлдсэн бичиг баримтыг хэлнэ. Гэрээ гэдэг үгийн үүсэл гарлыг судалж үзвэл “Гэрэгэ” буюу элч этгээдийн эрх сүр, хүчин чадлыг илэрхийлэх нэгэн төрлийн дипломат эрх ямбын үүсгэл болсон зүйлийн нэршилтэй угшил ойр юм. Хууль эрхзүйн талаас, гэрээ нь иргэний эрх, үүргийг бий болгож, өөрчилж, дуусгавар болгоход чиглэгдсэн, хоёр ба түүнээс дээш этгээдийн хооронд хийсэн тохиролцоо юм.

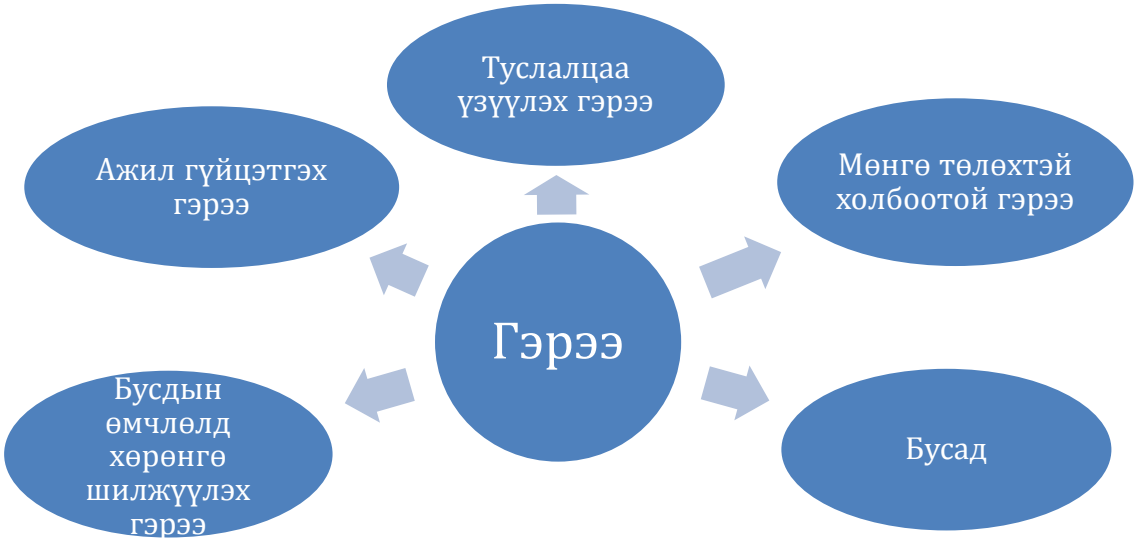
Гэрээний үндсэн шинж:

- Субъектүүдийн хүсэл зоригийн үр дүнд хуульзүйн харилцаа, холбоо тогтдог.
- Субъектүүд нь тодорхой зорилготойгоор сайн дураар уг харилцаанд ордог.
- Зайлшгүй хийвэл зохих үйлдлийн дараалал, журмын шаардлагыг тодорхойлдог.
- Өөрсдийн зан үйлийг өөрсдөө журамлан тогтоодог.
- Гэрээнд оролцогчид нь харилцан тэнцвэрт шинжтэй байдаг.
- Гэрээгээр тодорхойлсон эрх, үүргээ талууд биелүүлэхгүй бол төрийн албадлагын арга хэрэгслийн тусламжтай ханган биелүүлдэг.

Гэрээнд тавигдах шаардлага

- Хоёр ба түүнээс дээш этгээд оролцох
- Гэрээний талууд эрх зүйн чадамжтай байх
- Гэрээний объект хуулинд нийцсэн байх
- Талууд харилцан тохиролцсон байх
- Хуульд заасан хэлбэрээр байгуулагдсан байх

Гэрээний төрлүүд



*Бусдын өмчлөлд хөрөнгө шилжүүлэх гэрээ*нд худалдах, худалдан авах гэрээ, зээлээр худалдах, худалдан авах гэрээ, эд хөрөнгө буцаан худалдан авах болзолтой худалдах, худалдан авах гэрээ, ирээдүйд эд хөрөнгө худалдах, худалдан авах гэрээ, арилжаа, бэлэглэл, зээл г.м. нэр төрөл багтана.

Ажил гүйцэтгэх гэрээ нь ажил гүйцэтгэх гэрээ, хөлсөөр ажиллах гэрээ, хөдөлмөрийн гэрээ гэж ангилагдана. Ажил гүйцэтгэх гэрээний онцлог шинж чанар нь үүрэг гүйцэтгэгч нь үүрэг гүйцэтгүүлэгчийн хэрэгцээ, захиалгын дагуу тодорхой ажил, үүргийг гүйцэтгэх үүрэг гүйцэтгүүлэгч хөлс төлбөр төлөх харилцааг зохицуулна. Гэрээний зүйл нь гүйцэтгэсэн ажлын материалжсан үр дүн байна.

Туслалцаа үзүүлэх гэрээ: аялал жуучлалын гэрээ, тээвэрлэлтийн гэрээ, даалгаврын гэрээ, хөрөнгө итгэмжлэх гэрээ, илгээмжийн гэрээ, зуучлал, хамтран ажиллах, хадгалалт, асран тэтгэх, даатгал

Зээл тооцооны гэрээ: банк, зээлийн үйл ажиллагаа, хөдөлмөрийн гэрээ эрхлэх эрх бүхий хуулийн этгээдээс зээл олгох гэрээ, мөнгөн хадгаламж, банкны баталгаа, батлан даалт, хөрөнгө итгэмжлэх гэрээ, тооцоо нийлэх [13]

Хөдөлмөрийн гэрээ

Хөдөлмөрийн гэрээ гэж гэрээний нэг тал болох ажиллагч (гэрээний дагуу тохиролцсон ажил үйлчилгээг гүйцэтгэх, гүйцэтгэсэн ажлын хөлсөө шаардах эрхтэй этгээд) нь гэрээгээр тохиролцсон ажил, үйлчилгээг гүйцэтгэх, нөгөө тал болох ажиллуулагч (ажил, үйлчилгээ гүйцэтгэсний хөлс төлөх үүрэг хүлээж байдаг бөгөөд ажлыг гүйцэтгүүлэхтэй холбоотой аливаа шаардлага тавих эрхтэй этгээд) нь хөлс төлөх үүргийг харилцан хүлээж байдаг гэрээг хэлнэ.

Гэрээний үндсэн шинж: Энэ гэрээ нь хоёр талын, урьдчилан тохиролцсон, хариу төлбөртэй, тодорхой болон тодорхой бус хугацаатай гэрээ юм.

Гэрээний онцлог: 1. Ажиллагчийг ажлын байраар хангах, ажиллагчийн эрүүл мэнд, амь насанд аюулгүй, гүйцэтгэх ажлын онцлог шаардлагад нийцэхүйц байр, багаж, тоног төхөөрөмжөөр хангах үүргийг ажиллуулагч хүлээж байдаг нь энэ гэрээгээр ажил үүрэг гүйцэтгэгч дахин давтагдан хийж гүйцэтгэх,

тодорхой орчин нөхцөл, хугацаа шаардсан ажил, үйлчилгээ үзүүлдэгтэй холбоотой; 2. Гэрээг цуцлах хугацаа нь уг гэрээгээр хөлс төлөх хугацаанаас хамаарч онцлог байдлаар тодорхойлогдох нь бий.

Тухайлбал, хөлсийг өдрөөр төлөхөөр тохиролцсон бол хөлс төлсөн сүүлчийн өдрийн дараа өдөр гэрээг цуцалж болно г.м [14]

Гэрээний бүрдэл

1. Гэрээнд зайлшгүй байх анхдагч бүрдлүүд нь гэрээний нэр, огноо, үйлдсэн газрын нэр зэрэг болно. Гэрээг зохиож үйлдсэн он, сар, өдрийг тодорхой бичнэ. Гадаад худалдааны гэрээ, хэлэлцээрт гэрээг хаана үйлдсэнийг заана. Гэрээг дугаарлах, бүртгэх журмыг байгууллага тогтооно.
2. Гэрээ нь ерөнхий зүйл буюу оршил хэсэгтэй байна. Оршил хэсэгт гэрээний зүйл, гэрээнд оролцогч талуудын албан ёсны нэр, талуудыг гэрээнд тодорхойлсон нэр (худалдан авагч, гүйцэтгэгч, захиалагч г.м), 2 талын байгууллагыг төлөөлөн гэрээ байгуулж буй хүний нэр, албан тушаалыг заах бөгөөд чухамдаа эдгээр субъектүүд уг гэрээ байгуулсныг онцлон дурдана.
3. Гэрээний бичвэр нь үндсэн ба тусгай нөхцөлүүдийг тусгасан бүлэг, дэд бүлэг, зүйл, заалтаас бүрдэнэ. Гэрээнд бараа, ажил үйлчилгээний үнэ, тоо хэмжээ, төлбөр хийх нөхцөл, гэрээний гүйцэтгэлийн хугацааг нарийвчлан заасан байна. Түүнчлэн гэрээнд 2 талаас хүлээх үүрэг, хариуцлага мөн аль нэг тал хариуцлага хүлээхгүй байх нөхцөл буюу давагдашгүй хүчин зүйлийн талаар тусгана.

Мөн “Маргаан шийдвэрлэх журам”, “Бусад нөхцөлүүд”, “Нэмэлт нөхцөлүүд” гэх мэт заалтууд байж болох бөгөөд хуулийн этгээдийн хаяг, банкин дахь харилцах дансны дугаарыг гэрээний төгсгөлд тодорхой бичнэ. Гэрээний төсөлд шаардлагатай бол холбогдох зохион байгуулалтын нэгж, албан тушаалтнаас санал авна. Гэрээ байгуулагч талууд гарын үсэг зурж, байгууллагын удирдах албан тушаалтан хянан баталснаар уг гэрээ хүчин төгөлдөр болно. Гэрээг 2 тал заавал бичгээр байгуулах бөгөөд шаардлагатай гэж үзвэл нотариатаар батлуулна. Гэрээний хуудас бүрийг баталгаажуулж, гарын үсэг зурж болно.[7]

Энэхүү судалгааны ажилдаа ШУТИС-ийн ГХИ (хуучнаар ХБС-ийн) 2008 онд Жэй-Си-Эс олон улсын байгууллагатай, 2010 онд гадаадын мэргэжилтэнтэй, 2014 онд АНУ-ын багш, судлаачтай, 2015 онд АНУ-ын багш судлаач нартай байгуулсан гэрээний монгол, англи хувилбарууд болох нийт 8 хөдөлмөрийн гэрээний жишээн дээр гэрээнд тавигдах шаардлага, түүний үндсэн шинж болон бүрдэл зэрэг талаас анализ хийж үзэхэд эдгээр гэрээ агуулга, бүрдэл хэсэг стандартын дагуу байсан хэдий ч 2010 оны 7 сарын 17-нд байгуулсан Гадаад багштай хийсэн хөдөлмөрийн гэрээнд гэрээний ерөнхий бүтцийн алдаа гарсан байна. Гэрээний бүрдлийн дагуу ерөнхий ба оршил хэсэгтэй байх ёстой бол энэхүү гэрээнд *Нийтлэг үндэслэл* гэх ерөнхий хэсэгт *Ажил олгогчийн эрх үүрэг* буюу тусгай хэсгийг оруулан бичсэн нь учир дутагдалтай байна. Мөн дугаарласан байдал алдаатай байна.

Гэрээний бүрдэл	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Гэрээний нэр, огноо	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Үйлдсэн газрын нэр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гэрээг зохиож, үйлдсэн он, сар, өдөр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ерөнхий зүйл буюу оршил	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Оролцогч талуудын албан ёсны нэр, талуудыг гэрээнд тодорхойлсон нэр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Үндсэн ба тусгай нөхцөлүүдийг тусгасан бүлэг, дэд бүлэг, зүйл	?	?	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Гэрээнд 2 талаас хүлээх үүрэг, хариуцлага, мөн аль нэг тал хариуцлага хүлээхгүй байх нөхцөл буюу давтагдашгүй хүчин зүйл	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гэрээ байгуулагч талууд гарын үсэг	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

IV. Гэрээг бусад улс оронд хэрхэн боловсруулдаг вэ?

АНУ, Их британи 2 улсын жишээнд дээр гэрээг боловсруулахад баримталдаг зарчмуудыг товч авч үзвэл: Америкийн Нэгдсэн Улсад муж бүрээр өөр гэрээний заалт зэргийг баримталдаг ч ерөнхий бүтэц бүрэлдэхүүн нь ижил.

1. Гэрээний нэр, огноо, үйлдсэн газрын нэр зэрэг болно.
2. Гэрээг зохиож үйлдсэн он, сар, өдөр.
3. Гэрээний зүйл, гэрээнд оролцогч талуудын албан ёсны нэр, талуудыг гэрээнд тодорхойлсон нэр, 2 талын байгууллагыг төлөөлөн гэрээ байгуулж буй хүний нэр, албан тушаал заах г.м

Их Британий хувьд яг зүйлчилсэн заалтгүй ч эдгээр зүйлсийг заавал тусгасан байх ёстой: Ажлын нөхцөл, Эрх, үүрэг, Хоёр тал тохиролцсон эсэх, Ажилтан тухайн байгууллагийн тухай мэдээлэл өгсөн эсэх, Ажил олгогчийн санал болгож буй ажлын санал, Хуулинд заагдсан хэмжээ (Цалингийн доод хэмжээ гэх мэт), Байгууллагын нэр, Ажил хүсэгчийн нэр, албан тушаал, Ажлын байрны тодорхойлолт, Ажлын дадлага, туршлага, Шинэ ажлын эхлэх болон үргэжлэх хугацаа, Цалин, хөлс, Ажиллах цаг (Илүү цагийн ажлын хөлс), Амралт, чөлөө, Нэмэлт заалт (гэрээг цуцлах тохиолдол) г.м. [12]

Дүгнэлт

Зохион байгуулалтын баримт бичиг, түүний дотроос хөдөлмөрийн гээрээний үндсэн шинж, онцлог, тавигдах шаардлага, бүрдэл хэсгийг монгол, англи хэлний жишээн дээр судалж үзсэний үндсэн дээр аливаа гэрээг боловсруулахад дараах зүйлсийг анхаарвал зохих шаардлагатай гэсэн дүгнэлтэд хүрлээ. Үүнд:

1. Гэрээг боловсруулах стандартыг баримтлах. Ихэнх албан байгууллага, хувь хүмүүс стандартыг дагаж мөрдөлгүй гэрээг боловсруулах нь түгээмэл байдаг.
2. Албан бичгийн стандартад заагдсан бүрдлийг багтаасан байх. Тамга, тэмдэг, байгууллагын хаяг, огноо, гарын үсэг г.м
3. Хуулиар тогтоосон заалтуудыг заавал багтаасан байх. Хувь хүн, албан байгууллага өөрсдийн эрх ашигт нийцүүлэн зарим заалтуудыг оруулалгүй боловсруулдаг.

4. Гэрээ нь товч, тодорхой, албаны үг хэллэг ашигласан байх. Гэрээг байгуулж буй талуудад гэрээний агуулга ойлгомжтой байх нь чухал хэдий ч гэрээ нь хууль ёсны баримт бичиг учир албаны үг хэллэгийг хэрэглэвэл зохистой.
5. Найруулгын хувьд товч, тодорхой, эмх цэгцтэй, заалт тус бүрийг дугаарласан байх.

Монгол болон гадаадын улс орнуудад хөдөлмөрийн гэрээг боловсруудахад тавигдах шаардлагуудыг харьцуулж үзвэл, ихэнх заалт ижил байх боловч Их Британид гэрээний нэмэлт заалтыг заавал оруулах онцлогтой байна. Энэхүү заалт нь тухайн ажилтны онцлог, ялгаатай байдлыг харгалзан үзэж албан байгууллагын удирдлага, хүний нөөцийн албанаас тусгайлан боловсруулсан байдаг байна. Гэрээний нэмэлт заалт нь хувь хүнд боловсрох, хөгжих зэрэг олон давуу талыг олгоход чиглэсэн байдаг учир гэрээнд уг заалтын нэмж оруулбал илүү зохистой, ажилтандаа ч албан байгууллагадаа ч үр өгөөжтэй байж болох талтай гэж үзэн, энэ санааг дэвшүүлж байна.

Ном зүй

1. Баяртогтох Ч. “Баримт бичиг боловсруулах арга зүй”. УБ, 2011
2. Бигэрмаа Р. “Албан бичиг боловсруулах арга зүй, түүний найруулга”. УБ, 2009
3. Оюунчимэг Ч. Баримт бичиг. УБ, 2009.
4. http://www.archives.gov.mn/index.php?option=com_content&view=article&id=160:2011-09-05-07-03-43&catid=116:arga-zuin-gariin-avlaga&Itemid=129
5. http://tourism.ub.gov.mn/wp-content/uploads/arhive-hicheel.pdf
6. gec.gov.mn/uploads/page/8e691d0cc6e4ff827f20aab724c3df35.docx
7. http://www.legalinfo.mn/annex/details/6555?lawid=10719
8. https://www.england.nhs.uk/nhs-standard-contract/15-16/
9. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_form_contract
10. https://www.lawdepot.com/contracts/employment-contract/#.Vu7S6dJ97IU
11. http://www.acas.org.uk/index.aspx?articleid=1577
12. https://www.gov.uk/employment-contracts-and-conditions
13. http://law.num.edu.mn/files/gariin%20avlaguud/Gereenii%20erh%20zui%201.pdf
14. http://law.num.edu.mn/files/gariin%20avlaguud/Gereenii%20erh%20zui%202.pdf

МОНГОЛ, ХЯТАД ХҮНИЙ УРГИЙН НЭРИЙН БҮТЭЦ, УТГЫГ ХАРЬЦУУЛАХ НЬ

*Бакалавр оюутан: Т.Баасансүрэн**
Удирдагч багш: Доктор (Ph.D) Ц.Эрдэнэзаяа
ШУТИС, ГХИ, Ази судлалын тэнхим
e-mail: mgl_zts@yahoo.com

Хураангуй

Монгол, хятад хоёр улс үндэстэн олон мянган жилийн турш хөрш зэргэлдээ оршин хүний овгийг нэрлэх өөр өөрийн уламжлал ёс, зан үйлийг буй болгожээ. Иймд бид илтгэлдээ монгол, хятад хүний ургийн нэрийг харьцуулан судалж, ургийн нэрийн бүтэц, утгын нийтлэг хийгээд ялгаатай талыг харуулахыг зорилоо.

Түлхүүр үг: ургийн нэр, бүтэц, утга, харьцуулалт

Оршил

Даяаршиж буй өнөөгийн нийгэмд хүн өөрийн улсын түүх, соёлыг судлаад зогсохгүй бусад улс орны хэл, соёлыг судлах, сурах шаардлага урган гарч байна. Монгол улсын хувьд хятад, орос хоёр том гүрний дунд оршдог онцлогтой бөгөөд сүүлийн жилүүдэд хятад хэл сурах хүсэлтэй хүмүүсийн тоо өдрөөс өдөрт нэмэгдэж байна.

Хэл сурна гэдэг нь тухайн хэлээр харилцаад зогсохгүй тухайн ард түмний соёл, сэтгэлгээг таньж мэднэ гэсэн үг юм. Тиймээс аливаа гадаад хэл сурахдаа тухайн улсын ард түмний уламжлал, ёс заншил хийгээд соёл, сэтгэлгээний онцлогийг гүнзгийрүүлэн судлах нь зүйтэй юм. Аливаа улс орны хэлийг шамдан суралцагч бид тухайн улс орныхоо түүх, соёл, өв уламжлал, зан заншил, ард түмний амьдралын тогтсон хэв маяг хийгээд соёл, сэтгэлгээний онцлогийг гүнзгийрүүлэн судлах нь зүйтэй юм.

Иймд бид илтгэлдээ монгол, хятад хүний ургийн нэрийг харьцуулан судалж, ургийн нэрийн бүтэц, утгын нийтлэг хийгээд ялгаатай талыг хятад С.Жаргалсайхан “Хятадын зан заншил” 2010 бүтээлээс 125 ургийн нэр, монгол Ж.Сэржээ “Монголчуудын овгийн лавлах” 1998 бүтээлээс түүвэрлэсэн 125 ургийн нэр нийт 250 ургийн нэрийн жишээн дээр харуулахыг зорилоо.

Үндсэн хэсэг

Эрдэмтэн Я.Цэвэл “Монгол хэлний товч тайлбар толь” 1966 бүтээлд: “**Оноосон нэр** гэдэг нь нэг төрлийн олон юмны дотроос ялгаж тусгайлан өгсөн нэр” /Х№813х/ хэмээсэн бол МУБИС.“Орчин цагийн монгол хэлний зүй” 2014 бүтээлд: “Юмыг нэрлэсэн утгатай, үгсийн аймгийн бусад үгстэй өгүүлбэрзүйн харьцаанд ордог, үг бүтээх залгавар бүтээвэр залгаж болдог, олон тоо, тийн ялгал, хамаатуулахын нөхцөл авдаг зэрэг ерөнхий нэг үгсийн сан, хэлзүйн шинжтэй бүлэг үгсийг нэр үг” гэж нэрлэдэг. /Х№127х/

Жинхэнэ нэрийг илэрхийлэх утгаар нь ерийн нэр, оноосон нэр гэж ангилдаг. Нэг төрлийн олон юмыг нийтэд нь нэрлэсэн жинхэнэ нэрийг *ерийн нэр* гэнэ. Нэг төрлийн олон юмын дотроос аль нэгийг нь онцлон ялгахын тулд тусгайлан оногдуулж өгсөн жинхэнэ нэрийг *оноосон нэр* гэнэ.

Харин Эрдэмтэн Р.Гүрбазар “Орчуулгын онол, дадлагын үндэс” бүтээлд: “Нэг төрлийн юмыг бусад зүйлээс ялгаж тухайлан нэрлэсэн хүний нэр, газар ус, улс, хот суурины нэрийг бид оноосон нэр гэдэг, харин юмыг ерөнхийлөн нэрлэсэн үгс бол нэрийтгэл нэр болно” хэмээжээ. /Х№138х/

Эрдэмтэн Э.Равдан “Оноосон нэр нь нэгэн цагийн нэрийтгэл нэр мөн. Гэхдээ нэрлэх явцад тэр нь тодорхой зүйлд оноосон нэр болохын сацуу уг юм, үзэгдлээ ижил төстэй юм үзэгдлээс ялгах, түүнийг хэрэглээнд орлох тусгай үүрэг хүлээж нэрийтгэл нэрийн шинж чанараа алддаг байна. Гэвч оноосон нэр бол учир холбогдолгүй “шошго” хэмээн үзэхийн үндэслэл болох учиргүй” гэж үзжээ. /Х№ 9/

Ургийн нэр бол хүмүүсийн удам төрлийн гарлын тэмдэг мөн гэж хэлж болно. Монголчууд өөрийнхөө нэрийн зэрэгцээ овгийнхоо нэрийг VIII зуунаас 1925 он хүртэл 1200 жил тасралтгүй хэрэглэсээр иржээ. Нийгмийн хөгжлийн зайлшгүй шаардлагаар хүний нэр, овгийн нэр үүсэн бий болж, олон мянган жил хэрэглэгдсээр өнөөг хүрсэн билээ.

Хүний нэр гэдэг нь нэг хүнийг нөгөөгөөс нь, нийгмийн бусад гишүүдээс ялгах зорилгоор өгсөн нийгмийн онцгой тэмдэг бөгөөд тухайн хүнийхээ төрөхөөс эхлээд нас барах хүртэл үргэлжилдэг. Харин овгийн нэр (фамилия, surname) гэдэг нь нэгэн өвөг дээдсээс гаралтай ясан төрлийн холбоо бүхий хэсэг бүлэг хүмүүсийн дунд үе уламжлан хэрэглэгддэг нэр юм. Өөрөөр хэлбэл, хүний нэр гэдэг маань нэг хүний амьдралын туршид хэрэглэгддэг бол овгийн нэр нь тухайн хүний удам угсааныхны дунд хэдэн зуу, хэдэн мянган жил үе дамжин хэрэглэгдэх нэр болно.

Хүний нэр, газар усны нэр, од гарагийн нэр нь тухайн нэг л юмаа заан нэрлэсэн ганц зүйлийн нэр байдаг бол ургийн нэр нь нэгэн өвөг дээдсээс гаралтай хэсэг бүлэг хүний дунд үе уламжлан хэрэглэгддэг олон хүний нийтлэг нэрлэлт юм.

Эндээс үзвэл ургийн нэр бол хүмүүсийн удам төрлийн гарлын тэмдэг мөн гэж хэлж болох юм. Мөн ургийн нэр нь хүмүүсийн гарал угсаа, садан төрлийн холбоотой эсэхийг нь илэрхийлдэг, дэлхийн нийт ард түмний дунд түгээмэл хэрэглэгддэг нийгмийн нэн чухал тэмдэг бөгөөд удам угсаагаа цэвэр ариун байлгах гол хэрэглүүр билээ.

Монгол хүний ургийн нэрийн бүтэц

Орчин цагийн монгол хэлэнд үг бүтэх дагаврын арга, үг нийлэх арга гэсэн хоёр үндсэн арга байдаг. Монгол хэлний ихэнх үүсмэл үг энэ хоёр аргаар бүтэх бөгөөд хэлний хөгжлийн аль ч үед бүтээлч арга хэвээр байна.

Үгийн язгуур, үндсэнд үг бүтээх дагавар залгаж, шинэ үг бүтэх аргыг дагаврын арга гэнэ. Дагаврын аргаар бүтсэн үг нь үүсгэгч үндэс, үг бүтээх дагавар гэсэн хоёр гишүүний нийлц юм. Хоёр бие даасан үг тухайн хэлний дотоод зүй тогтлоор утга, бүтцийн хувьд салшгүй нэгдэж, үг бүтээхийг үг нийлэх арга гэнэ. /МУБИС, “ОЦМХ” Х№118/

Монгол хэлнээ үг үндсээр болон дагаврын аргаар шинэ үг бүтдэг. Монгол хүний ургийн нийт 125 нэрийг ажиглаж үзэхэд дараах аргаар ургийн нэр бүтэж байна. Тухайлбал:

- Монгол ургийн нэрэнд дагавар, нөхцөл авахгүй дангаараа буй үгийн үндсээр ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №1

Авга	Тавнан
Барга	Цоохор
Монгол	Шовгор
Найман	Харгана
Сүрэг	Хүрд

- Бидний сонгосон жишээнд үгийн үндсэнд олон тооны ***–д, -с, -үүд, -нууд, -нүүд, -чууд, -чүүд, нар*** нөхцөл залгаж ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №2

-д	***-уud, -үүд***	***-нууд, -нүүд***	***-чууд, -чүүд***	***нар***	***-с***
Баяуд	Монголмууд	Харнууд	Авгайчууд	Авга нар	Авгас
Бэсүд	Бааринguуд	Хашнууд	Авгачууд	Тува нар	Залуус
Дархад	Барлагууд	Хөхнүүд	Борчууд Бөхчүүд	Шуудай нар	Цорос
Тайчууд	Бодонгууд	Цагаанууд	Дархчууд	Хөтөчнөр	Өтгөс
Жалайд	Бутангууд	Шарнууд		Шавь нар	Чонос

-
-

- Үгийн үндсэн дээр “тэднийхэн”, “эднийхэн” гэсэн хам олны утга санааг илэрхийлсэн ***–ынхан, -ийнхэн /харьяалахын тийн ялгалын нөхцөл+хамаатуулах нөхцөл/*** дагавар залгаж, ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №3

Аргалчийнхан	Үнэгнийхэн
Гүнийхэн	Хүнхээрийнхэн
Дагаахан	Бэйсийнхэн
Оросынхан	Шүүлэнхэн
Өвчтэйнхэн	Таваг зааныхан

- Үгийн үндсэнд ***–тан, -тэн*** дагавар залган, овгийн энгийн болон нийлмэл нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №4

Адуутан	Дайртан
Тугтан	Дуутан
Түнгэ тамгатан	Хар адуутан
Хорхой нүдтэн	Хортон
Их тугтан	Хүрз тамгатан

Үг нийлэх аргаар

Хоёр бие даасан үг тухайн хэлний дотоод зүй тогтлоор утга, бүтцийн хувьд салшгүй нэгдэж үг бүтээхийг үг нийлэх арга гэнэ. Үг нийлэх аргаар бүтсэн үгийн бүрэлдэхүүнд орсон үгс нь салангид байхдаа илтгэж байсан утгаа ямар нэг хэмжээгээр алдаж, нийлж байгаа үгтэйгээ хамт нэг ухагдахуун тэмдэглэж, нэг юм, үзэгдлийн нэрлэлт болно.

Үг нийлэх аргаар нийлмэл ургийн нэр бүтсэн байна. Монгол хэлэнд холбоо үг үүсгэдэг аргаар хоёр үгийг нийлүүлэн ургийн нийлмэл нэр бүтээдэг.

- Нэгэнт бий болон хэрэглэгдэж байсан уламжлалт ургийн нэрэнд тэдгээрийг хоорондын харьцаа, байршил, өнгө зүсээр нь ялгасан ***их бага, дээд, доод, хар шар, ар өвөр*** гэх мэтийн ***тодотгол үг*** нэмж үржвэр ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №5

Улаан соён	Дээд чоно
Хар соён	Доод чоно
Бага монгол	Хар хиргис
Их монгол	Шар хиргис

- Зарим нэгэн овгийг дотор нь маш олон хэсэг болгож, ***нарийвчлан ялгаж*** ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь: Долоон хэмээх овгийн нэрийг дотор нь маш олон хэсэг болгож ялгасан байна.

Хүснэгт №6

Чоно долоон	Саргалжин долоон
Шаазгай долоон	Савсаг долоон
Нуур долоон	Эдлэн долоон
Нугас долоон	Бага долоон
Салбан долоон	Их долоон

- Тус тусдаа ургийн нэр болдоггүй ***хоёр үгийг холбон,*** нийлмэл ургийн нэр үүсгэн хэрэглэдэг. Жишээ нь:

Хүснэгт №7

Бага сул	Таваг зааныхан
Үхэр хариад	Хорхой нүдэн
Үхэр болдуу	Түнгэ тамгатан
Ноён хоноцууд	Хүрз тамгатан

Эндээс ажиглахад монгол ургийн нэрэнд дагавар, нөхцөл авахгүй үгийн үндэс дангаараа, үгийн үндсэнд олон тооны нөхцөл, үгийн үндсэнд “тэднийхэн”, “эднийхэн” гэсэн утга бүхий –ынхан, -ийнхэн дагавар,**–тан, -тэн** дагавар залган, ургийн нэр бүтсэн байна.

Харин үг нийлэх аргаар нэгэнт бий болон хэрэглэгдэж байсан уламжлалт ургийн нэрэнд тэдгээрийг хоорондын харьцаа, байршил, өнгө зүсээр нь ялгасан их бага, дээд, доод, хар шар, ар өвөр гэх мэтийн тодотгол үг нэмж, дотор нь маш олон хэсэг болгон ялгаж, тус тусдаа ургийн нэр болдоггүй хоёр үгийг холбон, нийлмэл ургийн нэр үүсгэсэн байна.

Монгол ургийн нэрийн бүтэц нь үгзүйн аргаар илрэхдээ үгийн үндсээр, олон тооны, хамаатуулахын, тийн ялгалын нөхцөлөөр, өгүүлбэрзүйн аргаар хоёр өөр утга бүхий үг нийлж, монгол ургийн нэр бүтэж байна. Эндээс үзэхэд монгол овгийн нэр үгийн үндсэнд олон тооны нөхцөл залган, нэр үүсгэдэг нь бусад оноосон нэрээс ялгарах ***гол онцлогтой*** нь ажиглагдлаа.

Хятад хүний ургийн нэрийн бүтэц

Орчин цагийн хятад хэлний ихэнх үг хоёр бүтээврээс бүтсэн, өөрөөр хэлбэл, хос үетэй үг байдаг. Жишээ нь: 语言/хэл/、**学**习/сурах/、**屋子**/өрөө/、**老虎**/бар/. Бас дан үеэс бүтсэн үгс байна. Жишээ нь: **人** /хүн/、书/ ном/、**山** /уул/、**水** /ус/ 、**吃**/идэх/. Хятад хэлэнд гурав ба түүнээс дээш үетэй үг байх тохиолдлууд нь харь үг юм . Жишээ нь: **葡萄** /усан үзэм/、**玻璃** /шил/、**巧克力**/шоколад/ гэх мэт.

Дан үеэс бүтсэн бүхий л үгс нь мөн бүтээвэр болно. Жишээ нь: “**人**” /хүн/ нь бие даасан үг болно. Харин “**人工**” /ажилчин/ гэдэг үгэнд орсон “**人**” нь зөвхөн бүтээвэр юм. Хос болон олон үеэс бүтсэн үгсийн ихэнх нь хоёр буюу түүнээс дээш бүтээврээс бүтсэн байдаг. Жишээ нь: 语言/хэл/、**老虎**/бар/、**共**产主义 /коммунизм/

Аливаа ургийн нэр ямар нэгэн хэлний тодорхой утга бүхий үгээс бүтдэг. Гэвч ургийн нэр нь эрт дээр үед олон зуун жилийн өмнө үүсэж бий болсон учир тухайн үгийн утга гарал нь бүдгэрч, ямар хэлний юу гэсэн үг болох нь мэдэгдэхгүй болох тохиолдол олон байдаг.

Түүсэн жишээнээс ажиглахад хятад овгийн нэр нь гол төлөв 1, 2 ханзнаас бүтсэн байна. Жишээ нь:

Нэг ханзнаас бүтсэн овгийн нэр

Хүснэгт №8

№	Хятад	Галиг	Хятад	Галиг
1	Ли	Li李	Чэнь	Chen陈
2	Ван	Wang王	Ян	Yang 杨
3	Сун	Song宋	Жао	Zhao 赵
4	Жан	Zhang张	Хуан	Huang黄
5	Лю	Liu刘	Жоу	Zhou 周

Хоёр ба түүнээс дээш ханзнаас бүтсэн ургийн нэр

Хүснэгт №9

№	Хятад	Галиг
1	Дунфан	Dongfang东方
2	Сыма	Sima司马
3	Гуньсун	Gongsun公孙
4	Сяхоу	Xiaohou夏侯

Эндээс ажиглахад хятад ургийн нэрийн бүтэц нь ихэвчлэн нэг ханзнаас бүтсэн бол хоёр ханзнаас бүтсэн ургийн нэр цөөн хувийг эзэлж байна. Жишээнээс ажиглахад хятад хэлний нийт 125 жишээнээс нэг

ханзнаас бүтсэн 121, хоёр ба түүнээс дээш ханзнаас бүтсэн овгийн нэр 4 байна. Хувиар харуулбал 96,8% нь нэг ханзнаас, 3,2% нь 2 ба түүнээс дээш ханзнаас бүтсэн байна.

Монгол, хятад хүний ургийн нэрийн утга

Монгол хүний ургийн нэрийн утга

Эрдэмтэн Ж.Сэржээ “Монгол овгийн нэрийн учир” 1999 бүтээлдээ монгол хүний ургийн нэр үүсэх утга зүйн онцлогийг дараах байдлаар ангилсан байна. /Х№21х/Үүнд:

- аж ахуй, зан заншилтай холбоотой
- олонд алдаршсан ажил мэргэжлээр бүтсэн
- нийгэм дэх байр суурь, эшийн нэрээр бүтсэн
- олонд алдаршсан хоч нэр
- сүлд, шүтээн болсон амьтдын нэрээр
- өнгөний нэрээр
- засаг захиргаа, цэргийн зохион байгуулалт, тооны үгээр
- үндэстэн ястаны нэрээс ургийн нэр бүтэх.
-

Бид дээрх ангилалд үндэслэн дараах байдлаар монгол хүний ургийн нэрийг утгын талаас авч үзлээ.

Монгол хүний ургийн нэрийг утгын талаас нь судалж үзэхэд хүн төрөлхтний дунд түгээмэл тархсан нийтлэг зүй тогтол байхын зэрэгцээ монгол хүний зан заншил, аж ахуй, эдийн засгийн онцлогтой холбоотой өвөрмөц шинж ч мөн байна.

- Өвөг дээдсийнхээ үеэс эрхэлж байсан аж ахуй, зан заншилтай холбоотой болон хуучирсан үг хэллэгээр ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №10

Ургийн нэр	**Утга**
Аргалчийнхан	Аргаль намнагч
Ордос	Ордон
Хуулар	Хунгууд
Цорос	Цорго
Соён, соёд	Ой ширэнгэтэй уул
Анчин	Анчин

- Тухайн овгийн олонд алдаршсан ажил мэргэжлээр бүтсэн нэрүүд байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №11

Адуучин	Бууч
Балигч	Дархад
Хөхчин	Тугчин
Хавхчин	Цахар

- Дэлхийн олонх ард түмний нэгэн адил тухайн удам угсааныхны олонд алдаршсан хоч нэр нь яваандаа овгийн нэр болон хэрэглэгдсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №12

Барлагууд	Үхэр хариад
Тайчууд	Үжиэд
Агсахал	Үнэгнийхэн

- Аль нэгэн үед тэрхүү овог угсааныхны нийгэмд эзэлж байсан байр суурьтай холбогдож үүссэн нэрс байна. Мөн үүнээс гадна хүний эшийн нэрээр нэгэн овгоос салбарлан гарсан үржвэр овгийг нэрлэдэг ёс буй.

Хүснэгт №13

Авгас	Тавнан
Тайчууд	Авгас
Гүнийхэн	Мээрэн

- Эртнээс тухайн овгийн тахин шүтэж байсан сүлд, шүтээн болсон амьтдын нэрээр овгийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №14

Чонос	Уулар
Хэрээд	Бодонгууд
Боржигин	Булгадар
Гөлгөд	Дүлкежик

- Өнгө заасан үгээр ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №15

Цоохор	Цагаанууд
Харнууд	Хөхнүүд
Буурлууд	Буурлынхан

- Эртний Монголын засаг захиргаа, цэргийн зохион байгуулалтын ул мөр тооны үгээр нэрлэсэн овгийн нэр байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №16

Мянган	Гучид
Дөчин	Түмэд
Долоон	Бэсүд

- Монгол овгийн нэрийн дотор үндэстэн ястны нэрээс овгийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №17

Мянгад	Оросынхан
Өөлд	Торгууд
Сартуул	Халх

- Хүний нэр, газар усны нэрээс овгийн нэр бүтсэн байна.

Хүснэгт №18

Баарин	Буянтынхан
Бархай	Горлос
Асуд	Батнай

Дэлхийн бусад ард түмний дунд хүний нэр, газар усны нэрээс үүссэн овгийн нэр маш олон байдаг бол монгол овгийн нэрэнд харьцангуй цөөхөн байгаа нь ажиглагдлаа.

Хятад хүний ургийн нэрийн утга

“姓” Овог гэдэг ханз нь эхийн эрхт ёсны үед эхийн цусан холбоог илэрхийлдэг байсан тул Хятадын эртний овогт “女” эмэгтэй гэсэн ханз бүхий овог нэр олон байсан. Хожим Ши овог гэдэг ханз нь эхийн эрхт ёсны дараа эцгийн эрхт ёсны үед үүсчээ. Эцгийн цусан холбоог илэрхийлдэг бөгөөд эртний язгууртны овог төрлийн системийг илэрхийлсэн нэрийдэл юм. Хятад овог нь голдуу өргөмжлөлийн газар, хэргэм зэрэг, албан тушаал эсвэл нас нөгчсөний дараа гавьяа зүтгэлийг нэхэн өргөмжилсөн цолноос үүдэлтэй байдаг.

Нэр зүй нь үгийн сангийн судлалын нэг чухал салбар бөгөөд аливаа хэлний оноосон нэрийн зүйл болох хүн амьтан, хот гудамж, уул нуруу, од эрхэс, эд юмсын нэрийг хэл шинжлэлийн үүднээс нарийвчлан судалдаг салбар юм. Ингэж судлахдаа тухайн нэрийн утга, нэрлэх болсон шалтгаан гарал үүсэл, бүтэц, тархалт, түүхэн

баримт, домог ярианд холбогдох эсэх гэх мэт олон талаас нь хэл шинжлэл, түүх угсаатны зүйн судлалтай холбон үздэг.

Хятад хүний ургийн нэрийн утга нь дараах байдлаар илэрч байна. Үүнд:

- Өвөг дээдсийнхээ үеэс эрхэлж байсан аж ахуй, зан заншилтай холбоотой ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №19

Хятад	Дуудлага	Утга
田	Tian	Газар тариалан
畜	Chu	Мал сүрэг
毛	Mao	Үс ноос
石	Shi	Чулуу
林	Lin	Ой мод

- Олонд алдаршсан ажил мэргэжлээр ургийн нэр бүтсэн байна. Жишээ нь:

Хүснэгт №20

Хятад	Галиг	Утга
王	Wang	Тэргүүн хүчирхэг
张	Zhang	Нээх мандуулах
梁	Liang	Нуруу
侯	Hou	Эртний хэргэм зэргийн нэрийн илэрхийлэл
谭	Tan	Хууч яриагаар усан сан засах ажилд гавьяа байгуулсан тул Шун хаан энэ овгийг өгсөн байна.

- Эртнээс тахин шүтэж байсан сүлд, шүтээн болсон амьтдын нэрээр ургийн нэр бүтсэн байна.

Хүснэгт №21

Хятад	Монгол утга
1. Сён (Xiong熊)	Баавгай
2. Лон (Long龙)	Луу
3. Ма (Ma马)	Морь

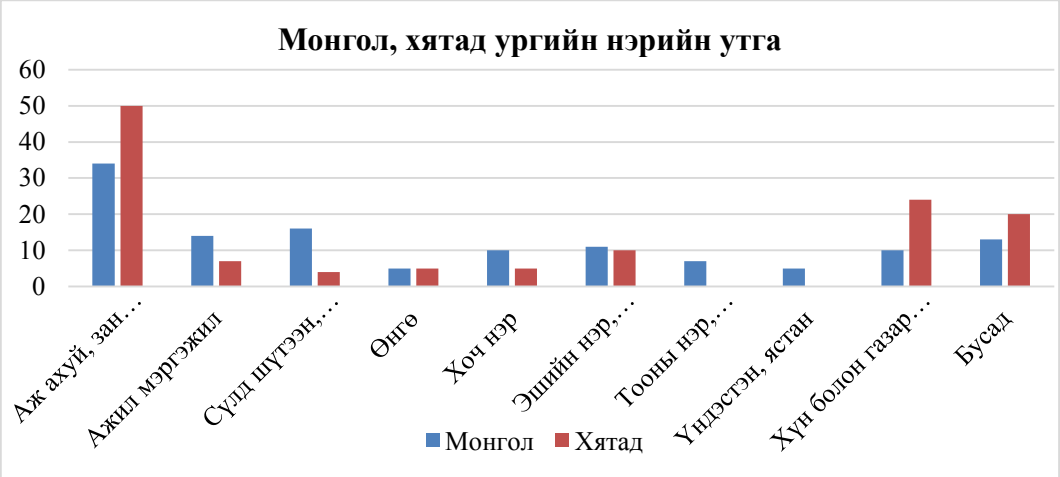
- Өнгө заасан үгээр ургийн нэр бүтсэн байна.

Хүснэгт №22

Хятад	Монгол
1. Бай (Bai白)	Цагаан
2. Хуан (Huang黄)	Шар

Эндээс ажиглахад хятад ургийн нэрийн утга нь ихэвчлэн хүний нэр, газар усны нэр, шүтээн, амьтны нэрээр мөн уул усны нэр, өнгөний бэлгэдлээр илэрч байгаа бол монгол ургийн нэрийн утга нь ихэвчлэн олонд алдаршсан хоч нэр, мэргэжил, үндэстэн ястны нэрээр илэрч байна. Монгол, хятад хүний ургийн нэрийн илэрч буй утгыг графикаар харуулбал:

График №1



Графикаас ажиглахад монгол хүний ургийн нэр нь ихэвчлэн аж ахуй, зан заншил, сүлд шүтээн, амьтан, ажил мэргэжлийн нэрээс цөөнх нь үндэстэн ястан, өнгө, тооны нэрээс бүтсэн бол хятад хүний ургийн нэр нь ихэвчлэн аж ахуй, зан заншил, хүн болон газар усны нэр, нийгэм дэх байр суурь, эшийн нэрээс бүтсэн ба цөөнх нь хоч нэр, өнгө, сүлд шүтээн, амьтны нэрээс бүтсэн байна. Харин хятад хүний ургийн нэр тооны нэр, цэргийн зохион байгуулал, үндэстэн ястны нэрээр илэрсэнгүй.

Дүгнэлт

Бид илтгэлдээ монгол, хятад хүний ургийн нэрийг харьцуулан судалж, ургийн нэрийн бүтэц, утгын нийтлэг хийгээд ялгаатай талыг хятад 125 овгийн нэр, монгол 125 овгийн нэр нийт 250 овгийн нэрийн жишээн дээр харуулахыг зорьж, дараах дүгнэлтэд хүрлээ.

1.Ургийн нэрийн бүтцийн тухайд хятад хүний ургийн нэр ихэвчлэн нэг ханзнаас бүтсэн бол хоёр ханзнаас бүтсэн ургийн нэр цөөн хувийг эзэлж байна. Харин монгол ургийн нэрийн бүтэц нь үг үндсээрээ буюу олон тооны, хамаатуулахын, тийн ялгалын нөхцөлөөр, хоёр өөр утга бүхий үг нийлж монгол ургийн нэр бүтэж байна.

2.Ургийн нэрийн утгын тухайд монгол ургийн нэрийн утга нь ихэвчлэн аж ахуйн онцлог, зан заншил /Аргалчийнхан, Ордос/, сүлд, шүтээн, амьтны нэр /Боржигин, Гуртгааш/, олонд алдаршсан ажил мэргэжил /Адуучин, Заргачин/, хоч нэрээр /Агсахал, Үхэр хариад/ ба цөөн хувь нь үндэстэн ястан, өнгө, хүний нэр, газар усны нэрээр илэрч байсан. Хятад хүний ургийн нэрийн утга нь ихэвчлэн аж ахуйн онцлог, зан заншил /Wen(文)/, /Zhuang庄/, хүн болон газар усны нэр /Tan 谭/, /Tang唐 /, шүтээн, амьтны нэрээр илэрсэн /Сён (Xiong熊)/, Лон /Long龙/ бол цөөнх хувь нь уул усны нэр /Зян Jian江/, /Хуан (Huang黄), өнгөний бэлгэдэл /Бай (Bai白) Цагаан/, /Хуан (Huang黄) Шар/-ээр илэрч байна. Харин тооны нэр, цэргийн зохион байгуулалт, үндэстэн ястны нэрээр илэрсэнгүй.

Ашигласан материал

1. Бадамдорж Д. “Монгол хэлний утга судлал”. Уб., 2001
2. Болдбаатар Д. “Хятад-монгол толь бичиг”. Уб., 2010
3. Жаргалсайхан С. “Хятадын зан заншил”. Уб., 2010
4. Нямдорж Г. “Орчин цагийн хятад хэлний зүй”. Уб., 2004
5. МУБИС. “Орчин цагийн монгол хэл”. Уб., 2014
6. Сэржээ Ж. “Монголчуудын овгийн лавлах”. Уб., 1998
7. Сэржээ Ж. “Монгол овгийн нэрийн учир”. Уб., 1999
8. Соёмбо принтинг “Хэл шинжлэлийн нэвтэрхий толь”. Уб., 2014
9. 刘月华。现代汉语语法。商务印书馆：北京 2002
10. 现代汉语词典。商务印书馆：北京 2011

Хавсралттай

Зохиогчийн тухай: Төрмөнхийн Баасансүрэн 1994 онд Ховд аймгийн Мянгад суманд төрсөн. 2012 онд Ховд аймгийн Мянгад сумын Б.Баасанжавын нэрэмжит бүрэн дунд сургуулийг төгсгөж, ШУТИС-ийн ГХИ-д “Техникийн мэргэжлийн орчуулагч” мэргэжлийн ангид элсэн, амжилттай суралцаж байна. Аливаа гадаад хэлийг сурахдаа тухайн улсын ард түмний уламжлал, ёс заншил хийгээд соёл, сэтгэлгээний онцлогийг гүнзгийрүүлэн судалдаг ба “Монгол, Хятад хүний ургийн нэрийн бүтэц, утгыг харьцуулах нь” сэдвээр энэхүү эрдэм шинжилгээний илтгэлийг АСТ-ийн ахлах багш, доктор (Ph.D) Ц.Эрдэнэзаяа багшийн удирдлаган доор хийж гүйцэтгэв.

АРИЛЖААНЫ БАНКНЫ СИСТЕМИЙН ТОГТВОРТОЙ БАЙДЛЫН ЭКОНОМЕТРИК ҮНЭЛГЭЭ

Л.Амарбаясгалан, Д.Батдалай***
Монгол улсын их сургууль, Шинжлэх ухааны сургууль, Эдийн засгийн тэнхим
amaraa_enter@yahoo.com, dalai_kk01@yahoo.com***

Хураангуй

Тус судалгааны ажлаар банкны системийн тогтвортой байдлыг нөлөө бүхий тайлбарлагч хувьсагчдаар хэмжиж, Монголын арилжааны банкны төлөв байдлыг нийт системийн хүрээнд авч үзэхээс гадна орон нутгийн түвшинд банкны тогтвортой байдлыг ялган авч харуулах зорилготой юм. Орон нутгийн банкны салбарын тогтвортой байдалд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг гол компонетын аргаар үнэлэхэд, нийт актив, салбарын тоо, хадгаламж эзэмшигчдийн тоо зэрэг салбарын санхүүгийн чадамжийг илэрхийлсэн гол компонентийн болон хүн амын нягтаршил, нэг салбарт ноогдох газар нутгийн хэмжээ зэрэг хүн ам зүйн талын хүчин зүйлсийг төлөөлсөн гол компонент тус бүр тогтвортой байдалд нөлөөтэй гарсан. Мөн орон нутаг дахь банкны салбарын хөгжлийн зураглалыг Кластерын шинжилгээ ашиглан байгуулахад ялгаатай 3 бүсчилт гарсан. Иймд орон нутаг дахь банкны салбарын хөгжлийг уламжлалт 4 бүсчлэл (Баруун, Зүүн, Төв, Хангай)-ээр авч үзэх нь зохимжгүй бөгөөд энэ бүсчлэлээр банкны хөгжлийн бодлогыг төлөвлөх нь үндэслэлгүй юм. Харин банкны нийт системийн эрсдэлийг VECM загвараар үнэлэхэд нийт эрсдэлийн 10.7% -ийг ам долларын ханшийн хэлбэлзэл, 3.8% инфляцийн түвшин, 2.8%-ийг мөнгөний нийлүүлэлт, үлдсэн 83%-ийг чанаргүй зээлийн хэмжээ тус тус эзэлж байна.

Түлхүүр үг: эрсдэл, ARCH загвар, VEC загвар, Кластерийн шинжилгээ, ARMA загвар

Оршил:

МУ-ын санхүүгийн зах зээлд банкууд бүтээгдэхүүн үйлчилгээний нэр төрөл, хүртээмж, чадамж зэрэг үзүүлэлтээрээ бусад санхүүгийн байгууллагуудаас өргөн хүрээтэй үйл ажиллагаа явуулж санхүүгийн зах зээл дэх гол оролцогч гэдгээ харуулдаг. 2015 оны IV улирлын эцсийн байдлаар санхүүгийн салбарын нийт активын 91.0% банкны систем дангаараа төвлөрүүлж байна. Иймд Монголын санхүүгийн салбар бүтцийн хувьд “банк-төвтэй” бөгөөд нэг төрлийн санхүүгийн зуучлагчийн үйл ажиллагаанд төвлөрсөн системээр явж байна. Иймд Банкны системийн тогтвортой байдлыг зайлшгүй авч үзэх шаардлагатай байна. Энэхүү сэдвийн хүрээнд судлагдсан байдлыг харвал, **Торстен Иохем** “Газарзүйн диверсификаци ба банкны тогтвортой байдал, АНУ-ын 2008-2011 оны банкны салбарын хямралын туршлага дээр”, **Венера Вагизов, Йана Клас, Адилина Баторшина** нарын “Бүс нутгийн банкны секторын санхүүгийн тогтвортой байдлын үнэлгээ” гэсэн гадаад судалгааны ажил байгаа бол манай Монгол улсын хувьд яг орон нутгийн салбарын тогтвортой байдлыг авч үзсэн судалгаа байхгүй ба СЭЗДС-ийн оюутан Д.Батцэнгэл нарын “Банкны салбарын өрсөлдөөн, тогтвортой байдал, эрсдэлийн хамаарлын тооцоолол” ажлаар чанаргүй зээлийн харьцаа, активын төвлөрлийн хамаарлын шинжилгээгээр Монголын банкны салбарт өрсөлдөөн-эрсдэлийн хооронд эерэг, өрсөлдөөн-тогтвортой байдлын хооронд сөрөг хамааралтай үр дүн гарсан. Мөн МУИС-ийн Бизнесийн сургуулийн багш Ө. Гэрэлт-Од 2013 онд гүйцэтгэсэн “МУ-ын банкны зах зээлийн тогтвортой байдлын зураглал” ажлаараа тогтвортой байдлын удирдлагыг бүс нутгийн хувьд ялгаатай байдлаар хэрэгжүүлэх шаардлага буй эсэхийг тодорхойлж судалсан. Энэхүү сүүлийн судалгааны ажил нь бидний судалгааны гол эх үүсвэр болсон бөгөөд өмнө дурдсан судалгаанууд нь банкны дампуурал, өрсөлдөөнийг салбарын тогтвортой байдалтай түлхүү уялдуулан судалсан бол манай судалгаа нь банкны системийг орон нутаг, нийт систем гэсэн хоёр түвшинд авч үзэн эконометрик, олон хэмжээсийн аргуудыг ашиглаж хүчин зүйлсийн нөлөөллийг дэлгэрэнгүй тооцсон онцлогтой. Мөн орон нутгийн банкны салбарын тогтвортой

байдлын зураглалыг Кластер шинжилгээний аргаар хийсэн нь банкны салбарын хөгжлийг төлөвлөхөд үндэслэл бүхий судалгаа болсон ач холбогдолтой.

1. Арилжааны банкны системийн өнөөгийн байдал

1.1 Монгол улсын арилжааны банкны системийн төлөв байдал

График 1: Нийт активын жилийн өөрчлөлт



Эх сурвалж: *Монгол банкны жилийн тайлан, 2014*

График 2: Банкны салбарын нийт зээлд эзлэх чанаргүй зээл (%)



Эх сурвалж: *Монгол банк. Банкуудын нэгдсэн балансын гол үзүүлэлтүүд*

Монгол улсын арилжааны банкуудын эрсдэл даах чадварыг илэрхийлэх өөрийн хөрөнгийн хэмжээ 2015 оны 9-р сарын байдлаар 2409183.3 сая.төг буюу өнгөрсөн оны мөн үетэй харьцуулахад нэрлэсэн дүнгээр 26.3% өссөн байна. Банкны системийн нийт активын хэмжээ 2012 оны 1-р сараас өсч эхэлсэн боловч ААН, хувь хүмүүст олгосон зээлийн хэмжээ буурснаар жилийн өөрчлөлт дагаж буурсан бөгөөд 2014 оны 12 сараас бага зэрэг өсөх хандлагатай болж 11.7%-иар нэмэгдсэн дүн гарчээ. Банкны салбарын чанаргүй актив буюу нийт зээлд эзлэх чанаргүй зээлийн хувь 2009-2010 оны банкны системийн хямралтай холбоотойгоор эрс өсч 2009 оны 12-р сард 17.4% буюу хамгийн муу үзүүлэлтийг харуулжээ. Харин 2011 оны 12-р сард 5.8% болж буурсан бөгөөд дараах саруудад бага зэрэг тогтворжсон боловч 2015 оны 9-р сарын байдлаар 7% болж өсчээ.

1.2 Орон нутаг дахь банкны салбарын тогтвортой байдал

Хөдөө орон нутаг дахь банкны салбар нийт активын 12-17%-ийг бүрдүүлдэг байна. 2010, 2011 онд активын хэмжээ өссөн боловч 2014, 2015 онууд өсөлтийн хурд буурч жилийн өсөлтийн хувь 29,3%-20% болжээ. График 4-т төвлөрлийн индексийг тооцож үзэхэд HHI 0,83-0,88 байгаа нь банкны хөрөнгийн байршил хэт өндөр төвлөрөлтэй, тархаалт жигд бус гэдгийг илтгэж байна. Индексийн утга HHI^{AS}=0,25-аас эрс их утга нь МУ-ын банкны зах зээл эрсдэлтэй зах зээл гэдгийг харуулж байна. Орон нутгийн нэг салбарт 2,6 тэрбум төгрөгийн актив ноогддог бол Улаанбаатар хотын нэг салбарт 49,6 тэрбум төгрөгийн актив ноогддог байна.

График 3: Банкны салбарын активын байршил, өсөлт

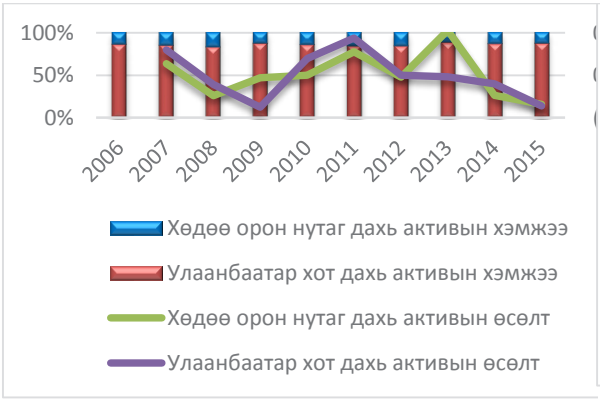
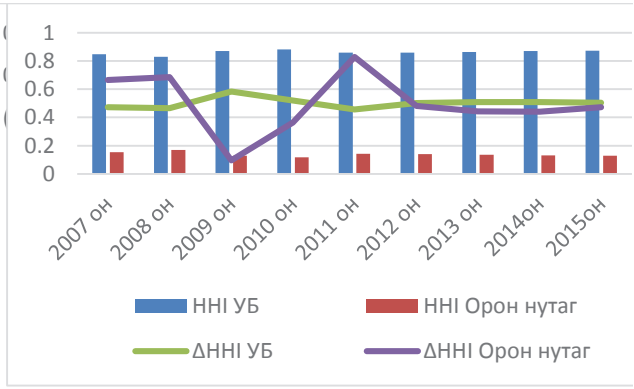


График 4: Хөрөнгийн төвлөрөл(HHI индекс), Хот ба хөдөөгөөр



Эх сурвалж: Монгол банк, Орон нутаг дахь банкуудын тайлан

2. Арилжааны банкны системийн тогтвортой байдлын VEC(Vector autoregressive) загварын үнэлгээ

Энэхүү судалгаагаар банкны тогтвортой байдал (NPL), долларын төгрөгтэй харьцах ханш (USD), сарын эхнээс тооцсон инфляци (INFO), M2 мөнгөний нийлүүлэлт (M2) гэсэн үзүүлэлтүүдийг хамааруулан VEC-загвараар үнэлгээ хийхээр болсон.
VEC загварын үнэлгээний үр дүн:

Error Correction:	D(NPL)	D(USD)	D(INF0_SA)	D(M2)
CointEq1	-0.003378	40.12793	0.022578	-500.0392
	(0.00393)	(39.3237)	(0.00686)	(342.837)
	[-0.85859]	**[1.02045]**	**[3.29267]**	**[-1.45853]**
D(NPL(-1))	-0.215501	3185.222	0.426169	-2451.545
	(0.20063)	(2005.51)	(0.34972)	(17484.7)
	[-1.07410]	**[1.58823]**	**[1.21861]**	[-0.14021]
D(USD(-1))	9.37E-06	0.339697	2.60E-05	0.401844
	(1.8E-05)	(0.18484)	(3.2E-05)	(1.61151)
	[0.50648]	**[1.83777]**	[0.80787]	[0.24936]
D(INF0_SA(-1))	-0.096614	-662.3405	0.062773	-885.8925
	(0.11203)	(1119.81)	(0.19527)	(9762.89)
	[-0.86241]	[-0.59147]	[0.32147]	[-0.09074]
D(M2(-1))	1.42E-06	0.030908	-7.06E-06	0.057443
	(2.1E-06)	(0.02083)	(3.6E-06)	(0.18162)
	[0.68253]	**[1.48368]**	**[-1.94288]**	[0.31628]

[ ] *t-статистикын утга,* **( )** *стандарт хазайлтын утгыг агуулна.*

Валютын ханшийн нэг нэгж стандарт шок нь чанаргүй зээлийн хэмжээг 10 сарын турш аажмаар нэмэгдүүлдэг. Харин М2 мөнгөний нийлүүлэлтийн 1 стандарт хазайлт шокийн нөлөө 2 сарын дараа чанаргүй зээлийн хэмжээнд нөлөөлж эхэлдэг байна. Банкны салбарын эрсдэлийн үзүүлэлт NPL өөрчлөлт өмнөх хугацааны чанаргүй зээлийн хэмжээнээс 82.5% тайлбарлагдаж байна. Харин ам.долларын төгрөгтэй харьцах ханш, сарын эхнээс тооцсон инфляци тус бүр харгалзан 10.7%, 3.8% тайлбарлаж байна.

3. Монгол улсын арилжааны банкны системийн орон нутаг дахь тогтвортой байдлын нийгэм-эдийн засаг, хүн ам зүйн хүчин зүйлсийн хамаарал

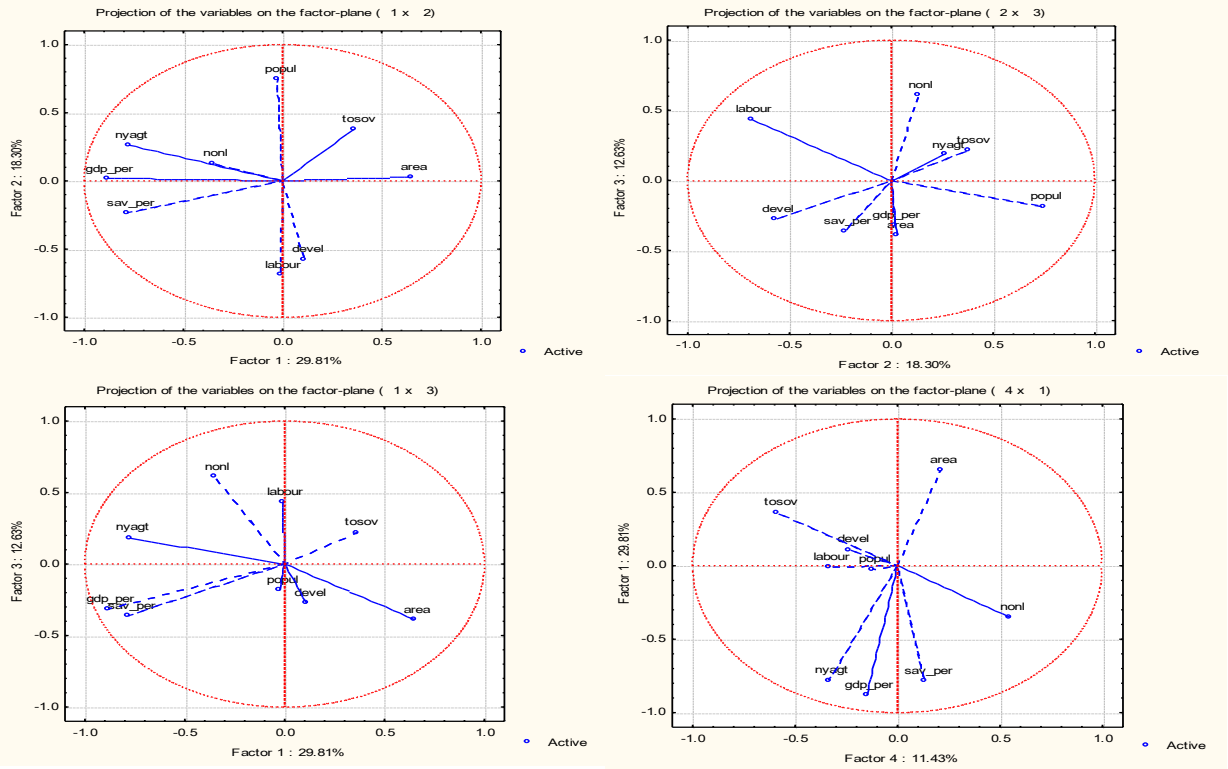
3.1 Гол компонентийн шинжилгээ

Олон хэмжээст гол компонентийн шинжилгээний эхний хэсэг нь доорх хувьсагчдаар, хувьсагчдын тоотой тэнцүү фактор үүсгэнэ. Энд: **area**-Орон нутаг дахь банкны нэг салбарын ажиллаж буй газар нутаг **popul_persalbar**-нэг салбарт ноогдох хүн амын тоо **gdp_per**-Аймгийн нэг хүнд ноогдох ДНБ **labour**-15-аас дээш насны ажиллагчдын тоо, мян.хүн **sav_per**-Нэг хүнд ноогдох хадгаламж, мян.төг **nonl**-Нэг зээлдэгчид ноогдох муу зээл, мян.төг **tosov**-тухайн аймгийн төсвийн орлого/ДНБ **nyagt**-хүн амын нягтаршил **devel**-аймгийн ХХИ зэрэг үзүүлэлт авсан.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
area	0.391550	**-0.583138**	0.109310	-0.199198	-0.354687	0.554771
popul_persalbar	0.475334	**0.634646**	0.512498	0.203043	0.108613	-0.103440
labour	-0.587610	**-0.468770**	0.025981	0.554149	0.038202	-0.076279
nyagt	-0.548278	**0.599180**	0.036006	0.269681	0.243457	0.321171
devel	-0.123841	**-0.575740**	0.301712	-0.307863	0.640588	0.056547
gdp	-0.183420	-0.379269	**0.810469**	-0.064430	0.275408	0.109628
tosov	-0.249224	-0.117132	**0.661866**	-0.317099	-0.403163	-0.184020
aktiv	**-0.958115**	0.170973	-0.020751	-0.163190	-0.016166	-0.032260
zeel	**-0.954953**	0.172010	-0.016607	-0.124754	-0.005945	-0.058573
nloan	**-0.754688**	0.250775	-0.075963	-0.451805	-0.068493	0.085597
saving	**-0.873179**	0.279205	-0.020788	0.177486	0.045362	0.305944
salbar	**-0.734070**	0.218551	0.072289	-0.553989	-0.072608	-0.101813
hun am	-0.241229	0.144885	**0.730240**	0.430246	-0.332639	0.002944
tootsoo	-0.463089	-0.762597	-0.247394	0.150707	-0.178614	-0.115810
zeeldegchid	**-0.837313**	-0.374838	0.012204	0.201196	0.159937	-0.175384
save_ezemshigchid	**-0.919377**	-0.107862	-0.123156	0.217663	-0.170727	0.092611

Хүснэгтээс харвал Фактор 1 нь салбарын активийн хэмжээ, зээл эзэмшигчдийн тоо, зээл, хадгаламжийн хэмжээ, хадгаламж эзэмшигчдийн тоо зэрэг хүчин зүйлсийг бусад гол компонентоос илүү сайн тайлбарлаж байна. Харин Фактор 2-ын хувьд нэг салбарт үйлчлүүлэх хүн амын тоо , ажиллагсдын тоо, хүний хөгжлийн индекс зэрэг анхны хүчин зүйлсийг бусад хүчин зүйлсээс илүү сайн тайлбарлаж байна. Үлдсэн орон нутгийн төсвийн орлого ДНБ-ий харьцаа, төсвийн хэмжээ, хүн амын тоог Фактор 3 бусад компонентуудаас илүү сайн тайлбарлаж байна. Иймд хувийн утга нь 1-ээс их , нийт хэлбэлзлийн 60.74% тайлбарлаж чадаж байгаа эхний гурван гол компонентийг шинжилгээнд авч явах нь тохиромжтой байна.

График: Хүчин зүйлсийн гол компонентууд дээрх проекц



Хувьсагч	Коэффициент	Стандарт хазайлт	t-Статистик	Магадлал
COMP_1	1.421715	0.605222	2.349080	0.0304**
COMP_2	-2.019341	1.109885	-1.819415	0.0855*
COMP_3	0.659687	1.461920	0.451247	0.6572

R-squared	0.246450
Adjusted R-squared	0.162722

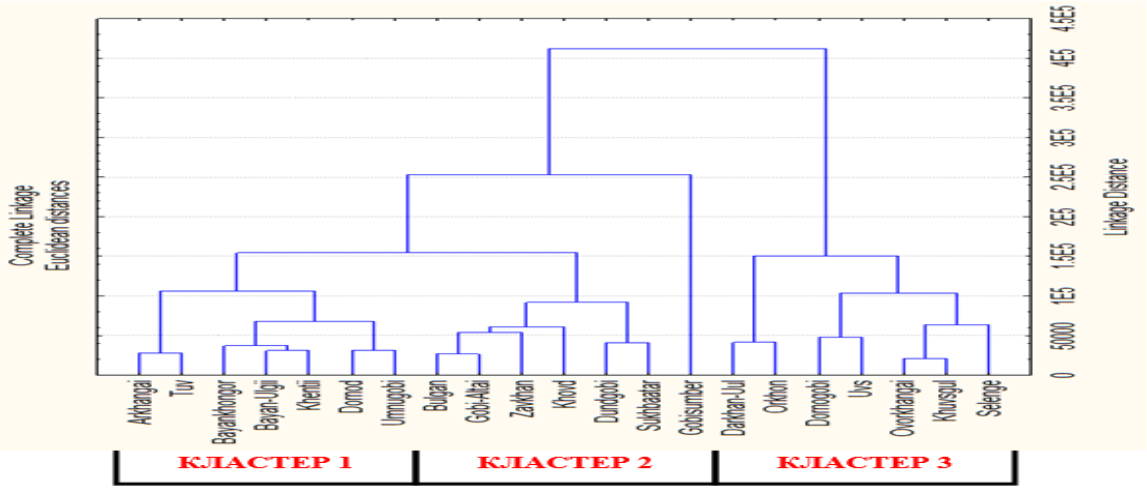
Энд: COMP_1 нь нийт актив, нийт зээл, чанаргүй зээл, хадгаламж, салбарын тоо, зээлдэгчдийн тоо, хадгаламж эзэмшигчдийн тоо зэрэг хүчсагчдыг тайлбарлаж буй фактор ; COMP_2 нь нэг салбарт ногдох газар нутгийн хэмжээ,нэг салбарт ногдох хүн амын тоо, ажиллах хүч, хүн амын нягтаршил, ХХИ, хүн амын тоо зэрэг хүчсагчдыг агуулж буй фактор

Зөвхөн компонент 3-ын хувьд ач холбогдолгүй гарчээ. Гэвч шинжилгээнд аймаг, оноор өгөгдсөн Panel тоо мэдээг Pooled аргаар үнэлсэн учир эконометрикт өргөн тохиолддог автокорреляци, гетероскадастикийн зарим ахисан түвшний асуудал учир хүчин зүйлсээ нэгтгэснээр үр дүнг тодорхойлж байна.

3.2 Кластер шинжилгээ

Аймгуудыг Баруун бүс, Зүүн бүс, Хангайн бүс, Төвийн бүс гэж хуваахаас өөрөөр, статистикийн хувьд үндэслэлтэй, олон талын үзүүлэлтийг авч үзэж ангилал хийх нь бидний судалгааны нэг зорилго билээ. Кластер хоорондын болон кластерийн объектуудын хоорондох зайг хэмжих, хооронд нь нэгтгэх аргуудаас Холын хөршийн зарчим буюу Complete linkage болон Эвклидийн зайн матрицыг ашигласан. Үр дүнг харвал үндсэн гурван кластер үүсчээ.

- **Нэгдүгээр кластерт:** Архангай, Баянхонгор, Төв, Баян-Өлгий, Дорнод, Хэнтий Өмнөговь
- **Хоёрдугаар кластерт:** Булган, Говь-Алтай, Завхан, Ховд, Дундговь, Сүхбаатар, Говьсүмбэр
- **Гуравдугаар кластерт:** Дархан-Уул, Орхон, Дорноговь, Увс, Өвөрхангай, Хөвсгөл, Сэлэнгэ



3.3 Орон нутаг дахь эконометрик үнэлгээ

Энэхүү хэсэгт кластер шинжилгээний хэсэгт гарсан үр дүнг үндэслэн кластер тус бүр дээр өөрөөр хэлбэл банкны салбарын үзүүлэлтүүд болох өөрийн хөрөнгө, салбарын тоо, хадгаламж эзэмшигчдийн тоо гэх мэт үзүүлэлтүүдээр бүлэглэгдсэн 3 кластерт багтах аймгуудын хувьд зээлийн эрсдэлд нэг салбарын ажиллах газар нутгийн хэмжээ, ажиллах хүч, 1 салбарт ноогдох 15-аас дээш насны хүн амын тоо, нэг хүнд ноогдох

хадгаламж, нэг зээлдэгчид ноогдох муу зээлийн хэмжээ, 1 хүнд ноогдох ДНБ-ний хэмжээ гэсэн үзүүлэлтүүд хэрхэн нөлөөтэй болохыг харуулна.

3.3.1 Нэгдүгээр Кластер шинжилгээ:

Эхний кластерийн хувьд Архангай, Төв, Баянхонгор, Баян-Өлгий, Хэнтий, Дорнод, Өмнөговь гэсэн аймгууд багтсан ба хугацааны хувьд 2006-2014 оны тоон мэдээн дээр шинжилгээ хийсэн. Үр дүнгийн хэсгээс харвал энэ кластерт байгаа аймгуудын хувьд зээлийн эрсдэлд нэг салбарын ажиллах газар нутгийн хэмжээ, нэг зээлдэгчид ноогдох муу зээл, хадгаламж нь 5% түвшинд ач холбогдолтой буюу нөлөөтэй гарсан байна. Эдгээр аймгуудын нэг зээлдэгчид ноогдох муу зээлийн хэмжээ 100 төгрөгөөр нэмэгдэхэд зээлийн эрсдэл дунджаар 0.0516 функтээр нэмэгдэж байна. Нэг салбарын ажиллах газар нутгийн хэмжээ өөрөөр хэлбэл тухайн нутгийн салбарын тоо бага байх нь эрсдэлийг бууруулж өгдөг юм байна. Эдгээр аймгуудын дундаж зээлийн эрсдэлийн хэмжээ 0.0202 байгаа нь цаашид анхаархуйц хэмжээнд байгааг илэрхийлж байна.

3.3.2 Хоёрдугаар Кластер шинжилгээ:

Хоёрдугаар кластерийн хувьд Булган, Говь-Алтай, Завхан, Ховд, Дундговь, Сүхбаатар, Говьсүмбэр гэсэн 7 аймаг багтсан байна. Үнэлгээнээс харахад энэ кластерт байгаа аймгуудын хувьд Зээлийн эрсдэлд ажиллах хүч, нэг зээлдэгчид ноогдох муу зээлийн хэмжээ, нэг хүнд ноогдох хадгаламж зэрэг нь 5% түвшинд нөлөөтэй гарсан байна. Дээрх аймгуудын ажиллах хүч, муу зээл, хүн амын өсөлт нь зээлийн эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг бол хадгаламжийн өсөлт нь эрсдэлийг бууруулж өгдөг байна.

3.3.3 Гуравдугаар Кластер шинжилгээ:

Гуравдугаар кластерт Дархан-Уул, Орхон, Дорноговь, Увс, Өвөрхангай, Хөвсгөл, Сэлэнгэ гэсэн аймгууд багтсан байна. Энэ кластерт багтсан аймгуудын хувьд 1 зээлдэгчид ногдох муу зээл, нэг хүнд ногдох хадгаламж, нэг салбарт ноогдох 15-аас дээш насны хүн амын тоо гэсэн үзүүлэлтүүд ач холбогдолтой гарсан байна. Дээрх аймгуудын 15-аас дээш насны хүн амын тоо 1000-аар нэмэгдэхэд зээлийн эрсдэл дунджаар 0.0032 нэмэгдэнэ. Зээлийн эрсдэл нь хадгаламж, муу зээлийн хэмжээнээс хамааралтай байдаг бөгөөд хадгаламж өсөхөд эрсдэл буурдаг, муу зээл өсөх нь эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг болохыг дээрх 3 кластер тус бүр дээр хийсэн үнэлгээ батлан харуулж байна. Мөн үнэлгээний үр дүнгээс харахад кластер тус бүр дээр өөр өөр үзүүлэлт нөлөөтэй гарсан байгаа нь эдгээр аймгийн онцлогийг харуулж байна. Эхний кластерт хадгаламж, муу зээлээс гадна нэг салбарын ажиллах газар нутгийн хэмжээ нөлөөтэй байсан бол дараагийн кластерт ажиллах хүч, гуравдахь кластерт хүн амын тоо нөлөөтэй гарсан байна. Энэхүү шинжилгээг ашиглан хадгаламж, зээлийн түвшинд тодорхой шок нөлөөлж өөрчлөгдөхөд зээлийн эрсдэл хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг **симуляци** хийж дүгнэлтэд тусгалаа.

Дүгнэлт

- Ам долларын ханшид нэг нэгж стандарт хазайлт шок ирэхэд банкны системийн эрсдэл 10 хугацааны туршид буурахгүй өсөх хандлага ажиглагдаж байна. Мөн инфляци болон М2 мөнгөний нийлүүлэлтэд учирсан шокын нөлөө банкны системийн эрсдэлийг бууруулах хариу үйлдэл үзүүлж байна. Өөрөөр хэлбэл мөнгөний нийлүүлэлтийг нэмэгдүүлэхэд банкны зах зээл идэвхждэг бол инфляцид өөрчлөлт орсноор чанаргүй зээл үүсэх магадлал дагаж өөрчлөгддөг байна.
- Банкны эрсдэлийг нөлөөлөгч хүчин зүйлсийн задаргаагаар харвал, нийт эрсдэлийн 10.7% ам долларын ханшийн хэлбэлзлээс, 3.8% инфляцийн түвшнээс, 2.9% М2 мөнгөний нийлүүлэлтээс, үлдсэн 82.6% чанаргүй зээлийн хэмжээнээс хамаарч байна.
- Арилжааны банкны системд гарсан чанаргүй зээлийн шок нь дараа дараагийн сарын тогтворгүй байдалд нөлөөлөх нь үргэлжилдэг бөгөөд өмнөх үед тодорхойлогдсон банкны системийн тогтворгүй байдал хугацааны 6 хоцрогдолтой эргэж тогтвортой байдалд нөлөөлдөг.
- Орон нутаг дахь банкны салбарын тогтвортой байдлын кластерын шинжилгээний үр дүнд 21 аймаг 3 кластерт хуваарилагдсан. Иймээс банкны салбарын орон нутаг дахь зах зээлийг хөгжүүлэх

ялгавартай бодлогыг гурван өөр сегментээр авч үзэх нь статистикийн хувьд үндэслэл бүхий зураглал болно гэж үзэж байна.

- Орон нутгийн банкны салбарын тогтвортой байдал хүн ам зүйн хүчин зүйлсэд (гол компонент 2-оор илэрхийлсэн факторууд) илүү мэдрэмжтэй бөгөөд орон нутгийн банкны салбарын тогтвортой хөгжилд тухайн аймгийн хүн амын ажил эрхлэлт, боловсролын түвшин өндөр ач холбогдолтой.
- Нэг хүнд ноогдох муу зээлийн хэмжээ дунджаасаа дээгүүр хэмжээгээр өөрчлөгдөхөд Кластер-1д байгаа аймгууд илүү мэдрэмтгий эрсдэл өндөртэй байх бол дунджаасаа буурсан байдалтай өөрчлөгдөх үед Кластер-3т байгаа аймгууд илүү мэдрэмтгий, эрсдэлд амархан орохоор байна. Харин Кластер-2т байгаа аймгууд бусад 2 кластерт байгаа аймгуудыг бодвол харьцангуй тогтвортой байна.
- Банк найдвартай эх үүсвэр татах үйл ажиллагаа саарч, хадгаламжийн эрэлт буурах нь гурван кластер дахь аймгуудын тогтвортой байдалд хэрхэн нөлөөлж буйг симуляцын аргаар тооцов. Нэг хүнд ноогдох хадгаламжийн түвшин өөрчлөгдөхөд Кластер-2т байгаа аймгууд Кластер-1, Кластер-3т байгаа аймгуудыг бодвол илүү мэдрэмтгий хадгаламжаас шалтгаалж эрсдэлд илүү өртөж байна.

Санал

- Орон нутгийн банкны салбарын тогтвортой байдлыг тайлбарлах хөрөнгө санхүүгийн, орон нутаг дахь хүн амын аж байдлын төрх, эдийн засгийн чадамж зэрэг маш олон тодорхойлох үзүүлэлт байна. Эдгээрийг нэгэн зэрэг шинжилгээнд ашиглахад хэд хэдэн асуудал тулгардаг учраас анхны мэдээллийг илүү нэгтгэсэн байдлаар хүчин зүйлсийг гол компонентоор илэрхийлж шинжилгээнд ашиглах нь зүйтэй.
- Аймгуудыг Баруун, Төв, Хангай, Зүүн бүс гэж ердийн байдлаар хуваах нь санхүү хөрөнгө оруулалт, зээлийн ялгаатай бодлого хэрэгжүүлэхэд учир дутагдалтай гэдэг нь дээрх шинжилгээний үр дүнд гарсан.
- Кластер 2-т багтсан Булган, Завхан, Говь-Алтай, Ховд, Дундговь, Сүхбаатар, Говьсүмбэр аймгуудын хадгаламжийн эрэлт буурах нь тогтворгүй байдалд нөлөөлж байгаа учир найдвартай эх үүсвэр татах санхүүгийн зуучлалын бодлого хэрэгжүүлэх хэрэгтэй байна.
- Муу зээлийн хэмжээ дунджаасаа дээгүүр түвшинд очиход Архангай, Төв, Баянхонгор, Баян-Өлгий, Хэнтий, Дорнод гэсэн Кластер 1-д багтсан аймгууд эрсдэл өндөртэй байх тул зээлийн гэрээ байгуулах нөхцөл, журмаа хатуу барих тал дээр анхаарах хэрэгтэй.
-

Ашигласан ном, хэвлэл

Гэрэлт-Од Ө., МУИС Бизнесийн сургууль, Санхүү хөтөлбөр “МУ-ын Банкны Зах зээлийн тогтвортой байдлын зураглал” Судалгааны ажил, УБ, 2014

Jacob A Bikker and Katharina Haaf.Measures of competition and concentration in the banking industry.Economic& Finance modeling. 2002

Paul Edelstein and Donald P. Morgan.Local or state?Evidence on bank market size using branch price. FRBNY Economic Policy 2006/May

www.mongolbank.mn

- Орон нутгийн банкуудын санхүүгийн тайлан
- Банкны системийн тайлан

www.1212.mn

- Хүн амын тоо
- Нутаг дэвсгэрийн хэмжээ
- ДНБ аймгаар

www.frc.mn

Зохиогчийн тухай: Д.Амарбаясгалан болон Д.Батдалай нар нь МУИС, ШУС-ийн Нийгмийн ухааны салбарын эдийн засагч, статистикч ангид суралцдаг.

“АРИЛЖААНЫ БАНКУУДЫН ДАМПУУРАЛД НӨЛӨӨЛӨГЧ ХҮЧИН ЗҮЙЛСИЙН СУДАЛГАА”

Б. Ариунтунгалаг, Д. Цогжаргал
Мандах бүртгэл дээд сургууль, БЭЗ-НББ 3-р курс
ariuka_5300@yahoo.com tsogoobebi@gmail.com

Хураангуй

Энэхүү ажилдаа Монгол улсад үйл ажиллагааг явуулж буй арилжааны 14 банкны 2014 оны санхүүгийн үзүүлэлтүүдийг ашиглан дампуурлын судалгаа хийхийг зорилоо. Банкуудын үйл ажиллагааны үр дүнд голлон нөлөөлөгч хүчин зүйлсүүдийг судлан, арилжааны банкны өөрийн хөрөнгийн өгөөжид хэрхэн нөлөөлж байгааг гарган ирэхэд судалгааны ажлын зорилго оршино. Нөлөөлөгч хүчин зүйлсийн хамаарлыг үнэлэхдээ эконометрикийн Eviews 7.0 программын тусламжтай хамгийн бага квадратын аргыг (Least Squares) ашиглан үнэлгээг хийлээ. Мөн Голомт банкны 2000-2014 оны өөрийн хөрөнгийн өгөөжийн өсөлтөд нөлөөлөгч гадаад хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлсон юм.

Түлхүүр Үг: *өөрийн хөрөнгийн өгөөж, ашигт ажиллагааны шинжилгээ, олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээ*

Оршил

Банк нь санхvvгийн зах зээлийн гол суурь болж өгдөг. Зээл өгөх бол банкны үндсэн үйл ажиллагаа бөгөөд маш олон төрлийн санхүүгийн үйлчилгээний төвлөрсөн цэг болж чаддаг эрсдэл өндөртэй ашгийн төлөө байгууллага юм. Гэвч зарим тохиолдолд банкууд дампуурах нь бий. Тодруулбал эдийн засгийн өөрчлөлт, улс төрийн дарамт шахалт, санхүүгийн хязгаарлалт, зах зээлийн эмх замбараагүй байдал, бизнесийн орчин тогтворгүй байх зэрэг нь дампууралд хөтлөх тохиолдол гардаг. Иймээс дампуурсан банкуудын дампуурлын учир шалтгаан, нөлөөлөл хүчин зүйлсийг судалж, дампуурлаас урьдчилан сэргийлэх арга зам, авах арга хэмжээг олж тогтоох зайлшгүй шаардлага гарч байна. Банк санхүүгийн системийг тухайн улс орны эдийн засаг дахь цохилох зүрх нь гэвэл зүрхний үйл ажиллагаа нь хэвийн бус цохилж байгаа нөхцөлд бусад эрхтэн системийн үйл ажиллагаанд доголдол гарч энэ нь бүхэлдээ улс орны эдийн засгийн бүхий л салбарт сөрөг нөлөө үзүүлнэ. Иймээс банкны дампуурлыг маш нарийн авч үзэх нь чухал.

Уг судалгааны ажил нийт хоёр хэсгээс бүрдэнэ. Нэгдүгээр хэсэгт банкны дампуурлын үндсийн талаар онолын ойлголт өгч банкны дампуурлын шалтгаан болж байдаг ямар нөхцөл, нөлөөлөлүүд байдаг талаар авч үзнэ. Хоёрдугаар хэсэгт банкны ашигт ажиллагаа алдагдсанаар дампууралд хүрэх эрсдэл нэмэгддэг учир банкны өөрийн хөрөнгийн өгөөжид нөлөөлөгч дампууралд хүргэх магадлалтай дотоод болон гадаад хүчин зүйлсийг тооцоолон эмпирик судалгаа хийлээ.
Банкны дампуурлын шалтгааныг тодорхойлох, урьдчилан сэргийлэх арга замыг олохоор маш олон эдийн засагчид судалгаа хийсэн байдгаас заримыг судалгааны үр дүнгийн хамт дурдвал:

- ✓ Таха Заадүүди нь Тунис улсын 14 арилжааны банкнд дампуурлын шинжилгээг хийсэн. Тунисийн арилжааны банкуудад тохирсон дампуурлын загварыг судлан гаргаж ирсэн бөгөөд энэ загварт нь Өр төлбөр, нийт хөрөнгийн харьцаа; Е-банкны үйлчилгээ, нийт хөрөнгийн харьцаа; Е-банкны үйлчилгээ, нийт бүтээгдэхүүн үйлчилгээний харьцаа; өөрийн хөрөнгийн өгөөж, интернэт банкны үйлчилээ, ажиллагсадын тооны харьцаа; нийт зээл, нийт өөрийн хөрөнгийн харьцааг судалсан байна. Хамгийн өндөр нөлөөлөл үзүүлж буй банкны дампуурлын эрсдэлийг багасгах хүчин зүйл нь өөрийн хөрөнгийн өгөөж гэж үзжээ. [1]

- ✓ А.Цэрэндулам нь Монгол улсын хувьд “Арилжааны банкны дампуурал түүнээс сэргийлэх арга зам” гэсэн судалгааны ажлыг 2011 онд Альтманий Z загвар болон эконометрик загварыг ашиглан дампуурсан болон үйл ажиллагаагаа явуулж буй 16 банкинд хийсэн байна. Судалгааны үр дүн: Манай банкнуудын үйл ажиллагаа 2007-2008 онд тийм ч сайн байгаагүй боловч 2009 оноос банкны системийн үйл ажиллагаа сэргэж байгаа нь дампуурлын индексийн утгаар илэрхийлэгдэж байна. Монгол банкны хяналтыг сайжруулж жилд дор хаяж 2 удаа газар дээрх хяналт шалгалтыг хийж байх хэрэгтэй гэж үзжээ. Мөн зээлийн дүн, хүү, хугацааны хоорондын харилцан хамаарлын гажуудал нь том зээлүүдийн эргэн төлөгдөх боломжийг бууруулж байна гэж үзжээ. [2]

1. Арилжааны банк, түүний дампуурал

1.1 Банкны дампуурал

“Банк гэдэг бол юуны өмнө зээл, хадгаламж, төлбөр тооцооны үйл ажиллагаанд хамаарах туйлын өргөн хүрээтэй үйлчилгээг харилцагчдад санал болгож эдийн засагч ямар ч үйлдвэрийн хувьд санхүүгийн олон талт үйлчилгээ явуулж байдаг санхүүгийн байгууллага мөн.” [3]

Арилжааны банк төлбөрийн чадваргүй болохыг дампуурал гэнэ. Банкны төлбөрийн чадвар гэдэг нь явцуу утгаараа, харилцагч, хадгалуулагчдын мөнгийг хүссэн цагт нь хүссэн дэвсгэртээр нь гаргах чадвар. Харин өргөн утгаараа хадгалуулагч, харилцагчийн мөнгийг хүссэн цагт нь гаргаж өгөх чадвараас гадна найдвартай харилцагчиддаа хүссэн хэмжээний зээлийг олгох банкны чадвар юм.[4]
Монгол улсад ардчиллаас хойш хууль эрх зүй болон эдийн засаг, санхүүгийн орчин бүрэлдэхийн хэрээр арилжааны банкууд дараалан байгуулагдаж, 1992 оны эцэст 11, 1996 онд 13 банк ажиллаж байсан бол 2012 оны байдлаар 14 банк ажиллаж байна. [5]

1.2 Банкуудын дампууралд нөлөөлөх хүчин зүйлс

Банкны дампууралд нөлөөлөх хүчин зүйл гэдэг нь банк дампуурахад тодорхой хэмжээний нөлөө үзүүлж байгаа болон дампуурал руу түлхэх үйлчлэл үзүүлж буй нийгмийн доторх эерэг болон сөрөг үйл явцыг хэлдэг. Банкны дампуурлын шалтгаан болж байдаг гурван гол нөхцөл байдаг. [4] Үүнд:

1. Активын өртөг алдагдах
2. Хөрвөх чадваргүй болох
3. Үндсэн үйл ажиллагааны алдагдалд орох

Активын өртөг алдагдах

- Банкны олгосон зээл болон түүний хүү хугацаандаа төлөгдөхгүй үед активаа алдана.
- Зах зээл дээр үнэт цаасны ханш унах үед активаа алдана.
- Гэмт хэргийн сэдэлтийн улмаас активаа алдана.

Хөрвөх чадваргүй болох

Банк маш түргэн хугацаанд мөнгө болж чадах активаа алдахыг хэлнэ. Хадгаламж хүлээж авч байхдаа банк бүх хадгалуулагч нэгэн зэрэг хадгаламжаа буцааж авахыг шаардахгүй байх гэж тооцоолоод хадгалуулагчдын анхны шаардлагаар энэ хадгаламжийг гаргаж өгөх үүргийг хүлээсэн байдаг. Нэг л өдөр банк хүлээж авч байгаагаасаа ихийг төлнө гэдэг байдлыг хяналтандаа барьж байхын тулд банк хөрвөх чадварын тодорхой түвшинг хангаж байх ёстой. Банк хөрвөх чадварын энэ хэрэгцээг хөрвөх чадвартай активуудыг эзэмшиж байж хангадаг. Энэ активууд нь банкны хоёрдогч нөөц болдог. [4]

Үндсэн үйл ажиллагааны алдагдалд орох

Банк нь обьектив болон субьектив хүчин зүйлийн нөлөөллөөр хадгаламж зээлийн хүүгийн харьцааг сайтар тохируулаагүйгээс алдагдалд орох нь байдаг. Дампуурал үүсэх нөхцөл бүрдсэнээр хүндэрсэн банк гэсэн ойлголт гарч ирдэг. Хүндэрсэн банк гэдэг нь санхүүгийн хувьд хямралд өртсөн банкийг хэлнэ. Хүндэрсэн

банкны хувьд авч явуулах арга хэмжээнд юуны өмнө тухайн арилжааны банкны санхүүгийн хүндрэлийн түвшинг тодорхойлох хэрэгтэй. [6]

2. Монгол улсын арилжааны банкны дампууралд хийсэн эмпирик судалгаа

2.1 Банкны ашигт ажиллагаанд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийн шинжилгээ

Судалгааны энэ хэсэгт Монгол улсад үйл ажиллагааг явуулж буй арилжааны 14 банкны 2014 оны ашигт ажиллагааны гол үзүүлэлт болох ROE буюу өөрийн хөрөнгийн өгөөж гэсэн үзүүлэлтийг сонгон авсан бөгөөд бусад дотоод хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлох юм. ROE-үзүүлэлт нь эерэг утгатай гарахад нөлөөлөгч гол хүчин зүйлс болох харьцаануудыг дараах байдлаар сонгон авсан.

Хүснэгт 2.1

Судалгаанд хамрагдсан хувьсагчид

Тэмдэглэгээ	Хувьсагчид	Харьцааны тайлбар
ROE	NP/ TE	ТТДА / нийт өөрийн хөрөнгө
x1	TD/ TA	Цэвэр эргэлтийн хөрөнгө / нийт хөрөнгө
x2	RE/ TA	Хуримтлагдсан ашиг / нийт хөрөнгө
x3	PBT/ TA	ТТӨА / нийт хөрөнгө
x4	CI/ TA	Шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого / Нийт хөрөнгө
x5	ShTL/ TA	БХӨТ / нийт хөрөнгө
x6	TL/ TE	Нийт өр төлбөр / нийт өөрийн хөрөнгө

Эх сурвалж: *Банкнуудын веб сайт*

Харьцаануудыг үнэлэхдээ эконометрикийн Eviews 7.0 программын тусламжтай хамгийн бага квадратын аргыг (Least Squares) ашиглан үнэлгээг хийлээ. Энд цэвэр эргэлтийн хөрөнгө, нийт хөрөнгийн харьцаа (x1); хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа (x2); ТТӨА, нийт хөрөнгийн харьцаа (x3); шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого, нийт хөрөнгийн харьцаа (x4); БХӨТ, нийт хөрөнгийн харьцаа (x5) болон нийт өр төлбөр, нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа (x6) нь хувиар илэрхийлэгдсэн болно.

Судалгааны хоёр дахь шат болох Granger-Sims F-тестийг ашиглан үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт нь нэг нэгнийхээ учир шалтгаан болдог гэдгийг буюу эсрэг үзүүлэлтийг шалгахад гарсан үр дүнг *Хүснэгт2.2*-т тусгав.

Хүснэгт2.2

Гранжер тестийн үр дүн

№	Үзүүлэлтүүд	Lag2
1	Шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** нь нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа **(x6)**-ны учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	100%
2	Хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x2)** нь нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа **(x6)**-ны учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	100%
3	БХӨТ болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x5)** нь нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа **(x6)** учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	95%
4	Шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** нь цэвэр эргэлтийн хөрөнгө, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x1)** учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	94%
5	БХӨТ болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x5)** нь шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	91%
6	Нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцааны **(x6)** нь БХӨТ болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x5)** учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	91%
7	Хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x2)** нь цэвэр эргэлтийн хөрөнгө, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x1)** учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	89%
8	Хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x2)** нь өөрийн хөрөнгийн өгөөж (ROE)-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	87%

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоолол*

Үр дүнгээс үзэхэд судалгаанд хамрагдсан нийт хувьсагчдаас дараах хувьсагчид бие биенийхээ учир шалтгаан хийгээд өөрчлөлт нь болж байна. Шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** нь нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцааны **(x6)** учир шалтгаан болдог. Мөн хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x2)** нь нийт өр төлбөр болон нийт өөрийн хөрөнгийн харьцааны **(x6)** учир шалтгаан нь болдог байна.

Гранжер тестийн дараа судалгаанд хамрагдсан хувьсагчдын хувьд бие биенээсээ хэр зэрэг хүчтэй хамаардаг болохыг үзүүлэлтүүдийн корреляцийн матрицаар *Хүснэгт2.3*-т үзүүлэв.

Хүснэгт 2.3

Үзүүлэлтүүдийн корреляцийн матриц

	ROE	**x1**	**x2**	**x3**	**x4**	**x5**	**x6**
ROE	1.000000	-0.013353	0.368219	***0.756497***	-0.071136	-0.366112	0.577537
x1	-0.013353	1.000000	-0.204285	0.092407	***0.619437***	0.202090	0.180540
x2	0.368219	-0.204285	1.000000	-0.174807	0.182217	0.251631	***0.626316***
x3	***0.756497***	0.092407	-0.174807	1.000000	-0.227175	-0.515921	0.071978
x4	-0.071136	***0.619437***	0.182217	-0.227175	1.000000	0.609959	0.163848
x5	-0.366112	0.202090	0.251631	-0.515921	0.609959	1.000000	0.003035
x6	0.577537	0.180540	***0.626316***	0.071978	0.163848	0.003035	1.000000

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоолол*

Хүснэгтээс үзэхэд үзэхэд цэвэр эргэлтийн хөрөнгө, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x1)** болон шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x6)** хоёрын хамаарал эерэг 61.94% байгаагаас харахад цэвэр эргэлтийн хөрөнгийн өсөлт нь хөрвөх чадварт сөргөөр нөлөөлж байна.

Мөн хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x2)** болон нийт өр төлбөр, нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа **(x6)** хоёрын хамаарал эерэг 62.63% байгаа нь банкны өөрийн хөрөнгийн өгөөжид нөлөөлж БХӨТ болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x5)** буюу хөрвөх чадварыг бууруулж байгаа юм.

Мультиколлениар шинж тэмдэг илэрсэн, 50%-иас дээш хамааралтай хувьсагчдыг буюу нийт өр төлбөр, нийт өөрийн хөрөнгийн харьцаа **(x6)** болон цэвэр эргэлтийн хөрөнгө, нийт хөрөнгийн харьцаа **(x1)** гэсэн хувьсагчдыг тэгшитгэлээс хасч хамгийн бага квадратын аргыг ашиглан хийсэн шинжилгээг харуулав.

Хүснэгт 2.4

Өөрийн хөрөнгийн өгөөж ба тайлбарлагч үзүүлэлтийн хамаарлын зүй тогтол

Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	0.026428	0.042768	0.617944	0.5519
x2	0.388647	0.101118	3.843487	0.0039
x3	5.688753	1.118372	5.086636	0.0007
x4	7.457662	11.65335	0.639959	0.5381
x5	-0.344242	0.427829	-0.804624	0.4418
R-squared	0.84275	Mean dependent var		0.061375
Adjusted R-squared	0.772861	S.D. dependent var		0.127441
S.E. of regression	0.060737	Akaike info criterion		-2.492071
Sum squared resid	0.033201	Schwarz criterion		-2.263837
Log likelihood	22.4445	Hannan-Quinn criter.		-2.513199
F-statistic	12.0584	Durbin-Watson stat		2.319291
Prob(F-statistic)	0.001162			

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоолол*

ROE = 0.0264279927609 + 0.388647135559*X2 + 5.68875266994*X3 + 7.45766152981*X4 - 0.344241521223*X5

Хүснэгт 2.4 дэх регрессийн функцийн параметрүүдийн үнэлгээний утгаас харахад хуримтлагдсан ашиг, нийт хөрөнгийн харьцаа нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг ***0.34***-өөр бууруулдаг, ТТӨА болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x3)** нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг ***5.688***-аар өсгөдөг, шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг ***7.457***-аар өсгөдөг үр дүн тус тус гарсан байна. Регрессийн тэгшитгэлийн тайлбарлах чадвар 84,2% байна. Мөн регрессийн тэгшитгэлийн S.E. of regression-ооc үзэхэд бага алдаатай гарсан нь харагдаж байна.

Харин судалгааны энэ хэсэгт Голомт банкны 2000-2014 оны ROE ашигт ажиллагааны үзүүлэлтэд нөлөөлөгч гадаад хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлох юм. ROE буюу өөрийн хөрөнгийн өгөөж гэсэн үзүүлэлт нь эерэг утгатай гарахад нөлөөлөгч гол хүчин зүйлсийг дараах байдлаар сонгон авсан.

Хүснэгт 2.5

Судалгаанд хамрагдсан хувьсагчид

№	Хувьсагчид	Тэмдэглэгээ	Тайлбар
1	Өөрийн хөрөнгийн өгөөж	**ROE**	ТТДА/нийт өөрийн хөрөнгө
2	ДНБ-ий өсөлт	**GDP**	ДНБ (2000-2014)
3	ХҮИ	**CPI**	ХҮИ (2000-2014)
4	Нөөц мөнгөний өсөлт	**RM**	ГББМ+банкуудын харилцах
5	БҮАХаншийн түвшин	**REER**	REER-н индекс 2000-2014
6	Чанаргүй зээл	**NPL**	Чанаргүй зээл/нийт зээл
7	Өөрийн хөрөнгө	**SC**	Нийт өөрийн хөрөнгийн хэмжээ

Эх сурвалж: *Монгол банк, Дэлхийн банк,ҮСХ-ны бюллетень*

Тэгшитгэлүүд болон хамаарлыг үнэлэхдээ эконометрикийн Eviews 7.0 программын тусламжтай хамгийн бага квадратын аргыг (Least Squares) ашиглан үнэлгээг хийлээ. Дундаж өөрийн хөрөнгийн өгөөж (ROE), ДНБ-ий өсөлт (GDP), Хэрэглээний үнийн индекс (CPI) , Нөөц мөнгөний өсөлт (RM), Бодит үр ашигт ханшийн түвшин (REER) ,Чанаргүй зээл (NPL) гэх үзүүлэлтүүд нь хувиар, өөрийн хөрөнгийн (SC) үзүүлэлт нь сая төгрөгөөр илэрхийлэгдсэн болно.

Банкны дампууралд нөлөөлөх гадаад хүчин зүйлсийн судалгааны хоёр дахь шат болох Granger-Sims F-тестийг ашиглан үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлт нь нэг нэгнийхээ учир шалтгаан болдог гэдгийг буюу эсрэг үзүүлэлтийг шалгахад гарсан үр дүнг *Хүснэгт2.6*-д тусгав.

Хүснэгт 2.6

Гранжер тестийн үр дүн

№	Үзүүлэлтүүд	Lag2
1	ROE нь NPL-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	1%
2	NPL нь GDP учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	0.97%
3	CPI нь NPL-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	9.64%
4	REER нь RM-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	2.54%
5	RM нь REER-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	12.64%
6	SC нь REER-ийн учир шалтгаан болохгүй байх магадлал	8.44%

Эх сурвалж*: Судлаачийн тооцоолол*

Хүснэгт 2.6 дахь үр дүнгээс үзэхэд судалгаанд хамрагдсан нийт хувьсагчдаас дараах хувьсагчид бие биенийхээ учир шалтгаан болон өөрчлөлт нь болж байна. Бодит үр ашигт ханшийн түвшин (REER) болон нөөц мөнгө (RM) нь харилцан бие биенийхээ учир шалтгаан болдог байна.

Гранжер тестийн дараа судалгаанд хамрагдсан хувьсагчдын хувьд бие биенээсээ хэр зэрэг хүчтэй хамаардаг болохыг үзүүлэлтүүдийн корреляцийн матрицыг *Хүснэгт2.7*-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2.7

Үзүүлэлтүүдийн корреляцийн матриц

	ROE	**GDP**	**CPI**	**RM**	**REER**	**NPL**	**SC**
ROE	1.000000	0.382579	0.338148	0.105210	***0.725772***	***-0.516795***	0.540618
GDP	0.382579	1.000000	0.182518	0.484181	0.627397	***-0.546573***	0.447818
CPI	0.338148	0.182518	1.000000	-0.094992	0.408887	0.183336	0.199821
RM	0.105210	0.484181	-0.094992	1.000000	0.341613	0.045759	0.220032
REER	***0.725772***	0.627397	0.408887	0.341613	1.000000	***-0.546909***	***0.785937***
NPL	***-0.516795***	***-0.546573***	0.183336	0.045759	***-0.546909***	1.000000	-0.332149
SC	0.540618	0.447818	0.199821	0.220032	***0.785937***	-0.332149	1.000000

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоолол*

Хүснэгтээс үзэхэд өөрийн хөрөнгийн өгөөж (ROE) болон бодит үр ашгийн ханшийн түвшин (REER) хоёрын хамаарал 72.5% байгаа нь валютын ханш өсөх тусам харилцагчид хадгаламжаа валютын дансанд хийх хандлага өсдөгийг харуулж байгаа юм. Чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) болон өөрийн хөрөнгийн өгөөжийн (ROE) хамаарал сөрөг буюу урвуу байгаа нь чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нэг функтээр өсөхөд өөрийн хөрөнгийн өгөөж (ROE) буурна гэдгийг харуулж байна. Мөн ДНБ-ий өсөлт (GDP) болон чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нь хоорондоо урвуу хамааралтай байгаа нь Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр үйл ажиллагаа явуулж буй бизнес эрхлэгчдийн үйл ажиллагааны үр дүн буурахын хэрээр тэдний төлбөрийн чадвар багасч, чанаргүй зээлийн хэмжээ өснө гэсэн үг юм.

Мультколлениар шинж тэмдэг илэрсэн буюу 50%-иас дээш хамааралтай хувьсагчидыг тэгшитгэлээс хасч хамгийн бага квадратын аргыг ашиглан хийсэн шинжилгээг доорх *Хүснэгт2.8*-д харуулав.

Хүснэгт 2.8

Өөрийн хөрөнгийн өгөөж ба тайлбарлагч үзүүлэлтийн хамаарлын зүй тогтол

Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
GDP	-0.462732	0.320383	-1.444307	0.1825
CPI	0.546486	0.213025	2.565363	0.0304
NPL	-1.399222	0.852460	-1.641392	0.1351
D(SC)	0.000924	0.000412	2.243396	0.0516
C	0.210689	0.052705	3.997499	0.0031

R-squared	0.687278	Mean dependent var	0.184500
Adjusted R-squared	0.548291	S.D. dependent var	0.054908
S.E. of regression	0.036903	Akaike info criterion	-3.488581
Sum squared resid	0.012257	Schwarz criterion	-3.260346
Log likelihood	29.42007	Hannan-Quinn criter.	-3.509708
F-statistic	4.944899	Durbin-Watson stat	1.975678
Prob(F-statistic)	0.021889		

Хүснэгтийг гүйцээх

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоолол*

ROE = -0.462731980703*GDP + 0.546486038245*CPI - 1.39922152067*NPL + 0.000923833442546*D(SC) + 0.210689301966

Дээрх регрессийн функцийн параметрүүдийн үнэлгээний утгаас харахад чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 139%-иар бууруулдаг, ДНБ-ий өсөлт (GDP) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 46%-иар бууруулдаг, Хэрэглээний үнийн индекс (CPI) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 54%-иар өсгөдөг үр дүн тус тус гарсан байна.

Тэгшитгэлийн тайлбарлах чадвар 68.7%, тайлбарлагч үзүүлэлтийн t статистикийн утгаас харахад чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нь өөрийн хөрөнгийн өгөөжид (ROE) нөлөөлдөг болох нь харагдаж байна. Мөн регрессийн тэгшитгэлийн S.E. of regression-ээс үзэхэд бага алдаатай гарсан нь харагдаж байна.

2.2 Банкны дампуурлаас урьдчилан сэргийлэх боломж

Монгол улсад үйл ажиллагааг явуулж буй 14 банкны 2014 оны ашигт ажиллагааны гол үзүүлэлт болох ROE буюу өөрийн хөрөнгийн өгөөж гэсэн үзүүлэлтийг сонгон авсан бөгөөд бусад дотоод хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлоход шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа **(x4)** нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг ***7.457*** өсгөдөг гэсэн үр дүн гарсан. Энэ нь шимтгэл хураамжийн цэвэр орлогын цаана харилцагчдын тоо байгааг илэрхийлэх бөгөөд банкны дампууралд нөлөөлөх хамгийн гол дотоод хүчин зүйл нь харилцагчдын банкинд итгэх итгэлцэл гэж үзэж байна. Дээрх судалгааны үр дүнд өрсөлдөх чадвар сул байгаа нь банкуудын дампуурлын гол суурь болж байна.

Орчин үеийн банкны салбарт маркетинг менежементийн асуудлыг зөв зүйтэй явуулах нь өрсөлдөх чадвараа хангах үндсэн асуудал болоод байгаа билээ. Тиймээс хэрэглэгчдэд хандсан банкны гол зүйл нь бүтээгдэхүүн бус харилцагчийн эрэлтэд тулгуурласан байх хэрэгтэй. Банкны маркетингийн гол бодлого нь харилцагчдын эрэлт хэрэгцээнд тохирсон шинэлэг бүтээгдэхүүнийг борлуулахад оршино.

Б.Эрдэнэбаяр, Л.Гантөмөр нар 2015 онд “Монгол улсын банкны салбарын өрсөлдөх чадвар” сэдэвт судалгааны ажлынхаа хүрээнд банкны салбарын өрсөлдөх чадварыг тодорхойлохдоо үнэлгээнд нөлөөлөх ижил хувийн жин бүхий 10 бүлэг /ашигт ажиллагаа, эрсдэл, үнэ тогтоолт, үр нөлөө ба хүртээмж, дэд бүтэц, макро эдийн засаг, хууль эрх зүйн орчин, банк бус санхүүгийн салбар, хүн ам, нийгмийн хөгжил, Засгийн газрын үйл ажиллагаа/, 50 шалгуур үзүүлэлтийг ашиглаж судалгааны үр дүнгээ дараах байдлаар тодорхойлсон байдаг. Энд:

“Найдвартай, тогтвортой санхүүгийн байгууллагыг хөгжүүлэх угтвар нөхцөл бол активын эрсдэлийг нөхөхүйц хангалттай хэмжээний өөрийн хөрөнгийг бүрдүүлэх, тухайн хөрөнгийн өгөөжийг өндөр түвшинд хадгалах замаар хөрөнгө оруулагчдын итгэлийг хадгалах явдал билээ. Тэгвэл банкны салбарын найдвартай байдлыг илэрхийлэгч хүчин зүйл болох эрсдэлийн болон ашигт ажиллагааны үзүүлэлтээр 8 болон 7-р байрт эрэмбэлэгдсэн нь өрсөлдөх чадварт эерэгээр нөлөөлсөн хамгийн чухал хүчин зүйл байлаа. Сүүлийн 4 жилийн хугацаанд Монгол улсын банкны салбар нь өөрийн хөрөнгийн өгөөж 28.6 хувь /ROE/, активын өгөөжийг дундажаар 2.1 хувьд /ROA/ хадгалан ажилласан нь хөрөнгө оруулагчдын итгэлийг татахуйц түвшин хэмээн дүгнэж байна. Нөгөө талдаа банкуудын орлогын 30 хүртэл хувийг хүүгийн бус орлого бүрдүүлж байгаа нь Азийн улс орнуудын дунджаас даруй 7 нэгж хувиар доогуур түвшин байлаа. Тиймээс арилжаалагч банкууд нь үйл ажиллагаандаа зарим төрлийн ***шимтгэлд суурилсан бүтээгдэхүүний хөгжил****, түүнээс бий болох үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд анхаарч ажиллах шаардлагатай.”[7]*

Голомт банкны 2000-2014 оны ROE ашигт ажиллагааны үзүүлэлтэд нөлөөлөгч гадаад хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлоход чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 1,39%-иар бууруулдаг, ДНБ-ий өсөлт (GDP) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 0,46%-иар бууруулдаг, Хэрэглээний үнийн индекс (CPI) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 0,54%-иар өсгөдөг үр дүн тус тус гарсан байна.

Чанаргүй зээл нь өөрийн хөрөнгийн өгөөжид нөлөөлөгч гадаад хамгийн том хүчин зүйл байна. Өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг эрсдэлгүйгээр зохистой хэмжээгээр байршуулахын тулд чанаргүй зээлийн өсөлтийг тогтворжуулж бууруулах арга хэмжээг авах хэрэгтэй. Чанаргүй зээл гэж зээлийн төлбөр хийгдэх хугацаа 180 хоног ба түүнээс дээш хугацаагаар хэтэрсэн зээлийг хэлэх ба хугацаа хэтэрсэн хоногоос шалтгаалан Монгол банкны активыг ангилах журмын дагуу эрсэдлийн сан байгуулдаг. Эрсэдлийн сан нь тухайн жилийн ашгаас хасаж тооцогддог тул эрсэдлийн сан байгуулсан хэмжээгээр өөрийн хөрөнгийг бууруулдаг. Иймийн тулд зээлийн эрсэдлийг багасгах шаардлагатай.

Дүгнэлт, санал зөвлөмж

Судалгааны ажлын эхэнд тавьсан зорилго болох Монгол улсын аирилжааны банкны дампууралд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг шинжлэх, сэргийлэх боломж, арга замыг судлан тогтоох зорилгодоо хүрч чадсан гэж үзэж байна.

Судалгааны эхний хэсэгт Монгол улсад үйл ажиллагааг явуулж буй 14 арилжааны банкны 2014 оны ашигт ажиллагааны гол үзүүлэлт болох ROE буюу өөрийн хөрөнгийн өгөөж гэсэн үзүүлэлтийг сонгон авсан бөгөөд бусад хүчин зүйлсийн нөлөөллийг тодорхойлсон. Регрессийн функцийн параметрүүдийн үнэлгээний утгаас харахад хамгийн хүчтэй нөлөөлөгчийг тооцоход шимтгэл хураамжийн цэвэр орлого болон нийт хөрөнгийн харьцаа (x4) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг *7.457%*-иар өсгөдөг гэсэн үр дүн гарсан. Энэ нь шимтгэл хураамжийн цэвэр орлогын цаана харилцагчдын тоо байгааг илэрхийлэх бөгөөд банкны дампууралд нөлөөлөх хамгийн гол дотоод хүчин зүйл нь харилцагчдын банкинд итгэх итгэлцэл гэж үзэж байна. Иймээс банкны муу өрсөлдөх чадвар нь дампуурлын суурь болно.

Судалгааны дараагийн хэсэгт банкны өөрийн хөрөнгийн өгөөжид нөлөөлөгч дампууралд хүргэх магадлалтай гадаад хүчин зүйлсийг тооцоолон хамгийн хүчтэй нөлөөлөгч нь чанаргүй зээл гэж тогтоосон юм. Тодруулбал чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 1.39-%иар бууруулсан үр дүн гарсан. ДНБ-ий өсөлт (GDP) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 0,46%-иар бууруулдаг, Хэрэглээний үнийн индекс (CPI) нэг функтээр өсөхөд 1 жилийн дараа өөрийн хөрөнгийн өгөөжийг 0,54%-иар өсгөдөг үр дүн тус тус гарсан байна.Мөн ДНБ-ий өсөлт (GDP) болон чанаргүй зээлийн өсөлт (NPL) нь хоорондоо урвуу хамааралтай байгаа гэсэн үр дүн гарсан нь Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр үйл ажиллагаа явуулж буй бизнес эрхлэгчдийн үйл ажиллагааны үр дүн буурахын хирээр тэдний төлбөрийн чадвар багасч, чанаргүй зээлийн хэмжээ өснө гэсэн үг юм.

Арилжааны банкуудад өгөх санал, зөвлөмж:

- Үйл ажиллагаандаа зарим төрлийн шимтгэлд суурилсан бүтээгдэхүүний хөгжил, түүнээс бий болох үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд анхаарч ажиллах
- Зээлийг хэсэгчлэн төлүүлэх, зээлийн ашиглалтын байдалд хяналт тавих

Ашигласан ном, хэвлэл

- [1] Zaghdoudi, T. *Bank Failure Prediction with Logistic Regression.* 2013.
- [2] А.Цэрэндулам. Арилжааны банкны дампуурал түүнээс сэргийлэх арга зам. УБ. 2011
- [3] S.Rose, P. *Commercial Bank Management.* Texas : Irwin. (1993).
- [4] Л.Оюун. *Арилжааны банкны дампуурал.* УБ, 2000.
- [5] Д.Энхтайван, *Арилжааны банкны дампуурал, сэргийлэх арга зам /Монголын банкуудын жишээн дээр/,* УБ, 2012.
- [6] Сандагдорж.Э "*Арилжааны банкны удирдлага".* УБ: Алтан Үсэг ХХК. УБ, 1998.
- [7] Б.Эрдэнэбаяр, & Л. Гантөмөр. Монгол улсын банкны салбарын өрсөлдөх чадвар. УБ, 2015 оны 3.16
- Colvin, C. L. (2015). *The past, present and future of banking history.* ideas.repec.org: https://ideas.repec.org/p/zbw/qucehw/1505.html-ээс Гаргасан

- D.P.Whiting.. *Banking.* Москва. (1996)
- Profit, F. A. *wikiinvest* . http://www.wikinvest.com/-ээс гаргасан, (2015).
- Ганзориг А., Ж. Ганбаатар, & М.Чингүн. *Банк, Санхүүгийн томьёо, харьцаа, индекс.* УБ, 2000. Интерпрэсс .
- А.Цэрэнтогоо. *Банкны үйл ажиллагааны шинжилгээ.* УБ, 2007
- А.Цэрэнтогоо, Б. *Банкны хяналт шалгалт шинжилгээ.* УБ, 2013
- Г.Бурмаа, Л.Оюун , & Ч.Баярмаа. *Банк, Санхүү, Бүртгэл.* УБ, 1997
- Л.Оюун. *Арилжааны банкны менежмент актив, пассивын ба тэдгээрийн хослосон удирдлага.* УБ, 2006. Голден Ай .
- Л.Оюун. 2007*Арилжааны банкны зээл, зээлийн шинжилгээ.* УБ, 2007. Голден Ай Принтинг ХХК.
- О.Эрхбилгүүн. Банкны ашигт ажиллагааны шинжилгээ. *Дипломын ажил.* УБ, 2010.
- Сувд-эрдэнэ, М. Банкны ашигт ажиллагааны удирдлагыг сайжруулах арга зам. УБ, 2014.
- Х.Өнөрсайхан. Банкны журамд өөрчлөлт гарчээ. УБ, 2011.

Зохиогчдын товч намтар

Б.Ариунтунгалаг 1997 онд Улаанбаатар хотод төрсөн. 2013 онд Нийслэлийн лаборатори 1-р дунд сургуулийг төгссөн. Мандах бүртгэл дээд сургуульд банкны эдийн засаг нягтлан бодох бүртгэл чиглэлээр 3 дахь жилдээ суралцаж байна.

Д.Цогжаргал 1996 ондУлаанбаатар хотод төрсөн. 2013 онд Баянзүрх дүүргийн 84-р сургуулийг төгссөн. Мандах бүртгэл дээд сургуульд банкны эдийн засаг нягтлан бодох бүртгэл чиглэлээр 3 дахь жилдээ суралцаж байна.

ЗҮҮН ӨМНӨД АЗИЙН ГЛОБАЛ СИСТЕМИЙН ЭРСДЭЛИЙГ СУДЛАХ НЬ

Г.Өсөхбаяр[*]
**Мандах бүртгэл ДС, Санхүү бүртгэлийн тэнхим*
e-mail: gusuhbayar@yahoo.com

Хураангуй

Дэлхийн санхүүгийн хямралаас хойш системийн эрсдэлийн төвөрдөг байшингаас гарах гарц олох нь эдийн засагчдын судалгааны голлох сэдэв болсон. Ялангуяа глобал санхүүгийн шокууд илүү богино давтамжтай болж, хөгжиж буй орнуудын эдийн засагт гадаад худалдаа болон санхүү, хөрөнгийн урсгалаар дамжин нөлөөлж байгаа өнөө үед бүс нутгийн эдийн засгийн аюулгүй байдлыг сахин хамгаалах нь нэлээд ач холбогдолтой байна. Энэ судалгааны ажилд бид Зүүн өмнөд Азийн бүс нутгийн глобал системийн эрсдэлийн шок, түүний эдийн засаг дахь шилжилт болон таваарын үнийн шок гишүүн орнуудын инфляцид хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлохыг зорилоо. Ингэхдээ 13 улсын 2006.Q1-2015.Q4 улирлын Panel Data мэдээлэл дээр үндэслэн хүчин зүйлийн шинжилгээ (Factor Analysis)-г олон хувьсагчтай VAR загвар дахь динамик факторт суурилан шинжилсэн. Глобал эрсдэлийн загварын шинжилгээний үр дүнд гишүүн орнуудын гадаад (товарын)худалдааны тэнцлийн нэгдсэн индекс 2-3 улирлын дараах байдлаар глобал системийн шоконд хариу үйлдэл үзүүлдэг бол инфляцийн нэгдсэн индекс таваарын үнийн шоконд 1-2 улирлын дараа хариу үйлдэл үзүүлдэг болохыг тогтоосон. Үүнээс гадна, системийн болон таваарын шокууд урт хугацаанд гишүүн орнуудын үйлдвэрлэлийн нэгдсэн индекст нөлөөлөхөөр байна.

Түлхүүр үг: *Глобал системийн эрсдэлийн шок, хүчин зүйлийн шинжилгээ, олон хувьсагчит VAR загвар, динамик факторт VAR загвар, хариу үйлдлийн функц*

Оршил

Энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго нь SEACEN буюу Зүүн өмнөд Азийн орнуудын төв банкуудын холбооны (цаашид Гишүүн орнууд гэх) гишүүн орнууд дахь глобал системийн эрсдэлийн шок, түүний бүс нутгийн эрсдэлийн шагнал (хөрөнгө оруулалт), гадаад худалдааны тэнцэл, үйлдвэрлэлийн зөрүүд хэрхэн нөлөөлж байгааг судлахад оршино. Үүнээс гадна, таваар үнийн шоконд гишүүн орнуудын инфляци, ажилгүйдэл хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж байгааг харуулахыг эрмэлзсэн болно.

Дэлхийн санхүүгийн хямралаас хойш системийн эрсдэлийн төөрдөг байшингаас гарах гарц олох нь эдийн засагчдын судалгааны голлох сэдэв болсон. Ялангуяа глобал санхүүгийн шокууд илүү богино давтамжтай болж, хөгжиж буй орнуудын эдийн засагт гадаад худалдаа болон санхүү, хөрөнгийн урсгалаар дамжин нөлөөлж байгаа өнөө үед бүс нутгийн эдийн засгийн аюулгүй байдлыг сахин хамгаалах нь нэлээд ач холбогдолтой байна. Ойрх Дорнодод өрнөж буй улс төрийн тогтворгүй байдал, дэлхийн таваарын үнийн уналт, үйлдвэрлэлийн сааралт зэрэг нь эдийн засгийн болон санхүүгийн эрсдэлийг нэмэгдүүлж байгаа тул гишүүн орнууд эдийн засгийн ирээдүйн нөхцөл байдлыг урьдчилан харж, учирч болзошгүй системийн эрсдэлийг үнэлэх шаардлагатай байна.

Энэ сэдвийн хүрээнд судлагдсан бүтээлүүдэд ихэвчлэн үндсэн бүрдлийн шинжилгээ (*Principle Component Analysis*)-г өргөнөөр ашигладаг ч энэхүү судалгааны ажилд хүчин зүйлийн шинжилгээ (*Factor Analysis*)-г олон хувьсагчтай VAR загвар дахь динамик факторт үндэслэн шинжлэх болно. Бид өөрсдийн судалгааны ажилдаа Carabenciov et al (2008a) нарын боловсруулсан глобал төсөөллийн загвар дээр системийн шокын нөлөөг тусгаж өргөтгөсөн Gomez-Pineda et al (2015) нарын бүс нутгийн эрсдэлийн загварыг суурь болгон ашигласан.

Энэхүү судалгааны ажил нь хоёр бүлэгтэй: Нэгдүгээр бүлэгт глобал эрсдэлийн загварын онолын үндэслэлийг хураангуйлан тайлбарлаж, судалгааны арга зүйг танилцуулсан. Хоёрдугаар бүлэгт тус

судалгаанд хамрагдсан гишүүн орнууд, тэдгээрийн эрсдэлийн шагналын үзүүлэлтүүдийн өнөөгийн байдал болон эконометрик загварын үнэлгээний үр дүн, хариу үйлдлийн функцүүдийг тайлбарласан болно.

1. Глобал эрсдэлийн загварын тайлбар

Системийн эрсдэлийн загвар нь глобал төсөөллийн загварт үндсэн гурван хэсэгтэйгээр тодорхойлогдоно. Эхний хэсэгт системийн эрсдэл (*systemic risk*)-ээс улсын эрсдэлийн шагнал (*country risk premium*) руу шилжих шилжилт, хоёр дахь хэсэгт улсын эрсдэлийн шагнал үйлдвэрлэлийн зөрүү, худалдааны тэнцэл, ажилгүйдэл зэрэг эрэлтийн гадаад хувьсагчид (тавааарын үнээс хамаарах хувьсагчид)-д хэрхэн нөлөөлөхийг авч үзнэ. Харин таваарын үнээс гишүүн орны инфляци руу шилжих шилжилтийг гурав дахь хэсэгт тооцоолдог (Gomez-Pineda, Guillaume, & Tanyeri, 2015). Эдгээрт дээр үндэслэн санхүүгийн зах зээлийн өсөлт болон бууралтыг системийн загвараар шинжлэх бөгөөд үйлдвэрлэл, худалдааны тэнцэл, ажилгүйдэл, эдийн засгийн өсөлтийн нөлөө болон таваарын үнийн шок, түүний инфляци дахь нөлөөг үнэлэх болно.

1.1 Системийн эрсдэлийн загварт ашиглагдах шилжилтийн сувгууд

Системийн эрсдэлийн загвар нь төв банкууд инфляцийг онилох горимд ашиглагддаг суурь шинжилгээний загварын нэг юм. Төв банкны эрсдэлийн загвар нь ерөнхийдөө нийт эрэлтийн суваг, гадаад валютын ханшийн суваг гэсэн хоёр шилжих сувгаас хамаардаг. Эхний суваг нь нийт эрэлт дэх хүүний түвшний нөлөөг судалдаг бол сүүлийн сувгаар валютын ханш, нийт эрэлт, инфляци дахь хүүний түвшний нөлөө болон түүний эргэх холбоо (*the interest rate feedback rule*)-г тайлбарладаг.
Жижиг нээлттэй эдийн засаг дахь эдгээр уламжлалт шилжих сувгуудаас гадна бид глобал шилжилтийн сувгуудыг загварт авч үзэх шаардлагатай. Эдгээр глобал шилжилтийн сувгууд нь (1) системийн эрсдэлийн суваг, (2) гадаад нийт эрэлтийн суваг, (3) гадаад валютын ханшийн суваг юм. Системийн эрсдэлийн суваг нь улсын эрсдэлийн шагнал дахь системийн эрсдэлийн нөлөөллийг илэрхийлэх бол гадаад нийт эрэлтийн сувгаар гадаад худалдааны гинжин холбоо (гадаад эрсдэлийн урамшуулал, гадаад болон дотоод гарцын зөрүү, импорт)-г, харин гадаад валютын ханшийн суваг нь дотоод гарц болон худалдааны тэнцэл дэх гадны шокын нөлөөг тайлбарлана. Гадаад эрсдэлийн шагнал өссөнөөр валютын ханш чангарч цаашлаад импорт нэмэгдэж, экспорт буурах бөгөөд улмаар гарцын зөрүү буурч, худалдааны тэнцэл алдагдалтай болно.
Улсын эрсдэлийн шагналыг судалгаанд хамруулахын тулд эдгээр глобал сувгуудын зэрэгцээ нээлттэй эдийн засаг дахь стандарт шилжилтийн загварт дотоод нийт эрэлтийн суваг болон дотоод валютын ханшийн сувгийг оруулах шаардлагатай. Дотоод нийт эрэлтийн суваг нь инфляци болон гарцын зөрүү дэх улсын эрсдэлийн шокын нөлөөг илтгэнэ. Харин валютын ханшаар дамжих гарц болон худалдааны тэнцлийн зөрүү дэх улсын эрсдэлийн шагналын нөлөөг дотоод валютын ханшийн суваг тайлбарлана.

1.2 Глобал эрсдэлийн загвар, түүний шилжилтийн механизм

Өмнөх дэд бүлэгт бид глобал загварт ашиглагдах шилжилтийн сувгуудыг танилцуулсан тул одоо глобал загварын үндсэн гурван бүрдэл буюу шилжилтийн эконометрик үндэслэлийг авч үзье.
Системийн эрсдэл ба улсын эрсдэлийн шагналын шилжилт. Системийн эрсдэл нь глобал загварт багтах энгийн хүчин зүйлийн загвараар тооцоологддог. Энгийн хүчин зүйлийн загварын дагуу системийн эрсдэл нь гадаад болон дотоод хүчин зүйлсийн нийлбэр юм. (1) болон (2)-р тэгшитгэл дэх φ_t нь системийн эрсдэл, $\hat{\rho}_t^i$ нь улсын эрсдэлийн шагналыг илтгэнэ.

$$\varphi_t = \alpha_1 \varphi_{t-1} + \varepsilon_t^{\varphi} \quad (1)$$

$$\widehat{\rho_t} = \alpha_1 \hat{\rho}_{t-1} + \alpha_2 \varphi_t + \varepsilon_t^{\hat{\rho}} \quad (2)$$

Тэгшитгэл (1) болон (2)-т улсын эрсдэлийн шагнал тайлбарлагдах боломжтой бол системийн эрсдэл нь боломжгүй байна. Цаашлаад, системийн эрсдэл, улсын эрсдэлийн шагнал нь тэдгээрийн далд бүрэлдэхүүн болон хазайлтын нийлбэр байна.

$\varphi_t = \varphi_t + \overline{\varphi}_t$ (3)

$\rho_t = \hat{\rho}_t + \overline{\rho}_t$ (4)

$\overline{\varphi}_t = \Sigma_i \alpha_i (\rho_{t-1}^{-i} - p^{i,ss}) + \varphi^{-ss} + \varepsilon_t^{\overline{\varphi}}$ (5)

Системийн эрсдэлийн шок нь улсын эрсдэлийн шагналын шокоос нэлээд ялгаатай. Системийн эрсдэлийн шок нь системийн сувгаар дамжин бүх улс орнуудын эрсдэлийн шагналд нөлөөлдөг бол эрсдэлийн шагнал нь эргээд системийн эрсдэлд нөлөөлж чаддаггүй. Энэ нь тэгшитгэл (1)-д системийн эрсдэл зөвхөн өөрийнхөө шокоор тайлбарлагдаж байгаатай холбоотой. Үүний адилаар, системийн эрсдэл гадаад эрсдэлийн шагналаас ялгаатай байна. Системийн эрсдэл нь бүхий л улсын эрсдэлийн шагналын энгийн хүчин зүйл байхад гадаад эрсдэлийн шагнал нь худалдааны хөрш улсуудын эрсдэлийн шагналын жинлэсэн дундаж байна.

Худалдааны тэнцэл. Орлуулалтын болон жижигрүүлэлтийн нөлөөллөөс хамааражд худалдааны тэнцэл z_t нь тэгшитгэл (13) хэлбэртэй байна (Таамаглалын функц нь бүх хувьсагчдын хувьд $\mathrm{k}_{t+1|t} \equiv \mathrm{E}_t \mathrm{k}_{t+1}$ байдлаар тэмдэглэнэ. Харин тэгшитгэл (13)-т үүнийг $\hat{\mathrm{z}}_{t+1|t}$ байдлаар тэмдэглэсэн болно. Энд бүх коеффицентүүд нь эерэг утгатай болно).

$\bar{z}\hat{z}_t = \sigma_1 \bar{z}\hat{z}_{t+1|t} + \sigma_2 \bar{z}\hat{z}_{t-1} + \bar{m}\sigma^{-1}(\hat{r}_t + \hat{p}_t) - \bar{x}\sigma^{-1}(\hat{r}_t^F + \hat{p}_t^F) - \dot{\varsigma}(\hat{r}_t - \hat{r}_t^F - \hat{p}_t + \hat{p}_t^F) + \varepsilon_t^{\hat{z}}$ (13)

Жижигрүүлэлтийн нөлөөллийн нэг нь дотоод эрэлт дэх импортын хариу үйлдэл (13-р тэгшитгэлийн зүүн талаас 3 дахь зүйл) бөгөөд энэ нь дотоод эрэлт дотоод хүүгийн түвшин $(\hat{r}_t)$-д болон улсын эрсдэлийн шагнал $(\hat{p}_t)$ −д хариу үйлдэл үзүүлдэгтэй холбоотой. Жижигрүүлэлтийн өөр нэг нөлөөлөл нь гадаад эрэлт дэх экспортын хариу үйлдэл юм. Гадаад эрэлт нь гадаад хүүгийн түвшин $\hat{r}_t^F$ болон гадаад эрсдэлийн шагнал $\hat{p}_t^F$-д нөлөөлдөг тул тэгшитгэл (13)-ийн зүүн талаас 4 дөх зүйл байдлаар харуулсан. Орлуулалтын нөлөөг тэгшитгэл (13)-ийн зүүн талаас 5 дахь зүйл байдлаар илэрхийлсэн бөгөөд хэрэв энэхүү үзүүлэлт бодит валютын ханшийн үнэлгээг өсгөж байвал худалдааны тэнцэл алдагдалтай байна. (Хавсралт 1.а-д урсгал тэнцлийн дэлгэрэнгүй загвар болон худалгааны тэнцлийн бусад тэгшитгэлийг тусгав.) $\bar{m} \simeq \bar{x}$ нөхцөлийг хангах замаар тэгшитгэл (13)-ийн сул коеффицентийг тодорхойлно. Энэ нөхцөлд тэгшитгэл дараах байдалтай болно.

$\bar{z}\hat{z}_t = \sigma_1 \bar{z}\hat{z}_{t+1|t} + \sigma_2 \bar{z}\hat{z}_{t-1} + (\bar{m}\sigma^{-1} - \varsigma)(\hat{r}_t - \hat{r}_t^F) + (\bar{m}\sigma^{-1} + \varsigma)(\hat{p}_t - \hat{p}_t^F) + \varepsilon_t^{\hat{z}}$ (14)

Энэхүү хэлбэрт худалдааны тэнцлийг илтгэх тэгшитгэл нь эрсдэлийн шагнал болон бодит хүүгийн түвшний дифференциал дахь жижигрүүлэлт, оруулалтын нөлөөллийг харуулж байна. Өгөгдсөн $\varsigma < 0$ нөхцөлд хүүгийн зөрүүний дифференциал дахь өсөлт $\hat{p}_t - \hat{p}_t^F$ нь худалдааны тэнцлийг нэмэгдүүлнэ.

Гарцын зөрүү. Гарцын зөрүү $\hat{y}_t$ нь мөн жижигрүүлэлт болон орлуулалтын нөлөөллөөс хамаарна.

$\hat{y}_t = \sigma_1 \hat{y}_{t+1|t} + \sigma_2 \hat{y}_{t-1} - (1 - \bar{m})\sigma^{-1}(\hat{r}_t + \hat{\rho}_t) - \bar{x}\sigma^{-1}(\hat{r}_t^F + \hat{\rho}_t^F) - \dot{\varsigma}(\hat{r}_t - \hat{r}_t^F - \hat{\rho}_t + \hat{\rho}_t^F) + \varepsilon_t^{\hat{y}}$ (24)

Тэгшитгэл (24)-ийн зүүн талаас 4 болон 5 дахь зүйл нь худалдааны тэнцлийн тэгшитгэлийн баруун тал дахь зүйлтэй холбоотой бөгөөд тэнцэл дэх орлуулалтын болон жижигрүүлэлтийн нөлөөг илтгэнэ. Шингээлт Еюлер-ийн тэгшитгэл (15)-д тодорхойлсоны дагуу байна гэвэл тэгшитгэл (24)-ийн зүүн талаас 3 дахь зүйл нь шингээлт дэх жижигрүүлэлтийн нөлөө байна. (Гарцын зөрүүний нуугдмал хувьсагчийг тодорхойлох тэгшитгэлийг Хавсралт 1.б-д харуулав.)

Тавааpын үнэ, түүний инфляци дахь шилжилт. Энэхүү загварт газрын тосны үнээс дотоодын эрчим хүчний үнэ рүү, хүнсний тавааpын үнэ (хүнсний дэлхийн зах зээлийн үнэ)-ээс тухайн улсын хүнсний үнэ рүү гэсэн хоёр төрлийн шилжих механизм багтана. Газрын тосны үнэ $\hat{q}_t^{Oil}$ -ийн эрэлт, нийлүүлэлтийн хүчин зүйл дараах байдалтай байна.

$\hat{q}_t^{Oil} = \beta_1 \hat{q}_{t-1}^{Oil} + \beta_2 \hat{y}_t^{World} + \varepsilon_t^{\hat{q}^{Oil}}$ (29)

Энд нийлүүлэлт нь алдааны утгыг илтгэх $\varepsilon_t^{\hat{q}^{Oil}}$ буюу стандарт нийлүүлэлтийн шокоор тайлбарлагдана. Харин глобал гарцын зөрүүг илтгэх $\hat{y}_t^{World}$ -ээр эрэлт тайлбарлагдана. Тэгшитгэл (29)-д газрын тосны үнийг бодит нөхцөлтэй гэж үзэх бөгөөд $\hat{q}_t^{Oil} \equiv p_t^{Oil} - p_t^{US}$ байдлаар тодорхойлогдоно. (Судалгаанд ашигласан газрын тосны эрэлт, нийлүүлэлтийн загварын тайлбар Хавсралт 1.в-д тусгагдсан.) Хүнсний тавааpын үнэ мөн эрэлт $\hat{y}_t^{World}$, нийлүүлэлт $\varepsilon_t^{\hat{q}^{Food}}$ -ийн хүчин зүйлсээр илэрхийлэгдэнэ.

$\hat{q}_t^{Food} = \beta_4 \hat{q}_{t-1}^{Food} - \beta_5 \hat{y}_t^{World} + \varepsilon_t^{\hat{q}^{Food}}$ (32)

Инфляци дахь эдгээр харьцангуй үнүүдийн хувьд, эрчим хүч, хүнс болон ХҮИ-ээр тооцсон инфляци дараахтай ижил байдлаар ирэлхийлэгдэнэ.

$\pi_t^e \equiv \pi_t + 4(q_t^e - q_{t-1}^e)$ (35)

$\pi_t^f \equiv \pi_t + 4(q_t^f - q_{t-1}^f)$ (36)

$\pi_t \equiv \pi_t^c + \nu_f(q_t^f - q_{t-1}^f) + \nu_e(q_t^e - q_{t-1}^e)$ (37)

Энд π_t нь ХҮИ-ээр тооцсон инфляци, π_t^c нь суурь ХҮИ буюу хүнс, эрчим хүчний үнийг оруулаагүй инфляци, $q_t^e = (p_t^e - p_t)$ нь тухайн улсын эрчим хүчний бодит үнэ, $q_t^f = (p_t^f - p_t)$ нь тухайн улсын хүнсний бодит үнэ, ν_f болон ν_e нь ХҮИ-д эзлэх хүнс, эрчим хүчний жин байна. Хүнс, эрчим хүчний харьцангуй үнийн хэмжүүр шинжилгээнд ашиглагдана. (Хавсралт 1.в-д инфляцийн функцийг тусгав.)

2. Глобал эрсдэлийн эмпирик судалгаа

Энэхүү судалгааны ажилд SEACEN буюу Зүүн өмнөд Азийн орнуудын төв банкуудын холбооны гишүүн орнууд (цаашид Гишүүн орон) дахь глобал эрсдэлийн шинж тэмдэг, түүний нийт үйлдвэрлэл, худалдааны тэнцэл, ажилгүйдэл, инфляци дахь нөлөөг панел өгөгдөл (Panel data) ашиглан судлах болно. Өнөөгийн байдлаар ЗӨАОТБХ-д БНХАУ, Сингапур, Өмнөд Солонгос, Малайз, Энэтхэг, Тайван, Тайланд, Монгол зэрэг нийт 20 улс багтдаг бөгөөд бүс нутгийн эдийн засагт нөлөөтэй байдал, санхүүгийн зах зээлийн гүнзгийрэлт зэргээс хамааран эдгээрээс 13 улсыг шинжилгээнд хамааруулсан.

2.1 Панел өгөгдлийн эконометрик үнэлгээ

Энэ хэсэгт эконометрик үнэлгээг хийхдээ Gomez-Pineda et.al (2015) нарын глобал системийн эрсдэлийн загварыг гишүүн орнуудын нөхцөлд тохируулан өргөтгөсөн онолын хамаарал дээр суурилан үнэлгээ хийсэн. Ийнхүү үнэлгээ хийхдээ panel өгөгдөлтэй холбоотой үүсэж болох алдаануудыг засварласан, коэффициентүүдийн хувьд эдийн засгийн утгатайгаа нийцтэй, статистикийн хувьд ач холбогдолтой байх үнэлгээг сонгосон болно.

Гишүүн орнууд нь нэг зах зээл дээр ажиллаж, адил хууль эрх зүйн акт үйлчилдэг, нийгэм, эдийн засагт гарах гэнэтийн өөрчлөлтийг адилхан хүлээж авах нь нэмэгдэж байгаа ч гадаад худалдаанд ялгаатай бүтээгдэхүүнээр төрөлжсөн, санхүүгийн зах зээлийн гүнзгийрэлт зөрүүтэй тул тэгшитгэлийн λ_t алдаатай холбоотойгоор ижил цаг хугацааны хамаарал (*contemporaneous correlation*) илрэхгүй гэж үзсэн. Эдгээр үнэлгээний арга зүй, нэмэлт тохиргоог EViews 7.1 программын panel тохиргооны функцийг ашиглан гүйцэтгэсэн болно.

Panel өгөгдлүүдийг тогтворгүй буюу No Cointegration гэсэн таамаглал дэвшүүлж Johanson Cointegration тестээр шинжилсэн. Null:Hypothesis таамаглал хүлээн зөвшөөрөгдвөл уламжлалт хандлагаар VAR, SVAR загвар, харин няцаагдвал VECM загвар ашиглахыг зөвлөдөг ч бидний судалж буй глобал эрсдэл нь бодит сектор болон үнийн түүвэрлэгдсэн хувьсагчдыг агуулах тул VAR загварын олон хувьсагчтай функц, эсвэл динамик фактор загвар FAVAR-ыг ашиглах нь илүү тохиромжтой гэж үзсэн.

2.2 Глобал эрсдэлийн загварын эконометрик үнэлгээ, шокын хариу үйлдэл

Гадаад зах зээлд хөрөнгө оруулалт хийхэд эрсдэлийг нөхөх шагнал шийдвэр гаргалтад ихээхэн нөлөөтэй байдаг. Гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналыг тооцохдоо бид Damodaran (2015)-ын зээлжих зэрэглэл, эрсдэлгүй өгөөжийн аргыг ашигласан. Энэ арга нь Standard and Poor's, Moody's, Fitch байгууллагуудын үнэлгээнд суурилан Default spread тооцдог бөгөөд Нэгдсэн улсын урт хугацаат бондын хүүг (*US Bond spread-5Y*), эсвэл тухайн улсын урт хугацаат бонд (5-30 жилийн хугацаат)-ын хүүг эрсдэлгүй өгөөжийн түвшин гэж үздэг. Гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналаас харахад Сингапур, Хонг Конг, Тайван хамгийн бага буюу 2%-тай, Филлиппин, Индонези, Энэтхэг хамгийн өндөр буюу 9-11%-тай байна (Хүснэгт 1).

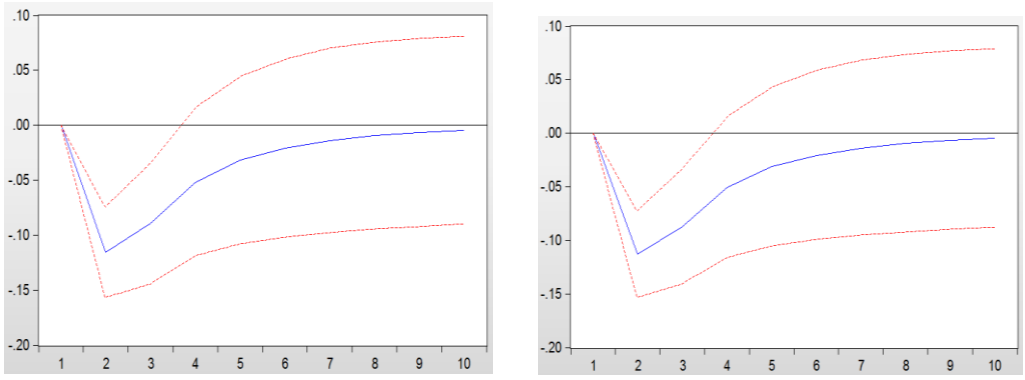
Хүснэгт 1. Гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагнал (2015 оны 4-р улирлын байдлаар)

Гишүүн орнууд	***Урт хугацааны зээрэглэл***	***Тохируулсан дефолт түвшин***	***Эрсдэлгүй өгөөжийн түвшин***	***Нийт эрсдэлийн шагнал***	***Улсын эрсдэлийн шагнал***
Камбожи	B2	400	2.8	8.8	6.0
Хятад	Aa3	60	3.3	4.2	0.9
Хонг Конг	Aaa	0	2.3	2.3	0.0
Энэтхэг	Baa3	135	7.6	9.6	2.0
Индонези	Ba1	200	8.4	11.4	3.0
Өмнөд Солонгос	Aa3	60	4.8	5.7	0.9
Малайз	A3	85	3.9	5.2	1.3
Монгол	B2	400	2.8	8.8	6.0
Филлифин	Baa2	115	7.6	9.3	1.7
Сингапур	Aaa	0	2.1	2.1	0.0
Шири Ланк	B1	350	2.8	8.1	5.3
Тайван	Aa3	60	1.3	2.2	0.9
Тайланд	Baa1	100	3.4	4.9	1.5

Эх сурвалж: *Судлаачийн тооцоо*

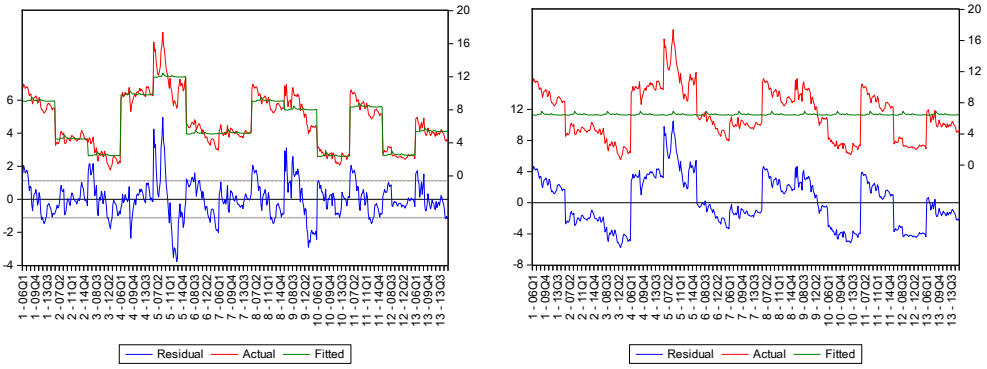
Гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналд системийн шокын нөлөө хэрхэн нөлөөлж байгааг (Зураг 1)-д харуулав. Эндээс үзэхэд системийн шок нь 1-2 улирлын дараа Зүүн өмнөд Азийн бүс нутгийн эрсдэлийн шагналд нөлөөлдөг буюу 1-2 улирлын дараах хөтөч индекс болдог байна. (*Энд системийн эрсдэл нь глобал санхүүгийн зах зээлийн хэлбэлзлийг илтгэнэ. Гишүүн орнуудын хөрөнгийн зах зээлийн хэлбэлзлийн индекс VIX нь эконометрик загварт ашиглагдсан болно.*) Тухайлбал глобал санхүүгийн зах зээлийн уналт нь 1-2 улирлын дараа гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналыг бууруулдаг байна.

Зураг 1. Гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналын нэг стандарт хазайлтын шоконд үзүүлэх хариу үйлдэл /Residual-one std.deviation зүүн талд, Cholesky- dof adjusted баруун талд/



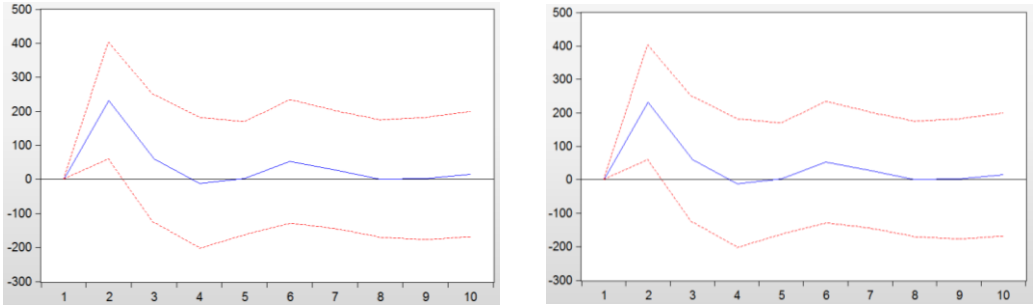
Загварын алдааны шинжилгээг хийхдээ гишүүн орнуудын онцлогийг илтгэх цаг хугацааны бус алдаа (μ_i)-г тогтмол болон санамсаргүй нөлөөний арга (*fixed effect, random effect*)-аар үнэлсэн бөгөөд гишүүдийн хооронд цаг хугацааны ялгаатай үеүдэд алдааны сериал корреляци (*Serial Correlation*) байхгүй гэсэн таамаглал *Hausman тест*-ээр батлагдсан. Иймээс тогтмол шинж чанартай алдааг үнэлэх тэгшитгэлээс ялгавар авах замаар fixed effect-ийг ашигласан болно. Шинжилгээний үр дүнг (Зураг 2)-т тусгав.

Зураг 2. Эрсдэлийн шагналын алдааны шинжилгээ /тогтмол болон санамсаргүй нөлөө/



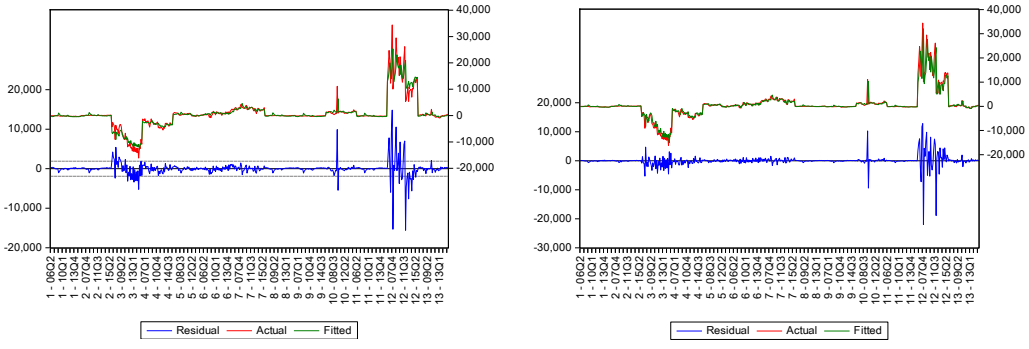
Глобал санхүүгийн зах зээлийн үйл хөдлөл бүс гадаад худалдаа, таваарын үнэ, хөрөнгийн зах зээлээр дамжин гишүүн орнуудад нөлөөлж байна. Зураг 3-т гишүүн орнуудын худалдааны тэнцэл системийн эрсдэлийн шоконд хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж байгааг харуулсан болно. Зүүн Өмнөд Азийн бүс нутагт гадаад эрэлтийн сувгаар дамжин (экспорт) санхүүгийн зах зээлийн шок шилждэг.

Зураг 3. Гишүүн орнуудын худалдааны тэнцлийн нэг стандарт хазайлтын шоконд үзүүлэх хариу үйлдэл /Residual-one std.deviation зүүн талд, Cholesky- dof adjusted баруун талд/



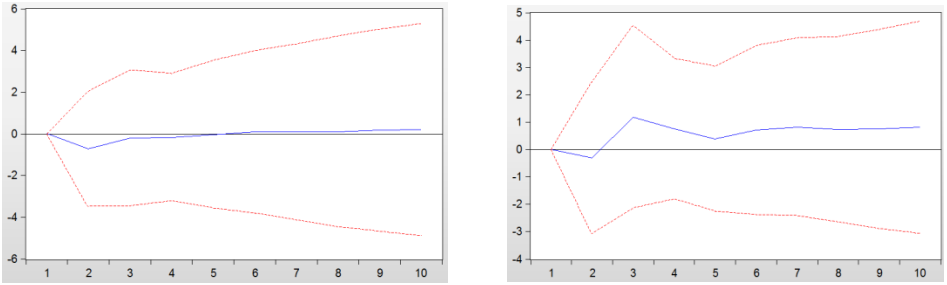
Эндээс үзэхэд глобал системийн эрсдэл нь 2-3 улирлын дараах бүс нутгийн гадаад худалдааны тэнцлийн тэргүүлэгч индикатор болохоор байна. Гишүүн орны эрсдэлийн шагнал нийт үйлдвэрлэлд нөлөөлөхөд 4-5 улирал зарцуулахаар байгаа нь таваарын зах зээлийн нийлүүлэлтийн богино хугацаанд босоо шулуун хэлбэртэй байдагтай холбоотой. Иймээс системийн шок гишүүн орны эрсдэлийн шагнал болон гадаад худалдаанд богино хугацаанд, харин эрсдэлийн шагнал нь гадаад худалдаанд урт хугацаанд нөлөөлөхөөр хүлээгдэж байна. Мөн түүнчлэн, бүс нутгийн худалдааны тэнцэл өөрийнхөө өмнөх 1 болон 2 улирлаас маш хүчтэй хамааралтай байна. Худалдааны тэнцлийн алдааны шинжилгээнээс харахад гишүүн орнуудын дунд цаг хугацааны ялгаатай үеүд дэх сериал коррелаци ажиглагдахгүй байна. Иймээс гишүүн орнуудын онцлогоос үүдэх тогтмол шинж чанартай алдаа (μ_i)-ны тэгшитгэлээс нэгдүгээр зэрэглэлийн дифференциал авсан.

Зураг 4. Гадаад худалдааны тэнцлийн алдааны шинжилгээ /тогтмол болон санамсаргүй/



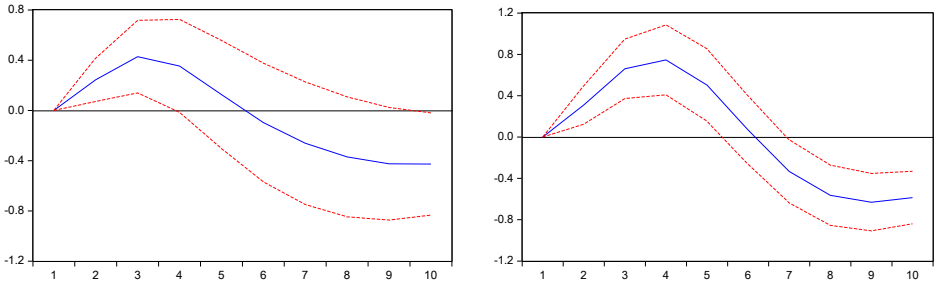
Зураг 5-д дүрсэлснээр глобал системийн эрсдэлийн шок гишүүн орнуудын үйлдвэрлэлийг тайлбарлаж чадахгүй байна. Эрсдэлийн шагналын хувьд дээр тайлбарласны дагуу урт хугацааны хамааралтай байх боломжтой ч богино хугацаанд мөн тайлбарлах чадваргүй байна. Тогтмол алдааг залруулсан нэг индикаторт шинжилгээнээс харахад глобал системийн эрсдэлийн шок нь 1-2 улирлын дараах байдлаар үйлдвэрлэлд сөргөөр нөлөөлж байна. Хязгаарлалт бүхий нээлттэй зах зээлд гарцын түвшин нь гадаад эрсдэлийн шагналаас илүүтэй дотоод эрсдэлийн шагналтай хамааралтай байж болно. Харин төгс нээлттэй зах зээлийн хувьд валютын ханшийн суваг сул, нийт эрэлтийн суваг хүчтэй байдаг тул гадаад эрсдэлийн шагналд илүү мэдрэмтгий байж болох юм.

Зураг 5. Гишүүн орнуудын гарцын нэг стандарт хазайлтын шоконд үзүүлэх хариу үйлдэл /системийн эрсдэлийн шок зүүн талд, эрсдэлийн шагналын шок баруун талд/



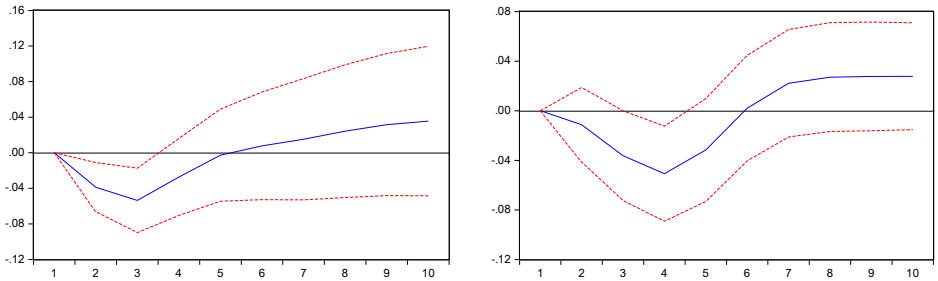
Судалгааны зорилгын дагуу бид системийн эрсдэлийн шоконд гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагнал болон үйлдвэрлэл, гадаад худалдааны тэнцэл хэрхэн хариу үйлдэл үзүүлж байгааг судалсан бол одоо газрын тос, хүнсний үнийн шоконд гишүүн орнуудын ажилгүйдэл, инфляцийн хариу үйлдлийг шинжилье. Зураг 6-д үзүүлснээр газрын тосны үнэ 1 улирлын дараа, хүнсний үнэ 2-3 улирлын дараа бүс нутгийн орнуудын инфляцид нөлөөлж байна. Системийн эрсдэлийн шоктой харьцуулахад бага нөлөөтэй ч газрын тос, хүнсний үнэ нь гишүүн орнуудын инфляцид 0.4-0.8%-иар нөлөөлж байна.

Зураг 6. Гишүүн орнуудын инфляцийн нэг стандарт хазайлтын шоконд үзүүлэх хариу үйлдэл /газрын тосны үнийн шок зүүн талд, хүнсний үнийн шок баруун талд/



Зураг 7-д дүрсэлсний дагуу хүнсний үнийн шоконд гишүүн орнуудын ажилгүйдэл маш бага хариу үйлдэл үзүүлж байна. Вариацын шинжилгээнээс харахад урт хугацаан дахь хариу үйлдэл арай хүчтэй болж байгаа ч газрын тосны шоктой харьцуулахад сул тайлбарлаж байна.

Зураг 7. Гишүүн орнуудын ажилгүйдлийн нэг стандарт хазайлтын шоконд үзүүлэх хариу үйлдэл /газрын тосны үнийн шок зүүн талд, хүнсний үнийн шок баруун талд/



Харин газрын тосны шок 1-2 улирлын дараа ажилгүйдэлд нөлөөлж байгааг хариу үйлдлийн функцээс харж болно. Өөрөөр хэлбэл, газрын тосны үнийн өсөлт 1-2 улирлын дараа гишүүн орнуудын ажилгүйдлийг нэмэгдүүлэх нөлөө үзүүлэхээр байна. (Хавсралт 2-т гишүүн орон тус бүрийн хариу үйлдлийг харуулав.)
Хэдийгээр хариу үйлдлийн функц нь тухайн индексүүдийн эндоген хувьсагчид Y_t үзүүлэх богино хугацааны нөлөөг харуулах хэдий ч эдгээр индексүүдийн өөрчлөлт нь хамааран хувьсагчдын хэлбэлзлийг тайлбарлахад хэр чухал ач холболдогдолтой болохыг харуулдаггүй. Иймд гишүүн орнуудын эрсдэлийн шагналын таамаглалын алдааны вариац задаргаа (FEVD)-г хийх шаардлагатай (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Системийн эрсдэлийн шокын хариу үйлдлийн вариац задаргаа

	CHN	*HKO*	*IND*	*KOR*	*MAL*	*MNG*	*SING*	*TAI*	*THIA*	*OT*
1	8.43	0.22	2.10	9.58	4.95	46.93	3.51	3.83	0.11	20.35
4	8.15	4.75	3.51	9.03	3.79	38.55	3.31	2.86	2.01	24.03
8	6.92	7.42	7.59	10.25	14.23	27.92	3.10	2.70	2.45	17.44
12	6.80	7.33	7.21	10.06	13.55	27.18	4.65	2.94	3.76	16.52
16	6.44	7.09	7.34	9.56	14.27	26.29	5.96	2.88	4.53	15.65
20	6.34	6.99	7.23	9.56	14.10	26.16	6.73	2.86	4.63	15.41

Тэмдэглэл: *CHN*-БНХАУ, *HKO*-Хонг Конг, *IND*-Энэтхэг, *KOR*-Өмнөд Солонгос, *MAL*-Малайз, *MNG*-Монгол, *SING*-Сингапур, *TAI*-Тайвань, *THIA*-Тайланд, *OT*-Бусад

Дүгнэлт, Зөвлөмж

Глобал системийн эрсдэлийн вариацын шинжилгээнээс харахад богино хугацаанд Монгол улс глобал шоконд өртөх магадлал 40%-тай, харин урт хугацаанд 26%-тай байна. Энэ нь тус улсын эдийн засгийн эмзэг байдал бусад гишүүн орнуудтай харьцуулахад өндөр, дархлаа сул байгаатай холбоотой. Ялангуяа глобал системийн шок гадаад секторын сувгаар дамжин дотоод шокод хүргэж болох аюултай байна.
Системийн эрсдэлийн шокын тохиолдох магадлал богино хугацаанд Хонг Конг болон Тайланд-д 2-3%-тай байгаа нь хамгийн бага буюу бүс нутгийн тэргүүлэх үзүүлэлт боловч урт хугацаанд Тайвань 3%-тайгаар тэргүүлж байна. Мөн түүнчлэн, глобал системийн шок нь Зүүн өмнөд Азийн бүс нутгийн эрсдэлийн шагналын 1-2 улирлын дараах хөтөч индекс болохоор байна.
Гишүүн орнуудын гадаад худалдааны тэнцлийн нэгдсэн индекс 2-3 улирлын дараах байдлаар глобал системийн шокод хариу үйлдэл үзүүлдэг бол инфляцийн нэгдсэн индекс таваарын үнийн шокод 1-2 улирлын дараа хариу үйлдэл үзүүлж байна. Үүнээс гадна, системийн болон таваарын шокууд урт хугацаанд гишүүн орнуудын үйлдвэрлэлийн нэгдсэн индекст нөлөөлөхөөр байна. Газрын тосны шокын хувьд бүс нутгийн хөгжиж буй орнуудын дотоод импортлогч компаниудын ирээдүйн хэлцлийн зах зээлд оролцох оролцоог дэмжиж, үнийн эрсдэлээс хамгаалах механизм бүрдүүлэх шаардлагатай.
Глобал шокын нөлөөг тэргүүн эгнээнд хүлээж авч буй Хонг Конг, Сингапур, Малайз зэрэг орнуудын дотоод эрсдэлийн индексүүдийг бусад гишүүн орнууд инфляци болон эдийн засгийн өсөлтийн нэгдсэн тэргүүлэгч индакор тооцохдоо ашиглах нь тохиромжтой. Хэдийгээр ялгаатай хууль эрх зүйн тогтолцоо, гадаад худалдаанд төрөл бүтээгдэхүүнтэй боловч гишүүн орнуудын хамтын үйл ажиллагаа гадаад ханшийн болон эрсдэлийн сувгаар дамждаг. Иймээс бүс нутгийн эдийн засгийн үйл хөдлөл, шокуудыг урьдчилан таамаглах загварын үнэлгээний чанарыг сайжруулахад тэргүүлэгч орны индексүүд чухал ач холбогдолтой.

Ашигласан ном, хэвлэл

1. Arbatli, & Elif and Kenji Moriyama. (2011). Estimating a Small Open-Economy Model for Egypt: Spillovers, Inflation dynamics, and Implications for Monetary Policy. *IMF Working Paper*, 11/108.
2. Aswath, D. (2015). Country Risk, Return and Pricing: The Global Landscape in January 2015. *Mustings on Markets*, 1/3.
3. Bisias, Dimitrios, & et al. (2012). A Survey of Systemic Risk Analytics. *Office of Financial Research Working Paper*, No. 0001.

4. Carabenciov, Ioan, Charles Freedman, Roberto Garcia-Saltos, Douglas Laxton, Ondra Kamenik, & Peter Marchev. (2013). GPM6-The Global Projection Model with 6 Regions. *IMF Working Paper*, 13/87.
5. Carabenciov, Ioan, Igor, E., Charles, F., Michel, J., Ondra, K., . . . Douglas, L. (2008a). A Small Quarterly Projection Model of the US Economy. *IMF Working Paper*, 08/278.
6. Erdene-Bat .B. (2011). The Shock of Oil and Mongolia. *National University of Mongolian, Business School* , Strengthening Ability of Planning TA-6428.
7. Gan-Ochir .D. (2012). Economic Vulnerability Assessment with Leading Indicators . *Mongolbank Working Papers*, No. 8.
8. Gomez-Pineda, J., & Juan M., J.-R. (2009). Systemic Risk, Aggregate Demand, and Commodity Prices: An Application to Colombia . *Borradores Semanales de Economia*, No. 859.
9. Gomez-Pineda, J., Guillaume, D., & Tanyeri, K. (2015). Systemic Risk, Aggregate Demand, and Commodity Price. *IMF Working Paper*, 15/165.

Зохиогчийн тухай

Г.Өсөхбаяр : микро болон макро түвшний эрсдэлийн шинжилгээ, судалгааны ажилд ихээхэн сонирхолтой бөгөөд 2015 онд “Эврика-Судлаач багш, оюутны эрдэм шинжилгээний их хурал”-д Монгол улсад учирч болзошгүй макро эдийн засгийн эрсдэлүүд сэдвээр илтгэл тавьж 3-р байр, мөн онд Монголын мэргэшсэн нягтлан бодогчийн институтцийн ЭШХ-д “Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлэх нь” сэдвээр илтгэл тавьж тэргүүн байр эзэлсэн. Удирдагч багш докторант С.Цолмон үлэмж их хувь нэмэр оруулсан билээ. Судлаач С.Цолмон нь МУИС-ийн багш нартай хамтран “Эрсдэлийн Удирдлага” номоо 2015 онд хэвлүүлсэн бөгөөд одоогоор Компаний дампуурлыг урьдчилан таамаглах эконометрик загвар сэдвээр докторын ажлаа бичиж байна.

АУДИТЫН БАЙГУУЛЛАГЫН ЭРСДЭЛ ХҮЛЭЭХ ЧАДВАРЫГ ҮНЭЛЭХ НЬ

Г.Өсөхбаяр[*]
**Мандах бүртгэл ДС, Санхүү бүртгэлийн тэнхим*
e-mail: gusuhbayar@yahoo.com

Хураангуй

Аудитын дэлхийн зах зээл 1980-аад оноос хойш нийт аудитын үйлчилгээний орлогын 95%-ийг эзлэх дөрвөн том компанид төвлөрөх болсон (Government Accountability Office [GAO] 2008). Монгол улсын хувьд ч аудитын зах зээлийн төвлөрөл сүүлийн жилүүдэд ажиглагдах боллоо. Тухайлбал 2015 оны байдлаар тус салбарын үйлчилгээний нийт орлогын 70 гаруй хувь дөрвөн том компанид оногдож байна. Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тодорхойлж зах зээлийн өрсөлдөөний цаашдын чиг хандлагыг таамаглахад оршино. Ингэхдээ Briguglio et al (2008) нарын хөгжүүлсэн эмзэг байдал, дархлааны түвшний загвар дээр суурилан X_1, X_2...X_{30} аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг Error Least Square method ашиглан тооцох болно. Мөн түүнчлэн, Daniel et al (2015) нарын аудитын салбарын өрсөлдөөнийг урдчилан таамаглах загварыг Монгол улсын аудитын салбарын цаашдын чиг хандлагыг таамаглахад ашигласан болно. Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тооцоолох эмпирик шинжилгээг том, дунд, жижиг ангилалд багтах 30 аудитын компани дээр үнэлж үзэхэд эрсдэл хүлээх дундаж чадвар 68%, хамгийн өндөр чадвартай компани 97%-ийн дархлаатай, хамгийн бага чадвартай компани 22%-ийн дархлаатай байв. Харин салбарын цаашдын чиг хандлагын хувьд "Зах зээлийн төвлөрөл дөрвөн том компанид үргэлжлэн явагдана" гэсэн таамаглал эмпирик загвараар батлагдаж байна.

Түлхүүр үг: *Эрсдэл хүлээх чадвар, байгууллагын дархлаа, алдааны хамгийн бага квадратын арга (ELSM), өрсөлдөөнийг урдчилан таамаглах загвар*

Оршил

Монгол улсын аудитын зах зээл дэлхийн санхүүгийн хямралын дараа илүү эрчимтэй хөгжих болсон. Үүний нэг шалтгаан нь чадварлаг боловсон хүчин бүхий гадаадын томоохон нягтлан бодох бүртгэлийн компаниуд тус зах зээлд нэвтэрсэн явдал юм. Дөрвөн том болон үндэсний ууган аудитын компаниуд нийт зах зээлийн 90 гаруй хувийг эзэлж байгаа өнөө үед салбарын цаашдын чиг хандлагыг таамаглаж, өрсөлдөөний тэнцвэрт байдлыг хангах нь чухал ач холбогдолтой байна.

Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тодорхойлж, түүнийг нэмэгдүүлэх боломжийг эконометрик загвар ашиглан тооцоолох, зах зээлийн өрсөлдөөний цаашдын чиг хандлагыг таамаглахад оршино.

Баталгаажуулалтын бизнес нь бүхэлдээ нэр хүнд, мэдлэг, туршлага дээр тогтдог. Иймээс мэргэжлийн ёс зүйн үүднээс аудитор нь өөрийн мэргэжлийн нэр хүндийг хамгаалах замаар байгууллагынхаа нэр хүндийг ч хамгаалах ёстой байдаг. Хэрэв аудитор үйлчлүүлэгчийн эрсдэлийг зохих ёсоор үнэлж чадаагүй тохиолдолд аудиторын дүгнэлт алдаатай болох бөгөөд энэ нь аудитын байгууллагын нэр хүндэд сөрөг үр дагавар авчирах нь ойлгомжтой. Иймээс аудитын байгууллага өөрийн эрсдэл хүлээх чадварыг оновчтой тооцоолох замаар алдаатай дүгнэлтээс үүсэх эрсдэлийн хор хөнөөлийг даван туулах, түүнээс урьдчилан сэргийлэх боломжийг нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

Энэхүү сэдвийн хүрээнд судлагдсан дотоодын судалгааны ажил одоогоор байхгүй байна. Daniel.A, Luminita.E, Anup.S (2015) нарын судалгааны ажил тус сэдвийн хүрээнд хийгдсэн сонгодог бүтээл бөгөөд үйлчлүүлэгчдийн хэт эрсдэлтэй байдал дөрвөн том компаний зах зээлд эзлэх хувийг бууруулж байгааг

харуулжээ. Үүнээс гадна Ball et.al (2012), Chadegani (2011), Myers and Omer (2003), Yuniarti (2011) нарын судалгааны ажилд ашиглагдсан хувьсагчид, Briguglio, L, Corina, G, Farrugia, N & Vella, S (2008) нарын бүтээлд дурдагдсан эрсдэлийн схем нь эконометрик загвар боловсруулахад чухал ач холбогдолтой байв.

1. Аудитын салбарын өрсөлдөөний бүтэц ба аудитын компаний эрсдэл хүлээх чадварын онолын үндэслэл

1.1 Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадвар ба зах зээлийн бүтцийн өөрчлөлт

Аудитын дэлхийн зах зээл 1980-аад оноос хойш нийт аудитын үйлчилгээний орлогын 95%-ийг эзлэх дөрвөн том компанид төвлөрөх болсон (Government Accountability Office [GAO] 2008). Монгол улсын хувьд ч аудитын зах зээлийн төвлөрөл сүүлийн жилүүдэд ажиглагдах боллоо. Онолын үүднээс авч үзвэл зах зээлийг цөөн тооны тоглогчид гартаа авах нь эдийн засгийн үр ашгийг бууруулж, салбарын хөгжилд сөргөөр нөлөөлдөг. Нөгөөтээгүүр, үндэстэн дамнасан компаниуд зах зээлд нэвтрэх нь компаний засаглал, техник, технологи, менежментийн хувьд салбарын хөгжилд түлхэц үзүүлдэг тал бий. Энэ хэсэгт бид аудитын компаний эрсдэл хүлээх чадвар болон зах зээлийн цаашдын бүтцийн талаарх онолын таамаглалуудыг авч үзэх болно.

Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадвараас хамааран зах зээлийн цаашдын чиг хандлагын талаарх таамаглалуудыг нэгтгэн дүгнэвэл үндсэн гурван хэсэгт хувааж авч үзэж болно (*Daniel Aobdia, Luminita Enache and Anup Srivastava, 2015*). Үүнд (1) зах зээлийн төвлөрөл дөрвөн том компанид үргэлжлэн явагдана, (2) дөрвөн томын зах зээлд эзлэх хувь тогтвортой байна, (3) үйлчлүүлэгчдийн өөрчлөлтөөс үүдэн дөрвөн томын зах зээлд эзлэх хувь буурна гэсэн үндсэн таамаглалууд багтана.

1. *Зах зээлийн төвлөрөл дөрвөн том компанид үргэлжлэн явагдана.* Энэ таамаглалын үндсэн агуулга нь үйлчлүүлэгч байгууллагууд технологийн огцом өөрчлөлтөд дасан зохицож, глобал шинжтэй үйл ажиллагаа явуулснаар дөрвөн том компаний эрсдэл буурч, улмаар зах зээлд эзлэх байр сууриа тэлнэ гэж үздэг. Мөн түүнчлэн, тодорхой тооны дунд компани (BDO болон Grant Thornton)-уудын хувьд хурдацтай хөгжиж буй глобал компаниудад үйлчлэх мэдлэгийн болон харилцаа холбооны бааз сууриа хөгжүүлэх замаар зах зээлд эзлэх хувиа нэмэгдүүлэх боломжтой байна (Sirois and Simunic 2011). Өөрөөр хэлбэл, дунд компаниуд үйлчлүүлэгчийн зүгээс ирэх эрсдэл болон бизнесийн аливаа эрсдэлийг даван туулах чадвараа нэмэгдүүлэх замаар зах зээлийн бялуунаас илүү их хувь хүртэх боломжтой.
2. *Дөрвөн томын зах зээлд эзлэх хувь тогтвортой байна*. Тодорхой нэг үйлчлүүлэгчийн эрсдэл амьдралын циклийн явцад өөрчлөгдөж болох ч бүлэг үйлчлүүлэгчдийн хувьд дундаж өөрчлөлт тогтмол байх тул дөрвөн том компаний зах зээлд эзлэх хувь өөрчлөгдөхгүй. Өөрөөр хэлбэл, үйлчлүүлэгч бүр огцом өсөлтийн болон уналтын үеийг туулах боловч хөгжлийнхөө явцад тогтворждогоор энэ нь тайлбарлагддаг. Эрсдэл өндөртэй шинэ компаниуд зах зээлд нэвтрэх үед том аудитын компаний хуучин болон шинэ үйлчлүүлэгчдийн дундаж эрсдэл өөрийн түүхэн дунджаасаа их хэмжээгээр хазайдаггүй. Жижиг, эрсдэл өндөртэй компаниуд эхэндээ жижиг аудитын компаниас үйлчилгээ авдаг боловч хөгжлийнхөө явцад том аудитын компанийг сонгодог. Иймээс аудитын зах зээлд том компаниудын эзлэх хувь тогтвортой байна.
3. *Үйлчлүүлэгчдийн өөрчлөлтөөс үүдэн дөрвөн томын зах зээлд эзлэх хувь буурна.* Үйлчлүүлэгчид цаашид үйл ажиллагаандаа биет бус хөрөнгийг илүү ашиглаж, өмнөх үеэсээ илүү их эрсдэлтэй бизнесийн загвар баримтална. Өөрөөр хэлбэл шинээр байгуулагдсан компаниуд инноваци болон зорилтот үйлчилгээг зах зээлд санал болгох замаар байр сууриа бэхжүүлнэ. Инноваци, зорилтот үйлчилгээний аль аль нь биет бус орц ихээр шаарддаг бөгөөд стандартчилагдсан бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлийг бодвол бизнесийн эрсдэлтэй загвар ашиглахад хүрдэг. Ингэснээр том аудитын компани эрсдэлтэй үйлчлүүлэгчдээс татгалзахад хүрч болно. Гэхдээ, аливаа компаний анхлан баримталж байсан бизнесийн загвар нь тухайн байгууллагын хоногшилтой холбоотой байдаг тул өөрчлөлт нь ихээхэн эрсдэлтэй, өндөр өртөгтэй байдгийг энд анхаарах хэрэгтэй.

Таамаглал (3)-тай холбоотойгоор Brown, Kapadia (2007) болон Srivastava (2014a) нар өөрсдийн бүтээлдээ шинэ бүлэг үйлчлүүлэгчид өмнөх үеэсээ илүү их бие бус хөрөнгө, санхүүгийн эрсдэл, тодорхойгүй хөгжлийн төлөвтэй болсноос гадна бүлэг хоорондын ялгаа оршин байгааг нотолсон байна. Энэхүү эрсдэлд дурласан хандлага нь удирдлагын нягтлан бодох бүртгэлийн сонголтыг хязгаарлаж байдаг хянагдахуйц мэдээлэл буюу нягтлан бодох бүртгэлийн тулгуур зарчмуудын нэг тайлагналын бодит байдалд нөлөөлөх нь гарцаагүй. Хэрэв томоохон аудитын компаниуд үйлчлүүлэгчээсээ зохистой мэдээллийг хүлээж авч чадахгүйд хүрвэл (АОУС 312.37 болон 9312А) үйлчилгээ үзүүлэхээс татгалзах шаардлагатай болно. Учир нь томоохон аудитын компаний хувьд нэр хүнд унах, шүүх, маргааны эрсдэлээс үргэлж зайлсхийж байдаг. Иймээс дөрвөн том аудитын компани үйлчлүүлэгчдийн сонголтыг хийхдээ эрсдэлийн босгыг зөвхөн амжилттай үйлчлүүлэгчдэд тохируулабал шинэ үйлчлүүлэгчдийн маш бага хувь нь эрсдэлийн босгыг давна. Энэ тохиолдолд дөрвөн том компаний зах зээлд эзлэх хувь шинэ бүлэг үйлчлүүлэгч бүрийн давтамжаар буурч, эрсдэл өндөртэй үлдэх хэсэгт дунд болон жижиг компаниуд үйлчлэх замаар зах зээлд эзлэх хувиа нэмэгдүүлнэ.

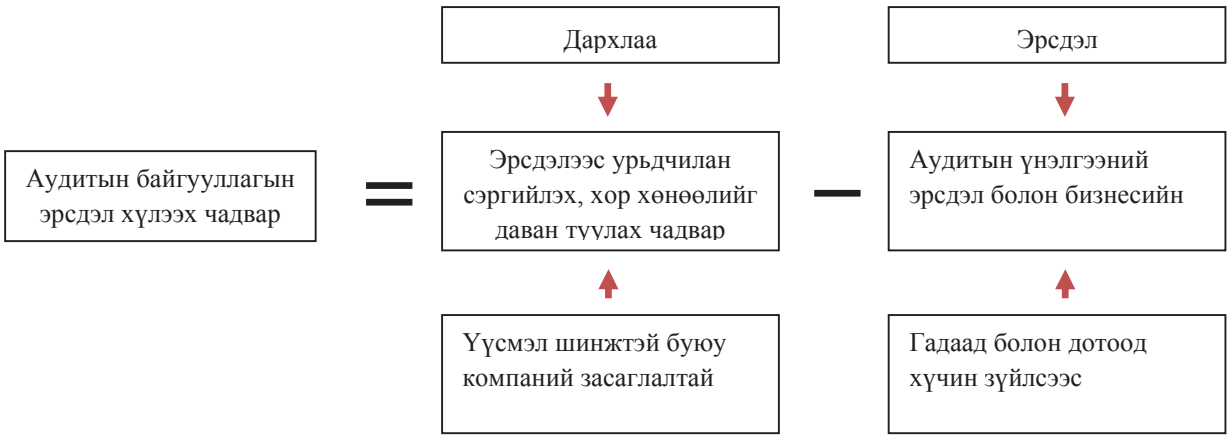
Эдгээр таамаглалуудыг шалгахад бидэнд үйлчлүүлэгч байгууллагуудтай холбоотой хангалттай хугацааны тоон өгөгдөл байхгүй тул аудитын компаниудын эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлэх замаар зах зээлийн өөрчлөлтийг таамаглах болно.

1.2 Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлэх нь

Аудитын байгууллагад учирч болзошгүй эрсдэлийг ерөнхийд нь аудитын үнэлгээний болон бизнесийн гэж хоёр ангилан авч үзье (Хавсралт 1.а). Аудитын үнэлгээний эрсдэл нь аудитын чанартай шууд холбоотой бөгөөд эрсдэлийн үнэлгээг алдаатай хийх нь байгууллагын ашигт ажиллагаа болон нэр хүндэд сөрөг нөлөөтэй. Хэрэв аудитын байгууллага үйлчлүүлэгчдийн шахалтаас бүрэн ангид гэж үзвэл аудитын эрсдэлийн үнэлгээг оновчтой хийхээс аудитын чанар хамаарна. Бизнесийн эрсдэлийн хувьд аудитын байгууллага нь гадаад болон дотоод эрсдэлд харьцангуй өртөмтгий байж болох юм. Мэргэжлийн ёс зүй, олон улсын стандарт, хууль тогтоомжийн өөрчлөлт нь аудитын байгууллагад шууд нөлөөлөхөөс гадна боловсон хүчний мэргэжлийн ур чадвар, шинжилгээний программ хангамжийн эрсдэл үүсэх магадлал аудитын байгууллагад өндөр байдаг. (Хавсралт 1.б-д аудитын байгууллагын эрсдэлийн дэд бүтцийн зохистой хэлбэрийг харуулсан болно.)

Эрсдэл хүлээх чадвар гэдэг нь эрсдэлийн эсрэг компаний дархлаа, түүнээс зайлсхийх, үүссэн хор хөнөөлийг даван туулах чадвар гэж ойлгож болно. Чанарын хяналтын системтэй аудитын байгууллага чанарын хяналтад анхаарал бага хандуулдаг байгууллагаас эрсдэл хүлээх чадвар өндөр байх нь ойлгомжтой. Үүнээс гадна шилдэг мэргэжилтнүүдийг бусдаас урьтаж эгнээндээ элсүүлдэг байгууллага эрсдэл хүлээх чадвар өндөртэй байна. Эдгээр чанарын хүчин зүйлст (ур чадвар, хуримтлагдсан туршлага гэх мэт) үндэслэн эрсдэл хүлээх чадварыг ойролцоогоор тооцоолох боломжтой ч бодит байдлыг бүрэн илэрхийлж чадахгүй. Жишээлбэл: Мэргэжлийн багийн ур чадвар нь эрсдэл хүлээх чадварт нөлөөлөх маш чухал хүчин зүйл мөн боловч үүнийг үнэлэхэд ихээхэн бэрхшээлтэй. Тухайлбал энэ жил төгссөн гурван шилдэг оюутны хоёрыг нь “А” аудитын байгууллага, нэгийг нь “Б” аудитын байгууллага ажилд авсан гэвэл тухайн жил “А” аудитын байгууллага “Б” байгууллагаас илүү чадвартай байна гэж үзэх боломжгүй юм. Иймээс эрсдэл хүлээх чадварыг илэрхийлэх тоон хүчин зүйлсийг тодорхойлж, тэдгээрийн илэрхийлэх чадварыг шалгах замаар бодит байдлыг илэрхийлэх нь илүү ач холбогдолтой.

Схем 1. Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тодорхойлох нь:



Схем 5-д дүрсэлснээр аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадвар нь дархлаа, эрсдэл хоёрын ялгавараар тодорхойлогдоно. (Briguglio et al, 2008). Өөрөөр хэлбэл дархлаа эрсдэлээс их байх тусам эрсдэл хүлээх чадвар өндөр, эсрэг тохиолдолд бага байх юм. (Хавсралт 1.в-д аудитын байгууллагад учирч болзошгүй эрсдэлүүдийг хор хөнөөл, тохиолдох магадлалын хувьд дулааны матрицаар харуулсан.)
Аудитын байгууллагын дархлаа гэдэг нь нэгдүгээрт үйлчилгээний чанар, хоёрдугаарт компаний нөөц (хүний, капиталын, санхүүгийн)-өөс бүрдэнэ. Аудитын чанар нь аудитын байгууллагын хэмжээнээс хамааралтай бөгөөд аудиторууд мэргэжлийн ур чадварын хувьд ижил байсан ч нөлөөтэй байдаг (DeAngelo, L., 1981). Иймээс байгууллагын дархлааг тодорхойлоход нэг, хоёрдугаар хүчин зүйлсийг тус тусад нь үнэлэх шаардлагатай.

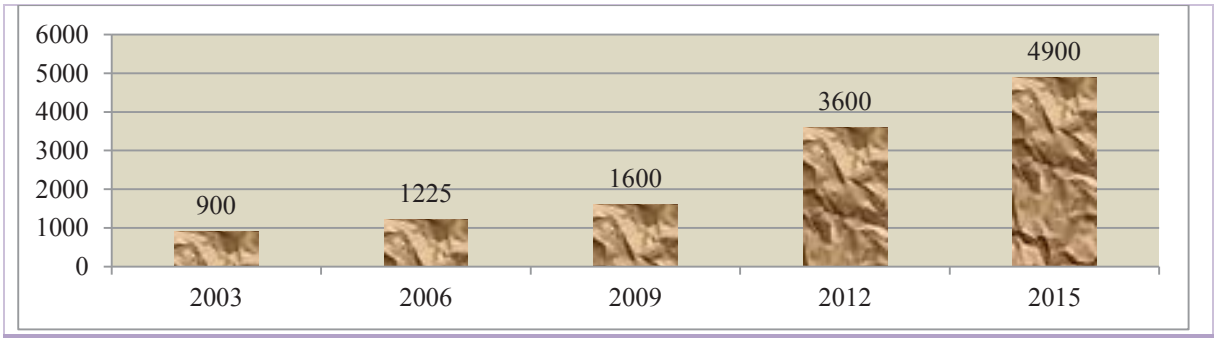
2. Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварын шинжилгээ

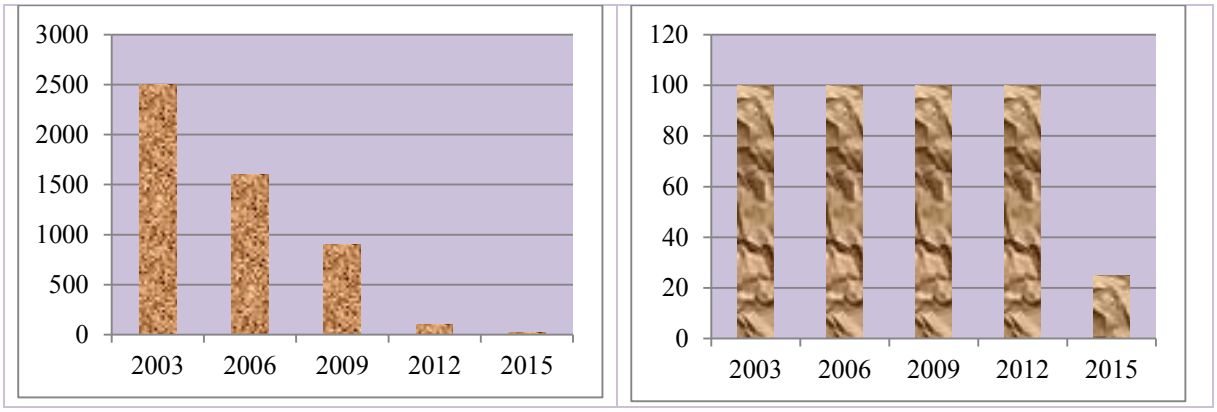
Энэ бүлэгт бид Монголын аудитын салбарын өнөөгийн байдал болон аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварын эконометрик загварыг танилцуулж, жижиг, дунд, том ангилалд багтах аудитын 30 компаний эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлэх болно.

2.1 Аудитын салбарын өнөөгийн төвлөрөл

Зах зээлийн төвлөрлийг харуулах Херфиндал-Хиршман индексийн үнэлгээнээс харахад зах зээлийн төвлөрөл 2009 оноос хойш эрчимтэй өссөн байна. 2015 оны байдлаар индексийн утга 4900 хүрсэн нь тухайн зах зээлд өрсөлдөөн бага байгааг харуулж байна. Энэ нь сүүлийн жилүүдэд аудитын зах зээлд нэвтэрсэн гадаадын томоохон компаниуд өрсөлдөөнд хэт давуу байр суурь эзэлж байгаатай холбоотой.

Хүснэгт 1. Монголын аудитын салбарын төвлөрөл





Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоо

Зах зээлийн төвлөрөл шинээр байгуулагдсан аудитын компаниуд (баруун тал)-ын хувьд 2003-2009 онуудад тогтмол шинжтэй байсан ч 2012 оноос хойш буурах хандлагатай болжээ. 2003 оноос хойш дунд аудитын компаниудын зах зээлийн төвлөрөл эрчимтэй буурсаар байгаа нь Хүснэгт 1-ээс харагдаж байна (зүүн тал).

2.2 Аудитын компаний эрсдэл хүлээх чадварын эмпирик шинжилгээ

Энэ хэсэгт бид аудитын компаниудын эрсдэл хүлээх чадварыг тодорхойлоход голлон анхаарлаа. Уг сэдвийн хүрээнд хийгдсэн судалгааны ажлуудад ихэвчлэн “Бүлэг үйлчлүүлэгч”-ийн болон аудитын компаниудын тоон мэдээллийг ашигладаг. Харамсалтай нь, манай нөхцөлд үйлчлүүлэгчидтэй холбоотой хангалттай тоон өгөгдөл бүрдээгүй тул аудитын компаниудын шинж байдлыг судлах замаар эрсдэл хүлээх чадвар (Risk Tolerance)-ын шинжилгээг хийсэн болно.

Онолын хэсэгт тайлбарласнаар, эрсдэл хүлээх чадвар нь дархлаа болон эрсдэл (нийтлэг эрсдэл)-ийн ялгавраар тодорхойлогдоно (1). Хэрэв эрсдэлийн тогтмол σ_i гэвэл аудитын компаний дархлааг тодорхойлсноор түүний эрсдэл хүлээх чадварыг олох боломжтой (2).

$$Risktolerance_{ij} = Immunity_{ij} - Risk_{ij} \quad (1)$$

$$Risktolerance_{ij} = Immunity_{ij} \quad (2)$$

Энд: $Risktolerance_{ij}$ нь i аудитын компаний эрсдэл хүлээх чадвар, $immunity_{ij}$ нь i аудитын компаний дархлаа, $Risk_{ij}$ нь i аудитын компанид учирч болзошгүй эрсдэл байна.

Аудитын байгууллагын дархлаа нь аудитын чанар (AQ), санхүүгийн чадавх (AV) зэргээс бүрдэнэ гэж үзвэл дархлааг (3) байдлаар тодорхойлно.

$$Immunity_{ij} = \beta_1 + \sum_{j=1}^{n} \beta j\, AQj + \sum_{i=1}^{m} \beta i\, AVi + \sum_{m=1}^{o} \varepsilon_m \quad (3)$$

Энд: $\beta_j AQ_j$ нь аудитын байгууллагын үйлчилгээний чанарыг илтгэх бүлэг хувьсагчид, $\beta_i AV_i$ нь аудитын байгууллагын санхүүгийн чадавхыг илтгэх бүлэг хувьсагчид байна.

Нэгдүгээр бүлэгт тайлбарласнаар аудитын байгууллагын эрсдэл нь үнэлгээний эрсдэл (аудитын эрсдэл) болон бизнесийн эрсдэлээс бүрдэнэ. Хэрэв аудитын байгууллага үйлчлүүлэгчийнхээ эрсдэлийг зохистой түвшинд үнэлж чадахгүй бол аудиторын дүгнэлт алдаатай байх эрсдэл үүснэ. Үүнээс гадна, эдийн засгийн байдал, зах зээлийн өрсөлдөөн, хууль эрх зүйн орчны өөрчлөлт зэрэг нь аудитын компанид эрсдэл учруулж байдаг.

$$R = f\begin{cases} Audit\ Risk\ Component\ [ARC] \\ Business\ Risk\ Component\ [BRC] \end{cases} \quad (4)$$

$$R_{ij} = \beta_1 + \sum_{j=1}^{n} \beta j\, ARC + \sum_{i=1}^{m} \beta i\, BRC + \sum_{z=1}^{o} \varepsilon_z$$

(3) болон (4) тэгшитгэл дээр үндэслэн (1) тэгшитгэлд орлуулбал аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварын онолын загвар гарна.

$$Risktolerance_{ij} = [\beta_1 + \sum_{j=1}^{n} \beta j\, AQ + \sum_{i=1}^{m} \beta i\, AV + \sum_{m=1}^{o} \varepsilon_m] - [\beta_1 + \sum_{j=1}^{n} \beta j\, ARC + \sum_{i=1}^{m} \beta i\, BRC + \sum_{z=1}^{o} \varepsilon_z] \quad (5)$$

$$Risktolerance_{ij} = \sum_{j=1}^{n} \beta j\, (AQj - ARC) + \sum_{i=1}^{m} \beta i\, (AVi - BRC) + \sum_{m,\, z=1}^{o} (\varepsilon_m - \varepsilon_z) \quad (6)$$

Энэхүү онолын загварыг бүрэн ашиглахын тулд аудитын эрсдэлийн (ARC) болон бизнесийн эрсдэлийн (BRC) бүлэг хувьсагчдыг бодитой тооцоолох шаардлагатай. Хэрэв эрсдэлийн бүлэг хувьсагчдыг бодитой тооцоолох практик боломжгүй гэж үзвэл эрсдэлийг тогтмол байдлаар тооцоолно (6′).

$Risktolerance_{ij} = \sum_{j=1}^{n} \beta j\ (AQj - \sigma i) + \sum_{i=1}^{n} \beta i\ (AVi - \sigma i) + \sum_{m=1}^{o} \varepsilon_m$ *(6′)*

Энэхүү судалгааны ажилд (6′) загварыг ашиглах бөгөөд загварт үндэслэн экзоген хувьсагчдыг дараах байдлаар тодорхойлов. (Аливаа аудитын компани өөрийн эрсдэл хүлээх чадварыг тооцоолохдоо (6) загварыг ашиглах нь илүү зохистой болно. Ингэхдээ богино болон урт хугацаанд учирч болзошгүй эрсдэлийг оновчтой тодорхойлох нь загварын үнэлгээнд чухал ач холбогдолтой.) Үүнд: (1) аудитын компаний чанарыг илтгэх хувьсагчид, (2) үйл ажиллагааны ерөнхий түвшинг илтгэх хувьсагчид багтана.

Хүснэгт 2. Загварт тусгагдсан хувьсагчдын тайлбар

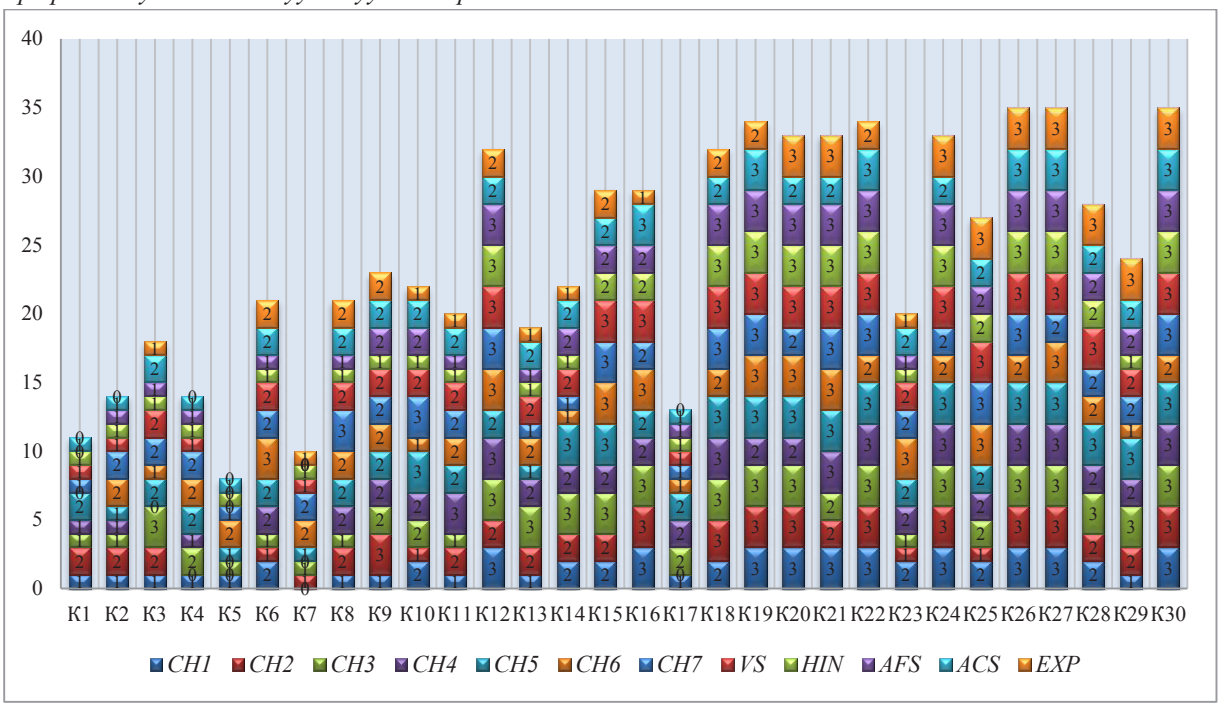
	Экзоген хувьсагчид болон загварт тэмдэглэгдэх байдал	*Тайлбар*	*Тооцоолох арга зүй*
1	Хяналт шинжилгээ /CH1/	Эдгээр хувьсагчдыг аудитын чанарын хяналтын судалгаанд өргөнөөр ашигладаг [ММНБИ (2012), IFIAR (2014)]. Аудитын чанар өндөр компаний хувьд үйлчлүүлэгчийн зүгээс ирэх эрсдэлийг даван туулах чадвар сайн байдаг. Тухайлбал, үйлчлүүлэгчидтэй тогтоосон харилцаа бага байх нь нэр хүндээ хадгалах, өрсөлдөөнд давуу тал олоход тустай байна. Түүнээс гадна, хүний нөөц буюу мэргэжлийн боловсон хүчний бэлтгэл хангалтаас аудитын компаний дархлаа шууд хамаардаг.	ЧХОУС1
2	Үйлчлүүлэгчидтэй тогтоосон харилцаа /CH2/		ЧХОУС1
3	Ёс зүйн шаардлага /CH3/		ЧХОУС1
4	Гэрээт ажлын гүйцэтгэл /CH4/		ЧХОУС1
5	Хүний нөөц /CH5/		ЧХОУС1
6	Баримтжуулалт /CH6/		ЧХОУС1
7	Манлайлал /CH7/		ЧХОУС1
8	Үйлчилгээний төрөлжилт /Variety of Services-VS/	Энэ үзүүлэлт нь аудитын байгууллагын орлого олох эх үүсвэрийн төрөлжилтийг харуулах бөгөөд үйлчилгээний тоо олон байх тусам орлого олох чадвар өндөр байна.	1-2 төрлийн /1/ 3-4 төрлийн /2/ 5-7 төрлийн /3/
9	Нэр хүнд /H-index -HIN/	Энэхүү хувьсагчийг тооцоолоход Херфиндал-Хиршман индексийг ашигладаг. Өөрөөр хэлбэл зах зээлд эзлэх хувь өндөртэй аудитын байгууллага нэр хүнд сайтай байна. Херфиндал-Хиршман индекс нь у жилийн j салбарын і аудиторын орлогын эзлэх хувийг илэрхийлэх бөгөөд индекс өндөр байх тусам салбарын өрсөлдөөн сул байна.	ЗЗ-ийн 0-1% /0/ ЗЗ-ийн 2-5% /1/ 33-ийн 6-10% /2/ ЗЗ-ийн 11-20% /3/
10	Үйл ажиллагааны цар хүрээ /Audit Firm Size -AFS/	Компаний санхүүгийн ерөнхий чадавхыг илэрхийлэх үзүүлэлт юм (E.Aronmwan, Ashafoke, Mgbame, 2012). Нийт хөрөнгийн дүн өндөртэй аудитын компани дархлаа сайтай байна гэсэн үзэл баримтлалд энэхүү хувьсагч үндэслэдэг.	10.0-50.0 сая /1/ 51.0-100.0 сая /2/ 100.0 сая дээш /3/
11	Нийт үйлчлүүлэгчдийн хэмжээ /Audit Client Size -ACS/	Аудитын байгууллагын байнгын үйлчлүүлэгчдийн үйл ажиллагааны цар хүрээнээс эрсдэл хүлээх чадвар ихээхэн хамаардаг. Том үйлчлүүлэгч олонтой аудитын компани орлогын эх үүсвэр сайтай байхаас гадна нэр хүндийн хувьд давуу тал олдог.	10.0-100.0 сая /1/ 100.0-300.0 сая /2/ 300.0 сая дээш /3/
12	Компаний туршлага /Experience -EX/	Тухайн салбарт олон жилийн туршлага хуримтлуулсан аудитын компани харьцангуй эрсдэл багатай үйлчлүүлэгчидтэй болсон байдаг. Хэрэв үйлчлүүлэгчид туйлын тогтвортой байдал (Auditor Type Stickiness)-ыг эрхэмлэдэг гэж үзвэл энэхүү хувьсагч нь аудиторын эрсдэл хүлээх чадварыг илэрхийлэх бүрэн боломжтой юм.	1-3 жил /0/ 4-8 жил /1/ 8-12 жил /2/ 13 дээш жил /3/

Хүснэгт 2-т тайлбарласан хувьсагчдыг ашиглан том, дунд болон жижиг ангилалд багтах аудитын 30 компаний эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлж үзэхэд эрсдэл хүлээх дундаж чадвар 68%, хамгийн өндөр

чадвартай компани 97%-ийн дархлаатай, хамгийн бага чадвартай компани 22%-ийн дархлаатай байна. Аудитын компаний хэмжээ үйлчилгээний чанар (DeAngelo, 1981) болон эрсдэл хүлээх чадвартай шууд хамааралтай болох нь бидний судалгаанд ажиглагдсан (График 1). Нөөц сайтай компани бусадтай харьцуулахад боловсон хүчний бүрэлдэхүүн, судалгааны арга зүйн хувьд давуу байхаас гадна санхүүгийн аливаа эрсдэлийг хүлээх авах чадвар өндөр байдагтай энэ нь холбоотой.

Эрсдэлийн түвшин тогтмол бус тохиолдолд аудитын компаний хэмжээ болон эрсдэл хүлээх чадварын хамаарал энэхүү үр дүнгээс ялгаатай байх боломжтой. Тухайлбал, томоохон аудитын компаниуд зарим үед эрсдэл өндөртэй үйл ажиллагаа явуулах нь бий. (Arthur Anderson болон PwC компаний Япон дахь төлөөлөгч ChuoAoyama аудитын компаний уналт зэрэг нь томоохон компаниудын эрсдэл өндөртэй залилангийн үйл ажиллагааны жишээ юм.) Энэ тохиолдолд дархлааны түвшин өндөр байгаа ч эрсдэлийн түвшин өссөнөөр өрсөлдөгч компаний чадвартай адил хэмжээнд хүрч болно (6 тэгшитгэлийг ашигласан).

График 1. Аудитын байгууллагуудын дархлаа



Хувьсагчдын тогтвортой байдлыг хэмжих нэгж язгуурын тестийн үр дүн болон хувьсагчдын хоорондын корреляци хамаарлаас харахад чанарыг илтгэх CH1 хувьсагч үйлчилгээний төрөлжилт (VS), нэр хүнд (HIN), аудитын хэмжээ (AFS) зэрэг хувьсагчидтай өндөр хамааралтай байна. Энэ нь хувьсагчдын эх үүсвэрийн нөлөө бөгөөд хэмжээ чанарын хоорондын хамаарлыг онолын хэсэгт дурдсан билээ. Тогтвортой байдлыг илэрхийлэх Skewness шинжүүрийн үнэлгээний үр дүнд чанарыг илтгэх бүлэг хувьсагчид зүүн тал руу, HIN хувьсагчаас бусад ерөнхий байдлыг илтгэх хувьсагчид мөн зүүн тал руу хэлбийсэн байна. Kurtosis шинжүүрийн хувьд CH2, CH4, CH6, VS, ACS хувьсагчид шовх оройтой тархалт үзүүлсэн бол CH1, HIN, EX хувьсагч нам орой бүхий тархалттай байна.

Загварт сонгон ашигласан хувьсагчид аудитын дархлааны түвшинг 0.9569 илэрхийлэх чадвартай буюу аудиторын эрсдэл хүлээх чадвар нь дээрхи хувьсагчдаас 95.69%-ийн хамааралтай байна. Хувьсагчдын t-статистикийн магадлал хүлээн зөвшөөрөгдөх төвшин (5%)-өөс бүгд өндөр гарсан. Загварын нийтлэг тогтвортой байдлыг илэрхийлэх Durbin Watson-stat 2.0599 байгаа нь хүлээн зөвшөөрөгдөх түвшин (2)-д нийцтэй байна. (Хавсралт 2-оос хувьсагчдын нөлөөллийн дэлгэрэнгүй дүгнэлтийг харна уу.)

Дүгнэлт, зөвлөмж

2009 оноос хойш аудитын салбарт төвлөрөл эрчимтэй өсөж эхэлсэн бөгөөд зах зээлийн төвлөрөл 2015 онд Херфиндал-Хиршман индексийн үнэлгээгээр 5400-д хүрсэн байна. Өөрөөр хэлбэл тус салбарт зах зээлийн өрсөлдөөн хумигдах шинжтэй байна. Үүний нэг шалтгаан нь гадаадын томоохон компаниуд зах зээлд нэвтэрсэн явдал юм. Санхүүгийн чадавх болон мэргэжлийн ур чадвар өндөртэй гадны боловсон хүчин, тэдний сургалтын технологи нь манай аудитын зах зээлд өрсөлдөхөд давуу тал болсоор байна.

Монгол улсад аудитын бизнес эрхэлж буй нийт аж ахуйн нэгжийн ердөө 13% нь үйлчлүүлэгчдэд менежментийн асуудлаар зөвлөгөө өгч, татвар, санхүүгийн мэргэшсэн үйлчилгээ үзүүлж байгаа бол үлдсэн 87% нь зөвхөн санхүүгийн тайлан баталгаажуулах үйлчилгээнээс орлогоо бүрдүүлж байна. Үйлчилгээний төрөлжилт ихтэй аудитын компаниуд өөрийн боловсон хүчний нөөцөд тулгуурлаж байгааг энд анхаарах хэрэгтэй. Олон жилийн туршлагатай Далай ван аудит, Ситико аудит, Улаанбаатар аудит корпораци зэрэг байгууллагууд үзүүлж буй үйлчилгээний тоогоор дөрвөн том компанитай адил хэмжээнд байна.

Энэхүү судалгааны ажилд аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тогтоох эконометрик загварыг (6) болон (6′) байдлаар боловсруулсан бөгөөд аудитын салбарыг судлах, нэгж байгууллага дотооддоо өөрийн чадварыг үнэлэхэд ашиглах бүрэн боломжтой юм.

Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг тооцоолох эмпирик шинжилгээг том, дунд, жижиг ангилалд багтах аудитын 30 компани дээр үнэлж үзэхэд эрсдэл хүлээх дундаж чадвар 68%, хамгийн өндөр чадвартай компани 97%-ийн дархлаатай, хамгийн бага чадвартай компани 22%-ийн дархлаатай байв.

Эмпирик загварын үнэлгээний үр дүнд үндэслэн аудитын салбарын цаашдын чиг хандлагыг *Зах зээлийн төвлөрөл дөрвөн том компанид үргэлжлэн явагдана* гэж таамаглаж байна. Аудитын байгууллагын хөрөнгийн хэмжээнээс хамааран дархлаа буюу эрсдэл хүлээх чадвар өндөр байхыг бидний судалгааны үр дүн харуулсан. Иймээс цаашид том аудитын байгууллагууд өөрсдийн чадварыг буруу тооцоогүй л бол зах зээлээ өргөжүүлсээр байна.

Аудитын чиглэлийн судалгааны ажилд зориулсан нэгдсэн мэдээллийн сан бүрдүүлж, мэдээллээр хангах хэрэгтэй. Энэхүү мэдээллийн санд нууц хадгалах зарчмын хүрээнд үйлчлүүлэгчдийн мэдээллийг оруулах нь үйлчлүүлэгчдийн шилжилт хөдөлгөөн, зах зээлийн өрсөлдөөний бүтцийг судлахад ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Жижиг болон дунд аудитын компаниуд үйлчилгээний төрөлжилтийг дэмжсэн бодлого баримтлах нь зохистой. Зөвхөн баталгаажуулах үйлчилгээ эрхлэх нь аудитын байгууллагын орлогын эх үүсвэрийн төвлөрлийг бий болгох эрсдэлтэй бөгөөд үйл ажиллагааны тасралтгүй чанар алдагдахад хүрнэ. Иймээс үйлчилгээний төрлийг боловсон хүчний мэдлэг, туршлагад тулгуурлан нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

Аудитын байгууллагууд өөрсдийн үйл ажиллагааны онцлогоос шалтгаалан үүсэж болзошгүй эрсдэлийг урт болон богино хугацаанд үнэлэх хэрэгтэй. Эмпирик шинжилгээний хэсэгт тайлбарласнаар эрсдэлийг тогтмол бус гэж үзэх (6) загварыг ашиглахын тулд байгууллага бүр өөрийн эрсдэлийг оновчтой тодорхойлох шаардлагатай. Хэрэв эрсдэлийг тодорхойлох практик боломжгүй эсвэл хөрөнгө, цаг хугацаа ихээр шаардана гэж үзвэл онолын 2-р хэсэгт танилцуулсан эрсдэлийн тодорхойлолтыг ашиглаж болно.

Ашигласан ном, хэвлэл

1. Aobdia, L., and A. Srivastava. 2015. A prediction on the evolution of the competitive structure in audit industry. *The Journal of Accountancy* 78(4): 678–690.
2. Brown, G., and N. Kapadia. 2007. Firm-specific risk and equity market development. *Journal of Financial Economics* 84: 358–388.
3. Ball, R., S. Jayaraman, and S. Shivakumar. 2012. Audited financial reporting and voluntary disclosure as complements: A test of the confirmation hypothesis. *Journal of Accounting and Economics* 53: 136–166.
4. Briguglio, L, Corina, G, Farrugia, N & Vella, S 2008 (b), 'Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements', *Research Paper* No. 2008/55, UNU-WIDER, United Nations University.

5. DeAngelo, L. 1981. Auditor size and audit quality, *Journal of Accounting and Economics*, 3(3), 183-199
6. Douglas J. S and S. Srinivasan. 2012. Audit Quality and Auditor Reputation: Evidence from Japan. *University of Chicago, Booth School of Business.*
7. Edosa J.A, T., and C.O. Mgbame. 2012. Audit Firm Reputation and Audit Quality. *Department of Accounting, University of Benin*, PMB 1154, Benin City, Nigeria.
8. PricewaterhouseCoopers. 2012. A practical guide to risk assessment: How principles-based risk assessment enables organizations to take the right risks. *PwC Risk Management Guidance*, joseph.atkinson@us.pwc.com
9. Srivastava, A. 2014a. Why have measures of earnings quality changed over time? *Journal of Accounting and Economics* (2–3): 196–217.
10. Цогцлон. Э. 2014. Аудитын чанар ба чанарын хяналтын онол, арга зүйн асуудал. *МУИС, эдийн засгийн судалгааны институц.*

Зохиогчийн тухай

Г.Өсөхбаяр : микро болон макро түвшний эрсдэлийн шинжилгээ, судалгааны ажилд ихээхэн сонирхолтой бөгөөд 2015 онд “Эврика-Судлаач багш, оюутны эрдэм шинжилгээний их хурал”-д Монгол улсад учирч болзошгүй макро эдийн засгийн эрсдэлүүд сэдвээр илтгэл тавьж 3-р байр, мөн онд Монголын мэргэшсэн нягтлан бодогчийн институтцийн ЭШХ-д “Аудитын байгууллагын эрсдэл хүлээх чадварыг үнэлэх нь” сэдвээр илтгэл тавьж тэргүүн байр эзэлсэн. Удирдагч багш докторант С.Цолмон үлэмж их хувь нэмэр оруулсан билээ. Судлаач С.Цолмон нь МУИС-ийн багш нартай хамтран “Эрсдэлийн Удирдлага” номоо 2015 онд хэвлүүлсэн бөгөөд одоогоор Компаний дампуурлыг урьдчилан таамаглах эконометрик загвар сэдвээр докторын ажлаа бичиж байна.

ГЕНЕТИК АЛГОРИТМ АШИГЛАН ОЛОН ЗОРИЛГОТ ПОРТФЕЛЬ БҮРДҮҮЛЭХ НЬ

Гантулга овогтой Мөнхцэцэг
Ном –Эрдэнэ овогтой Хулан
Монгол улс, Улаанбаатар хот, Шинжлэх ухаан технологийн их сургууль- Бизнесийн удирдлага, хүмүүнлэгийн сургууль
Электрон шуудан : muni.pf@gmail.com
khulan6895@gmail.com

Хураангуй

Манай улсад портфель сонголтын загварыг зөвхөн тодорхой нэг зорилгын хүрээнд үнэлж ашиглах нь элбэг байдаг ба олон зорилгот портфель сонголтын загварын хэрэглээ, ач холбогдлыг харуулсан бүтээл огт байхгүйгээс үүдэн энэхүү загварын практик хэрэглээ хязгаарлагдмал байна. Энэ судалгаанд Дундаж-вариац- скъюнесс-энтропи портфелийн сонгох загвар дээр үндэслэн олон зорилгот портфель байгуулах тухай судлав. Олон зорилгот портфелийг оновчлолын бодлогоор бодож жинг олох бөгөөд энэхүү оновчлолд илүү сайн диверсификацилагдсан портфель байгуулахын тулд дундаж- вариац- скъюнесс загварт энтропи хэмжигдэхүүнийг нэмж өгсөн. Монголын хөрөнгийн бирж дээрх ялгаатай өгөгдөлүүдийг ашиглан хоёр төрлийн портфелийн гүйцэтгэлийн үнэлгээгээр дундаж-вариац- скъюнесс-энтропи загварыг үнэлэн харуулсан нь онолын болон практикийн чухал ач холбогдолтой байв.

Түлхүүр үг: Портфель сонголт, энтропи, скъюнесс, портфелийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ, уламжлалт портфелийн загвар

Оршил

Портфель сонголтын хамгийн анхны загвар болох Марковичийн Дундаж хэлбэлзлийн загвар (Mean Variance Model, MVM) нь нормаль тархалт дээр үндэслэн хөрөнгийн өгөөжийг тодорхойлдог.[1] Энэ нь зөвхөн анхдагч ба хоёрдогч момент дээр тулгуурлан хүлээгдэж буй өгөөж ба өгөөжийн ковариацын матрицыг олдог. Хэдий тийм ч багцын өгөөжийн тархалт нормаль бус үед нэг болон хоёрдугаар момент бүхий аргаар тайлбарлах нь хангалтгүй гэж үздэг [2-4] учир ихэнх судлаачид өөрсдийн судалгааны ажилд портфель сонголтод өндөр моментийг ашиглах талаар хэлэлцсэн байдаг [2-10]. Чинхуачинда, [2] Ардити, [5] бас Ардити Ливи [6] нар нь өөрсдийн судалгааны ажилд “Хөрөнгө оруулалтын шийдвэрт өндөр момент хамааралгүй эсвэл хөрөнгийн өгөөж нь нормаль тархалттай гэж үзэх шалтгаан байхгүй учир өндөр моментийг няцааж болохгүй” гэдгийг тайлбарласан байдаг. Үүнээс гадна Пракаш [4], Харвей [8], Иботсоны [10] судалгаанд өгөөжийн тэгш хэмт тархалттай үед хөрөнгийн хуваарилалтад өндөр моментийг ашиглах талаар авч үзсэн байдаг ба хэрэв шийдвэр гаргалтад скъюнессийг ашигласан тохиолдолд илүү өндөр өгөөж хүртэх магадлалтай гэж үзжээ. Эдгээр шалтгааны улмаас MVM-ийг скъюнессээр өргөтөсөн ба үүнийг Дундаж вариац скъюнесс буюу (MVSM) [2,4] гэж тэмдэглэнэ. Энэ загвар нь орчин үед портфелийн багц бүрдүүлэлтэд өргөн ашиглагдаж байна.

Портфелийн онол ёсоор сайн диверсификаци буюу сайн тараан байршуулалт нь портфелийн системт бус эрсдэлийг бууруулдаг гэж үздэг. Портфелийн хувийн жингийн тооцоололд Энтропи гэх хэмжигдэхүүн чухал байр суурийг эзэлдэг ба портфелийн тархалтыг хэмжих хэмжигдэхүүн болж өгдөг [13, 14]. Сайн тараан байршуулалт хийгдсэн портфелийн хувийн жингийн энтропи хэмжигдэхүүн илүү өндөр байдаг. Олон зорилтот портфелийн нэг зорилгод энтропыг оруулж өгсөн бүтээл нь Бера ба Парк [11, 19] нарын бүтээл бөгөөд судалгааны ажилдаа хөрөнгө хуваарилалтын энтропи, кросс (бүхэл) энтропи гэсэн хэмжигдэхүүнүүдийг ашиглан сайн диверсификац хийгдсэн багцыг бүрдүүлсэн. Ингэхдээ портфелийн

жинг тодорхойлохын тулд зорилгын функцэд энтропийг ашигласнаар жингүүд автоматаар сөрөг биш болдог ба богино худалдааг няцаадаг. [24-26]. Энэ нь практикт тодорхой ач холбогдолтой.

Энэхүү судалгаанд бид портфелийн скъюнесс ба хувийн жингийн энтропиг максимумчилах, портфелийн вариацыг минимумчилах олон зорилгот портфелийн сонголтыг судлахыг зорьсон. Хоёр төрлийн өгөгдөл дээр үндэслэн өргөн хэрэглэгддэг EWM, MinVM, MVSM, MVM ба энтропигоор өргөтгөсөн MVSEM гэх аргуудаар портфель байгуулан гүйцэтгэлийн үнэлгээнүүдийг харьцуулна. Гүйцэтгэлийн үнэлгээнд [27-34]: Sharpe ratio (SR), скъюнессэд тохируулсан Sharpe ratio (ASR), дундаж үнэмлэхүй хазайлтын харьцаа (MADR), Sortino-Satchell ratio (SSR) болон Farinelli–Tibiletti ratio (FTR) зэргийг ашиглана. Эдгээрийн үр дүнд аль загвар нь илүү практик ач холбогдолтой болохыг тодорхойлов.

Судалгааны ажлын бүтэц: 2-р хэсэгт портфелийн онол, түгээмэл хэрэглэгддэг загварууд, портфель сонголтын оновчлол болон гүйцэтгэлийн хэмжигдэхүүний тухай 3-р хэсэгт судалгааны үр дүн ба тэдгээрийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ нь 4-р хэсэгт дүгнэлт болон санал зөвлөмж зэргийг багтаасан.

1. Онол

1.1 Портфелийн үүсэл хөгжил

1938 онд Жон Бюр Вильям “Хөрөнгө оруулалтын үнэлгээний онол” хэмээх ноогдол ашгийн хөнгөлөлтийн загварын тухай ном бичсэн бөгөөд 1952 онд Харри Марковичийг “Портфель сонголт” хэмээх нийтлэлийг бичих сэдэл болсон юм. Уг номондоо Маркович нь тодорхой бус байдал дор рациональ хөрөнгө оруулагчид нь хэрхэн оновчтой портфель бүрдүүлж болохыг харуулсан байдаг. Харри Марковичийн энэ загвар нь орчин үеийн портфелийн онолын үндэс суурь болсон гэж үздэг.



1.2 Портфель байгуулахад түгээмэл хэрэглэгддэг аргууд

1.2.1 Уламжлагдсан багц сонголтын загвар

Портфелийн онол ёсоор хөрөнгийн бүрдэлээр портфель сонгох асуудал нь тодорхой мөнгөн хэмжээний дүнд оновчтой хөрөнгө оруулалтыг олох явдал юм. Энэ хэсэгт Харри Марковичийн уламжлагдсан портфель сонголтын суурь ойлголтын талаар авч үзнэ. Портфельд і ширхэг эрсдэлтэй хөрөнгийн жинг x_i гэвэл, портфелийн жингүүдийн векторыг x=$(x_1, x_2 \dots x_n)^T$ гэе. Портфелийн жингүүд нь $\sum_{i=1}^{n} x_i = x^T 1 = 1$ байна. Үүнд 1 нь n×1 хэмжээст матриц , хөрвөсөн векторыг ^{T} –гээр тэмдэглэв. Мөн түүнчлэн портфелийн жин нь $x_i \in [0,1]$, *i=1,…,n* буюу богино худалдааг үл зөвшөөрнө.

Илүүдэл өгөөж буюу і дахь эрсдэлтэй хөрөнгө болон эрсдэлгүй хөрөнгө дахь эрсдэлийн урамшуулал нь R = $(R_1, R_2 \dots R_n)^T$=$(\tilde{R}_1 - r_f, \tilde{R}_2 - r_f, \dots, \tilde{R}_n - r_f)^T$ юм. Илүүдэл өгөөжийн дундаж векторыг $E[R] = M = (m_i, \dots, m_n)^T$ гэх ба илүүдэл өгөөжийн $n \times n$ вариац ковариацын матриц нь $E[R - E[R]]^2 = V$. Үүнд *V* нь і болон j ∀(i, j)∈[1,...,n] хөрөнгүүдийн өгөөжийн хоорон дахь ковариацыг илэрхийлсэн $\sigma_{ij} = E[(R_i - E[R_i])(R_j - E[R_j])$ -ээс бүрдэнэ. Илүүдэл өгөөжийн $n \times n^2$ скъюнесс коскъюнессийн матриц болох $E[R - E[R]]^3$=S нь i, j болон k ∀(i, j, k)∈[1,...,n] хөрөнгүүдийн хоорон дахь коскъюнессийг илэрхийлэх $S_{ijk} = E[(R_i - E[R_i])(R_j - E[R_j])(R_k - E[R_k])$ -ээс бүрдэнэ.

Портфелийн 3дахь төвийн момент (скъюнесс), дундаж, вариац болон портфелийн жингийн энтропи (магадлал) –г дараахийг байдлаар харуулав:

$$E[R_p] = E[x^T R] = \sum_{i=1}^{n} x_i m_i = x^T M \quad (1)$$

Энд $R_p = \sum_{i=1}^{n} x_i R_i$ портфелийн өгөөж

$$\sigma^2[R_p] = E[x^T R - E[x^T R]]^2 = \sum_{i=1}^{n} * \sum_{i=1}^{n} x_i\, x_j \sigma_{ij} = x^T V x \quad (2)$$

$$S_3[R_p] = E[x^T R - E[x^T R]]^3 = \sum_{i=1}^{n} * \sum_{i=1}^{n} * \sum_{k=1}^{n} x_i\, x_j x_k S_{ijk} = x^T S(x \otimes x) \quad (3)$$

Энд $\otimes$ Кронекорын үржвэр ба $S_3[R_p]$ нь портфелийн скъюнесс

$$H(x) = -\sum_{i=1}^{n} x_i \ln \mathrm{x_i} = -x^T(\ln x) \quad (4)$$

Энд lnx нь $(\ln x_i, \dots, \ln x_n)^T$

$H(x)$ нь портфелийн жингийн хүнхэр функцийг илэрхийлдэг Шанноны энтропи хэмжигдэхүүн юм [39]. Энэ нь $x_i = \frac{1}{n}$, $i = 1, \dots, n$ илэрхийлэх ба $H(x)$ нь $x_i = 1$ ба $x_j = 0, i \neq j, j = 1, \dots, n$ буюу хамгийн бага утгаа авахад ln *n* нь хамгийн их утгаа авна. Энтропи хэмжигдэхүүний эдгээр онцлогийн улмаас $H(x)$ портфелийн тархалтын диверсификацийг сайн хэмжих хэмжигдэхүүн болдог юм. [11, 15, 17]. Уламжлалт загварууд:

- Тэнцүү жинлэгдсэн загвар (EWM)- Тэнцүү жинлэгдсэн портфелийн талаар [11, 12, 40, 41] –р ажилд тусгасан байгаа.
- Хамгийн бага вариацтай загвар (MinVM) -[42, 43]-д тусгагдсан.
- Дундаж вариацтай загвар (MVM)- дэлгэрэнгүйг [11, 12]

1.2.2 Скъюнесс болон энтропитой загвар

- Дундаж вариац скъюнесс загвар (MVSM)

Дундаж вариац скъюнесс загварын үндэс нь хөрөнгө оруулагчдыг бага эрсдэл болон өгөөжийн тархалтын эерэг скъюнессийг илүүд үздэг болохыг харуулсан. Мөн түүнчлэн Пракаш [4] нь скъюнессийг ихэсгэснээр өгөөжийн сөрөг утгатай байх магадлалыг бууруулдаг учир эерэг скъюнесс нь чухал ач холбогдолтойг тайлбарласан байдаг. Энэ загвар нь [2,4] дугаартай судалгааны ажилд тусгагдсан ба дараахи хэлбэртэй байна.

$\boldsymbol{x^T \mathbf{V} x}$ -г минимумчлах (5)

$\boldsymbol{x^T S(x \otimes x)}$-г максимумчлах (6)

$\boldsymbol{x^T M = \mu}, \boldsymbol{x^T \mathbf{1}} = 1$ ба $x_i \geq 0$ ба $i = 1, \dots, n$ (7)

Дундаж вариац скъюнесс загварын гүйцэтгэлтэй холбоотой практик судалгаануудад, дундаж вариацтай загварт скъюнессийг оруулж өгснөөр нормаль бус тархалттай өгөөж бүхий илүү сайн гүйцэтгэлтэй портфель бүрдүүлдэг болохыг баталсан [2, 4].

- Дундаж вариац энтропи загвар (MVEM)

Дундаж вариац энтропи загварын зорилго:

$\boldsymbol{x^T \mathbf{V} x}$ -г минимумчилах (8)

$\boldsymbol{x^T \ln(x)}$-г максимумчилах (9)

$\boldsymbol{x^T M = \mu}, \boldsymbol{x^T \mathbf{1}} = 1$ ба $x_i \geq 0$ ба $i = 1, \dots, n$ (10)

1.2.3 Дундаж вариац – Скъюнесс – Энтропи (MVSEM) хэмжигдэхүүнүүдэд суурилсан олон зорилгот портфель сонголт

Энтропийг портфелийн зорилго болгон ашигласан анхны оролдлого нь [11, 19 – 23] бүтээлүүдэд тусгагдсан байдаг. Эдгээр бүтээлүүдийн дунд Жана [21]-нь сайн диверсификацлагдсан портфель бүрдүүлэх зорилгоор дундаж вариац скъюнесс загварт энтропиг нэмж анхлан (MVSEM) загварыг бий болгосон байдаг.

Бид өөрсдийн судалгаанд ТОП 20 болон идэвхитэй арилжигдсан 30 компанийн өгөгдлийг ашиглан Дундаж вариац – Скъюнесс – Энтропи (MVSEM) хэмжигдэхүүнүүдэд суурилсан олон зорилгот загвар болон эдгээр практик судалгааг үнэлэх өргөн хэрэглэгддэг гүйцэтгэлүүдээр хэмжиж танилцуулна. Тус олон зорилгот загвар нь дараахь зорилгуудтай:

$\boldsymbol{x^T \mathbf{V} x}$ -г минимумчилах (11)

$\boldsymbol{x}^T \boldsymbol{S}(\boldsymbol{x} \otimes \boldsymbol{x})$-г максимумчилах (12)

$-\boldsymbol{x}^T \ln(\boldsymbol{x})$-г максимумчилах (13)

$\boldsymbol{x}^T \boldsymbol{M} = \mu, \boldsymbol{x}^T \boldsymbol{1} = 1$ ба $x_i \geq 0$ ба $i = 1, \dots, n$ (14)

Дундаж вариац – Скъюнесс – Энтропи (MVSEM) хэмжигдэхүүнүүдэд суурилсан олон зорилгот портфелийн жинг олох нь олон зорилгот оновчлолын бодлого болно.

1.3 Оновчтой портфель

Байгууллага эсвэл хувь хүн гаргасан багц хөрөнгө оруулалтыг портфель гэнэ. Портфель нь хөрөнгө оруулалтын стратегийн хэсэг бөгөөд гол зорилго нь тараан байршуулалт (диверсификаци) юм. Учир нь тараан байршуулалт нь тодорхой хэмжээний зохистой хөрөнгийг өөрийн сагсанд нэмж байршуулахыг хэлдэг. Ингэснээр гүйцэтгэлийг бууруулалгүйгээр портфелийн эрсдлийг багасгаж болдог. Үүнд портфель бүрдүүлэлтийн үндсэн онцлог оршино. Боломжит портфелийн хувилбарууд дундаас хөрөнгө оруулагч өөрийн шаардлагад нийцсэн портфелийн сонголтыг хийх нь оновчлолын нэг хэсэг юм. Портфелийн чанарын хэмжигдэхүүний үндсэн шаардлага нь оновчлолын онол дахь зорилгын функцээр илэрхийлэгддэг. ·

- Оновчлолын төрөл

Оновчлол нь боломжит шийдвэрийн бүрдлээс хамааран хоёр төрөлд ангилагдана. Хязгаарлалттай болон хязгаарлалтгүй. Хэрэв портфель хязгаарлалттай үед шугаман ба шугаман бус буюу тэгшигтгэлэн ба тэнцэтгэлэн хэлбэртэй байна. Портфелийн хувийн жингүүдийн нийлбэр 100% байна гэдэг нь нэг төрлийн шугаман буюу тэгшитгэлэн хязгаарлалтын оновчлолын бодлого болно.

- Оновчлол бодох алгоритмүүд

Хөрөнгө оруулагчдын өсөн нэмэгдэх шаардлагын улмаас тухайн шаардлагад хангах портфель бүрдүүлэх арга техникүүд улам нарийссаар байна. Оновчлол бодох ерөнхий хоёр арга бий. Үүнд: Давталттай болон Хюристик. Давталттай бодох арга нь тодорхой өгөгдсөн градиент, хессиан болон зорилготой шугаман бус программчлалыг бодоход ашиглагдаг. Хюристик алгоритм нь илүү практик асуудлыг шийдвэрлэхэд ашиглагддаг бөгөөд оновчтой шийдэлд хамгийн их дөхөж хариу гаргадаг арга юм. Генетик алгоритм нь хюристик алгоритмын нэг төрөл бөгөөд энгийн алгоритмоос ялгагдах онцлог дараах байдлаар илэрнэ.

Хүснэгт 1.1

Генетик алгоритм болон Сонгодог алгоритмын ялгаа

Сонгодог алгоритм	Генетик алгоритм
Давталтын нэг утгаас эхлэн боддог. Оновчтой шийдвэрт ойртдог.	Давталт бүрд эх олонлогийн утгаас эхлэн боддог. Оновчтой шийдвэрт хамгийн ойр дөхдөг. Ямар ч төрлийн бодлогыг боддог. Бодолтын хугацаа хурдан.
Дарааллын дагуу дараачийн утгыг детерминистик тооцооллоор сонгодог.	Дараагийн эх олонлогийг дурын үүсгэгдсэн тооноос тооцдог.

1.4 Портфелийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ

Хөрөнгө оруулалтын үйл явцын дараагийн алхам бол портфелийн гүйцэтгэлийн үнэлгээг олох явдал юм. Гүйцэтгэлийн үнэлгээ нь хөрөнгө оруулагчийн зорилгод нийцсэн эсэхээр тодорхойлогдоно. Энэ хэсэгт, бид байгуулсан портфелиудын гүйцэтгэлийг зарим түгээмэл ашиглагддаг хэмжүүрээр үнэлнэ.

Щарпын харьцаа

Хамгийн түгээмэл хэрэглэгддэг харьцаа бөгөөд эрсдэлээр засварлагдсан өгөөж гэж нэрлэгддэг. Щарпын харьцаа нь хөрөнгө оруулалт дахь хөрөнгүүдийн эрсдэл буюу стандарт хазайлт бүрт ноогдох эрсдэлийн урамшууллыг хэмждэг. [27-34] Өөрөөр хэлбэл хөрөнгө оруулагч хүлээсэн эрсдэлийнхээ хариуд хэр их өгөөж хүртэхийг илэрхийлдэг.

Скьюнессээр засварлагдсан Щарпын харьцаа

Щарпын харьцаа нь дундаж вариацын онолд суурилдаг тул зөвхөн нормаль тархалттай өгөөжтэй үед хүчинтэй. Мөн түүнчлэн, Biglova. A, Ortobelli. S, Rachev. S, Stoyanov.S нарын бүтээл [32]-д өгөөжийн

тархалт нь хэлбийлттэй үед буруу дүгнэлтэд хүргэдэг тухай өгүүлсэн байдаг. Энэ асуудлаас үүдэн шарпын харьцааг скьюнессээр засварлан үнэлэв.[31]-р номоос дэлгэрэнгүйг харж болно.

Дундаж абсолют хазайлтын харьцаа

Дундаж абсолют хазайлтын харьцаа нь эрсдэлийг дундаж абсолют хазайлтаар хүлээн зөвшөөрөх үеийн шарпын харьцаа юм. [27]-р номоос дэлгэрэнгүйг харж болно.

Сортино-Шачел харьцаа болон Фаринелли-Тибилети харьцаа

Сортино-Шачел харьцаа (SSR) болон Фаринелли-Тибилети харьцаа (FTR) [30,31] нь хэсэгчилсэн момент дээр суурилан гүйцэтгэлийг хэмждэг хэмжигдэхүүн бөгөөд дараах томьёогоор тооцно.

$$SSR = \frac{E[R_p]}{\sqrt{E[\max(-R_p,0)^2]}} \tag{15}$$

Энд: $E[\max(-R_p,0)^2]$ нь 2-р зэргийн доод хэсэгчилсэн момент юм. Сортино-Шачел харьцаа (SSR) нь зорилгот өгөөжийн түвшинг тухайн портфель хэр зэрэг хангаж байгааг үнэлдэг. Бид өөрсдийн зорилгот өгөөжийг 17% хэмээн авсан. Учир нь арилжааны банкуудын хадгаламжийн жилийн хүү ойролцоогоор 15% бөгөөд түүнийг давж чадахуйц өгөөжийг эрэлхийлсэн юм.

$$FTR(u,v) = \frac{\sqrt[u]{E[\max(R_p,0)^u]}}{\sqrt[v]{E[\max(-R_p,0)^v]}} \tag{16}$$

Энд: $E[\max(R_p,0)^u]$ ба $E[\max(-R_p,0)^v]$ нар нь u зэргийн дээд хэсэгчилсэн момент болон v зэргийн доод хэсэгчилсэн момент юм. Хөрөнгө оруулагчдын төрлөөс шалтгаалан u,v-г сонгоно. Практикт, хамгаалахад чиглэгдсэн хөрөнгө оруулагч u=0,5 v= 2, хуучинсаг хөрөнгө оруулагчид u=1,5 v=2, тогтвортой хөрөнгө оруулагчид u=1 v=1 сонголтоор портфелийн гүйцэтгэлийг үнэлэхэд тохиромжтой байдаг.

2. Судалгааны хэсэг

2.1 Өгөгдлийн танилцуулга

Монголын хөрөнгийн биржид арилжаалагддаг ТОП 20 болон 2015 оны байдлаар идэвхтэй арилжаалагдсан компаниудын 2005-2015 оны хувьцааны мэдээллийг ашиглан тус бүрт нь портфель байгуулсан. ТОП 20 болон идэвхитэй арилжаалагдсан компаниудын зарим нь 2008,2009 ба 2012 онуудад хувьцаа гаргасан, зарим компаниудын хувьцааны мэдээлэл маш дутмаг байсан тул доорх компаниудыг сонгон портфельд оруулсан. компаний өгөөжийг улирал тус бүрээр тооцов.

2.2 Судалгааны хэсгийн үр дүн

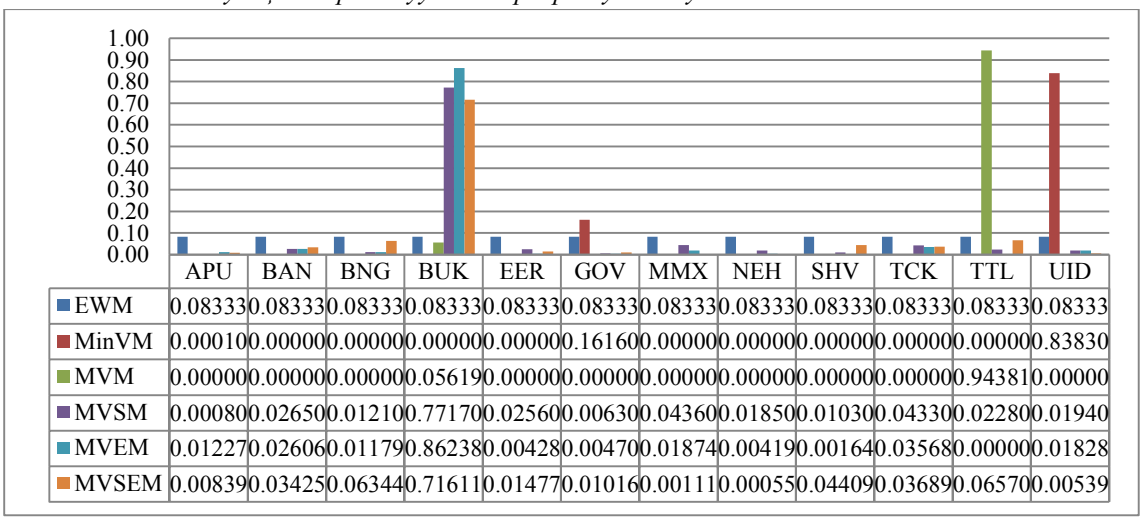
Энэхүү судалгаандаа бид ТОП 20 компаниас дотроос хувьцааны мэдээлэл бүрэн 12 компанийг, идэвхтэй арилжаалагдсан 30 компаниас мөн адил 14-ийг сонгон авсан. Объект тус бүрт тэнцүү жинлэгдсэн, хамгийн бага вариац, дундаж вариацтай портфель, дундаж вариац скъюнесс, дундаж вариац энтропи, дундаж вариац скъюнесс энтропи бүхий олон зорилгот портфель бүрдүүлэн гүйцэтгэлийг үнэлэв. Matlab 2015b программаар портфель бүрдүүлсэн бөгөөд нэг зорилгот портфелиүдыг тус программын санхүүгийн хэрэгсэл, олон зорилгот портфелыг глобал оновчлолын хэрэгслийн генетик алгоритм аргыг ашиглан бодсон. Олон зорилгот портфель бүрдүүлэх буюу оновчлолын бодолтын хугацаа “Monel” брендийн Intel ® Atom ™ CPU N550 @1.50GHz процессор дээр 85минут байсан юм. Олон зорилгот оновчлолын бодлого бодоход ашигласан программ бичилтүүдийг хавсралтад тусгав.

ТОП 12 болон идэвхтэй арилжигдсан 14 компаний хувьцаагаар бүрдүүлж болох портфелийн үр ашигт муруйг зураг 1,2-т дүрслэв. Зургаас харахад ТОП 12 компаний ихэнх компаний хувьцаа 2015 онд идэвхитэй арилжигдсан компаниудын тоонд багтаж байсан тул үр ашигт муруй нь төстэй гарч байна. Гэвч ТОП 12 компаний хувьцаагаар бүрдүүлэх портфель илүү зах зээлийн мэдрэмжтэй хэмээн харагдаж байна.

Бүрдүүлсэн портфелиүд дэх компаний тус бүрийн хувийн жингүүдийг хавсралт 2-т тусгав. Бусад боломжит портфелиэс харьцангуй өндөр өгөөжтэй портфельд “Адуун Чулуут” ХК болон УБ-БҮК ХК-ий хувьцаа өндөр хувийн жинг эзэлж байсан. Судалгааны ажлын хүрэээнд бүрдүүлсэн портфелийн гүйцэтгэлийн үнэлгээг хүснэгт 3 болон 4-т харуулав. Шарпын харьцааг тооцоход зах зээлийн эрсдэлгүй хүүг Чингис бонд-ийн жилийн хүүгээр төлөөлүүлэн авсан. Байгуулсан портфелиудийн хувийн жинг хүснэгт 2.1 болон 2.2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 2.1

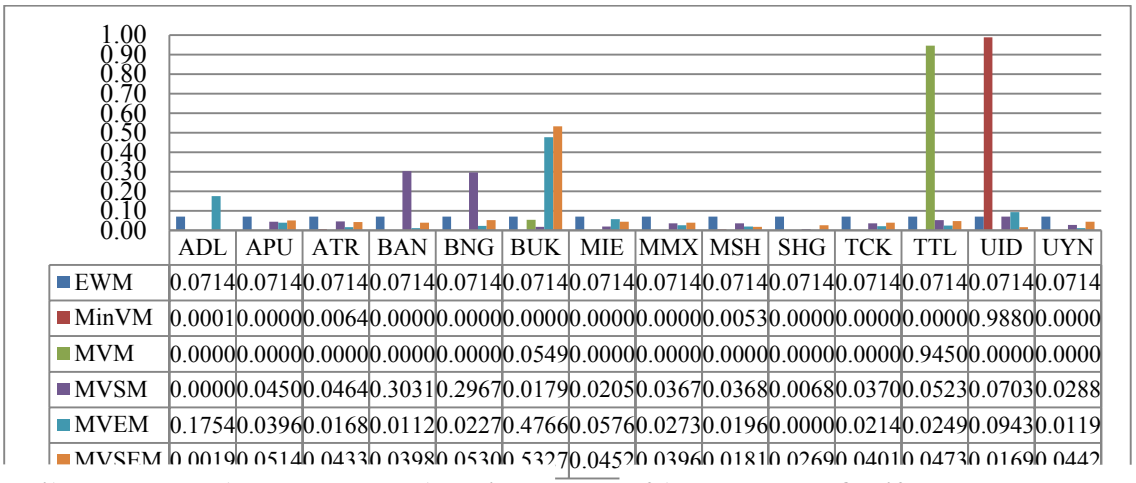
ТОП 12 компаний хувьцаагаар байгуулсан портфелиудийн хувийн жин



	APU	BAN	BNG	BUK	EER	GOV	MMX	NEH	SHV	TCK	TTL	UID
EWM	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333	0.08333
MinVM	0.00010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.83830
MVM	0.00000	0.00000	0.00000	0.05619	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.94381	0.00000
MVSM	0.00080	0.02650	0.01210	0.77170	0.02560	0.00630	0.04360	0.01850	0.01030	0.04330	0.02280	0.01940
MVEM	0.01227	0.02606	0.01179	0.86238	0.00428	0.00470	0.01874	0.00419	0.00164	0.03568	0.00000	0.01828
MVSEM	0.00839	0.03425	0.06344	0.71611	0.01477	0.01016	0.00111	0.00055	0.04409	0.03689	0.06570	0.00539

Хүснэгт 2.2

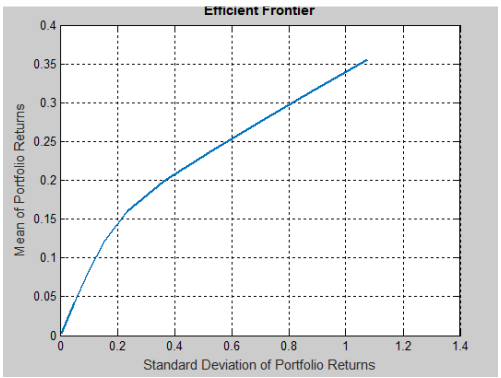
Идэвхтэй арилжигдсан 14 компаний хувьцаагаар байгуулсан портфелиудийн хувийн жин

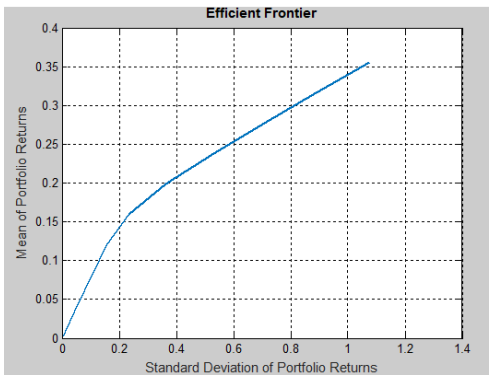


	ADL	APU	ATR	BAN	BNG	BUK	MIE	MMX	MSH	SHG	TCK	TTL	UID	UYN
EWM	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714	0.0714
MinVM	0.0001	0.0000	0.0064	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.9880	0.0000
MVM	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0549	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9450	0.0000	0.0000
MVSM	0.0000	0.0450	0.0464	0.3031	0.2967	0.0179	0.0205	0.0367	0.0368	0.0068	0.0370	0.0523	0.0703	0.0288
MVEM	0.1754	0.0396	0.0168	0.0112	0.0227	0.4766	0.0576	0.0273	0.0196	0.0000	0.0214	0.0249	0.0943	0.0119
MVSEM	0.0019	0.0514	0.0433	0.0398	0.0530	0.5327	0.0452	0.0396	0.0181	0.0269	0.0401	0.0473	0.0169	0.0442

1дүгээр зураг: Идэвхтэй арилжигдсан 14 компаний портфелийн үр ашгийн муруй

2 дугаар зураг: ТОП 12 компаний хувьцаагаар портфелийн үр ашгийн муруй





Хүснэгт 2.3

Идэвхтэй арилжигдсан 14 компаний хувьцаагаар бүрдүүлсэн портфелиүдийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ

	Return	Risk	Sharpe	ASR	MADR	SSR	FTR(0,5;2)	FTR(1,5;2)	FTR(1,1)
EWM	0,1521	0,0192	5,7719	8,0246	0,8353	-0,3615	0,0000	0,0000	0,0000
MinVM	0,0027	0,0052	-7,4001	-20,1307	-0,2903	-3,3805	0,0000	0,0000	0,0000
MVM	0,1594	0,2330	0,5068	0,3650	0,8899	-0,2151	0,0000	0,0000	0,0000
MVSM	0,0264	0,0012	-12,2466	-24,7450	-0,1120	-2,9023	0,0000	0,0000	0,0000
MVEM	0,1747	0,0281	4,7477	8,7689	1,1044	0,0946	0,0004	0,0000	0,3540
MVSEM	0,2054	0,0060	27,4704	134,0833	1,2365	0,7145	0,0253	0,0009	0,2673

Хүснэгтээс харахад идэвхтэй арилжигдсан 14компаний дундаж вариац скъюнесс загварын гүйцэтгэлийн үнэлгээ дундаж вариацтай загварын үнэлгээнээс бага байгаа бөгөөд скъюнессийг дангаар нь загварт оруулах нь ашигт байдлыг бууруулдаг болох нь харагдаж байна. Хамгийн бага вариац, дундаж вариац, тэнцүү жинлэгдсэн портфель, болон дундаж вариац скъюнесстэй загварийн өгөөж зорилгот өгөөжөөс бага байсан тул Фаринелли-Тибилети харьцаагаар үр ашиггүй хэмээн үнэлэгдсэн. Хамгийн өндөр үнэлгээтэй портфель дундаж вариац скъюнесс энтропи загвараар бүрдүүлсэн портфель байна. Энэ загвараар бүрдүүлсэн портфель хамгаалалахад чиглэгдсэн төрлийн хөрөнгө оруулагч эзэмшвэл өндөр ханамж авах юм.

Хүснэгт 2.4

ТОП 12 компаний хувьцаагаар бүрдүүлсэн портфелиүдийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ

	Return	Risk	Sharpe	ASR	MADR	SSR	FTR(0,5;2)	FTR(1,5;2)	FTR(1,1)
EWM	0,0643	0,0176	1,3089	0,8654	0,6284	-2,1351	0,0000	0,0000	0,0000
MinVM	0,0032	0,0054	-7,0258	-10,7519	-1,0358	-0,7695	0,0000	0,0000	0,0000
MVM	0,1596	0,2336	0,5066	0,2102	3,2199	-0,2100	0,0000	0,0000	0,0000
MVSM	0,2848	0,0167	6,6434	15,20196	6,6245	2,3191	0,2661	0,0305	8,6772
MVEM	0,3122	0,0300	9,0312	23,7045	7,3708	2,8735	0,4086	0,0581	10,7517
MVSEM	0,2711	0,0241	9,5396	24,5954	6,2518	2,0422	0,4303	0,0209	7,6412

ТОП 12 компаний хувьцаагаар бүрдүүлэх портфелийн хувьд мөн адил дундаж вариац скъюнесс энтропи портфель хамгийн өндөр гүйцэтгэлийн үнэлгээтэй болох нь нотлогдож байна.

3. Дүгнэлт

Бид энэхүү бүтээлд дундаж, вариац, скъюнесс болон портфелийн жингүүдийн энтропи ашиглан олон зорилгот портфель бүрдүүлэн уламжлалт загварын портфелийн гүйцэтгэлтэй харьцуулан үзлээ. Өгөгдлөөр ТОП 20 болон 2015 оны байдлаар идэвхтэй арилжигдсан компаниудыг сонгов. Үр дүнд нь MVSEM загвар буюу дундаж вариац, скъюнесс энтропи бүхий олон зорилгот портфелийн гүйцэтгэлийн хувь бусдаасаа илүү байв. Хамгаалахад чиглэгдсэн хөрөнгө оруулагчийн хувьд дундаж вариац скъюнесс энтропи портфель, тогтвортой хөрөнгө оруулагч дундаж вариац энтропи портфель авбал тохиромжтой юм.

- Хувь хүн болон хуулийн этгээдийн хөрөнгийн бирж дэх оролцоо тогтвортой бус байсны улмаас хувьцааны мэдээллийг өгөгдлөөр ашиглах нь хүндрэлтэй байлаа.
- Хөрөнгө оруулагч өөрийн хэрэгцээ шаардлагыг бүрэн хангасан портфель бүрдүүлэх боломжтой юм.

Ном зүй:

1. Markowitz, H. Portfolio selection. J. Finance 1952, 7, 77–91.
2. Chunhachinda, P.; Dandapani, K.; Hamid, S.; Prakash, A.J. Portfolio selection and skewness: Evidence from international stock markets. J. Bank. Finance 1997, 21, 143–167.
3. Lai, T.Y. Portfolio selection with skewness: A multiple-objective approach. Rev. Quant. Finance Acc. 1991, 1, 293–305.
4. Prakash, A.J.; Chang, C.H.; Pactwa, T.E. Selecting a portfolio with skewness: Recent evidence from US, European and Latin American equity markets. J. Bank. Finance 2003, 27, 1375–1390.
5. Arditti, F.D. Risk and the required return on equity. J. Finance 1967, 22, 19–36.
6. Arditti, F.D.; Levy, H. Portfolio efficiency analysis in three moments: The multiperiod case. J. Finance 1975, 30, 797–809.
7. Ingersoll, J. Multidimensional security pricing. J. Finan. Quant. Anal. 1975, 10, 785–798.
8. Harvey, C. R.; Liechty, J.; Liechty, M.W.; Mueller, P. Portfolio selection with higher moments; In Social Science Research Network Working Paper Series 13; Available online: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=634141 (accessed on 13 December 2004).
9. Levy, H. The rationale of the mean-standard deviation analysis: Comment. Amer. Econ. Rev. 1974, 34, 434–441.
10. Ibbotson, R.G. Price performance of common stock new issues. J. Finan. Econ. **1975**, 2, 235–272.
11. Bera, A.K.; Park, S.Y. Optimal portfolio diversification using the maximum entropy principle, Econom et. Rev. 2008, 27, 484–512.
12. DeMiguel, V.; Garlappi, L.; Uppal, R. Optimal versus naive diversification: How inefficient is the 1/N portfolio strategy? Rev. Financ. Stud. 2009, 22, 1915–1953.
13. Dobbins, R.; Witt, S.F.; Fielding, J. Portfolio Theory and Investment Management; Blackwell Publisher: Oxford, UK, 1994.
14. Gilmore, C.G.; McManus, G.M.; Tezel, A. Portfolio allocations and the emerging equity markets of Central Europe. J. Multinat. Finan. Manage. 2005, 15, 287–300.
15. Kapur, J.N.; Kesavan, H.K. Entropy Optimization Principles with Applications; Academic Press: San Diego, CA, USA, 1992.
16. Hoskisson, R.E.; Hitt, M.A.; Johnson, R.H.; Moesel, D. Construct validity of an objective (entropy) categorical measure of diversification strategy. Strat. Manag. J. 2006, 14, 215–235. Entropy 2011, 13 132
17. Dionнsio, A.; Menezes, R.; Mendes, D.A. Uncertainty analysis in financial markets: Can entropy be a solution? In Proceedings of the 10th Annual Workshop on Economic Heterogeneous Interacting Agents (WEHIA 2005), University of Essex, Colchester, UK, 13–15 June, 2005.
18. Philippatos, G.C.; Gressis, N. Conditions of equivalence among E-V, SSD and E-H portfolio selection criteria: The case for uniform, normal and lognormal Distributions. Manag. Sci. **1975**, 21, 617–625.
19. Bera, A.K.; Park, S.Y. Optimal portfolio diversification using the maximum entropy principle. In Proceedings of the Second Conference on Recent Developments in the Theory, Method, and Applications of Information and Entropy Econometrics, The American University, Washington, DC, USA, 23–25 September, 2005.

20. Usta, I.; Kantar, Y.M. Analysis of multi-objective portfolio models for the istanbul stock exchange (abstract). In Proceedings of the 2nd International Workshop on Computational and Financial Econometrics (CFE'08), Neuchatel, Switzerland, 19–21 June, 2008.

21. Jana, P.; Roy, T.K.; Mazumder S.K. Multi-objective mean-variance-skewness model for Portfolio Optimization. AMO 2007, 9, 181–193.

22. Jana, P.; Roy, T.K.; Mazumder S.K. Multi-objective possibilistic model for portfolio selection with transaction cost. J. Comput. Appl. Math. 2009, 228, 188–196.

23. Samanta, B.; Roy, T.K. Multi-objective Portfolio Optimization Model. TamsuiOxf. J. Math. Sci. 2005, 21, 55–70.

24. Chou, P.; Li, W.; Zhou, G. Portfolio optimization under asset pricing nomalies. Jpn. World Econ. 2006, 18, 121–142.

25. Cuoco, D.; Liu, H. Optimal consumption of a divisible durable good. J. Econ. Dynam. Control 2000, 24, 561–613.

26. Shi, N.; Lai, M.; Zheng, S.; Zhang, B. Optimal algorithms and intuitive explanations for Markowitz's portfolio selection model and Sharpe's ratio with no short-selling. Sci. China Math. Phys. Astron. Technol. Sci. 2008, 51, 2033–2042.

27. Zakamouline, V.; Koekebakker, S. Portfolio performance evaluation with generalized Sharpe ratios: Beyond the mean and variance. J. Bank. Financ. 2009, 33, 1242–1254.

28. Konno, H. Piecewise linear risk functions and portfolio optimization. Oper. Res. Soc. Jpn. 1990, 33, 139–156.

29. Caporin, M.; Lisi, F. Comparing and selecting performance measures for ranking assets. Marco Fanno Working Paper 2009, 0099.

30. Farinelli, S.; Ferreira, M.; Thoeny M.; Rossello D.; Tibiletti L. Optimal asset allocation aid system: From "one-size" vs. "tailor-made" performance ratio. Eur. J. Oper. Res. 2009, 192, 209–215.Entropy 2011, 13 133

31. Farinelli, S.; Ferreira, M.; Rossello, D.; Thoeny, M.; Tibiletti, L. Beyond Sharpe ratio: Optimal asset allocation using different performance ratios. J. Bank. Financ. 2008, 32, 2057–2063.

32. Biglova, A.; Ortobelli, S.; Rachev, S.; Stoyanov, S. Different approaches to risk estimation in portfolio theory. J. Portfolio Manage. 2004, 31, 103–112.

33. Ortobelli, S.; Biglova, A.; Stoyanov, S.; Rachev, S.; Fabozzi, F. A Comparison among performance measures in portfolio theory. In Proceedings Of the 16th Ifac World Congress, Prague, Czech Republic, 4–8 July, 2005; World Congress 2005, Volume 16, Part 1.

34. Keating, C.; Shadwick, W. A universal performance measure. J. Perform. Meas. 2002, 6, 59–84.

35. Shannon, C.E. The mathematical theory of communication. Bell Syst. Tech. J. 1948, 27, 379–423. Reprinted University of Illiois Press: Urbana, IL, USA, 1998; pp. 3–91.

36. Bloomfield, T.; Leftwich, R.; Long, J. Portfolio strategies and performance. J. Financ. Econ. **1977**, 5, 201–218.

37. Jorion, P. International portfolio diversification with estimation risk. J. Bus. 1985, 58, 259–278.

38. DeMiguel, V.; Nogales, F.J. Portfolio selection with robust estimation. Oper. Res. 2009, 57, 560–577.

39. Alves A.; Santos P. The out-of-sample performance of robust portfolio optimization. Braz. Rev. Financ. 2010, 8, 1–26.

40. Kimball, M.S. Precautionary saving in the small and in the large. Econometrica**1990**, 58, 53–73.
41. Jahn, J. Vector Optimization; Springer: Heidelberg, Germany, 2004.
42. Kalyonmoy, D. Multi-objective Optimization Using Evolutionary Algorithms; Wiley: Chichester, UK, 2001.
43. Miettinen, K.M. Nonlinear Multiobjective Optimization; Kluwer Academic Publishers: Boston, MA, USA, 1999.
44. Deb, K. Multi-objective Optimization Using Evolutionary Algorithms. Wiley: Sussex, UK, 2001.
45. “Advanced stochastic models, risk assessment and portfolio optimization” svetlozar t.rachev, stoyan v.stoyanov, frank.j.fabozzi 2008
46. “Advances in portfolio construction and implementation” Stephen satchel, alan scrowcroft, 2003
47. “Modern portfolio theory and investment analysis” Edwin j.elton, mart in j.gruber, Stephen j.brown William n.goetzman
48. Mathworks.com
49. Investopedia.com
50. Wikipedia.com

МАРКЕТИНГИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ НЬ

А. Соёмбо-Эрдэнэ
Монгол улс, ШУТИС-БУХС
a.soyombo@yahoo.com
Удирдагч багш: Г. Цолмон

Хураангуй

Маркетингийн удирдлагын ухаанд түүний гүйцэтгэлийг үнэлэх, хяналт тавих үйл ажиллагаа нэн чухлаар тавигдаж, бизнесийн байгууллагын удирдлагууд өөрсдийн бизнесийн амжилт, үр дүнг хэмжих, менежерүүдийг зөв үнэлэх асуудлыг ихээр сонирхох болсон. Үйл ажиллагаагаа амжилттай хэрэгжүүлэхэд гол анхаарлаа хандуулдаг ч түүнийг зөв үнэлж хэмжих, хяналт тавих асуудлыг орхигдуулдаг нийтлэг дутагдал бизнесийн байгууллагуудад бий. Энэхүү судалгааны ажлаар бизнесийн байгууллагуудын маркетингийн үйл ажиллагааны үр дүнг үнэлж буй бодит байдал болон маркетингийн метриксийн хэрэглээнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн судалгаа хийж дүгнэлт гаргасан. Мөн "Интеракив Би Ай" ХХК-ий маркетингийн үйл ажиллагааг метрикс ашиглан үнэлсэн бөгөөд тус компаний маркетингийн гүйцэтгэлийг сайжруулах боломжийг тодорхойлохыг зорьсон.

Түлхүүр үг: *метрикс, үр ашиг, гүйцэтгэл, хяналт*

Оршил

Өнөөдөр бүхий л салбар ямар нэгэн байдлаар тоон хэмжигдэхүүнийг ашиглаж үйл ажиллагааныхаа талаарх бодитой мэдээллийг олж авснаар шийдвэр гарган тодорхой үр дүнд хүрдэг болсон. Харин маркетинг нь байгууллагын чухал функц хэдий ч түүний үр дүнг үнэлэх асуудал хамгийн дутмаг бөгөөд төвөгтэй байдаг. Маркетерууд өөрсдийн хэрэгжүүлсэн компанит ажлын үр дүн, хэрэглэгчдийн зан төлөвт гарсан өөрчлөлтийг удирдлагад тайлбарлаж чаддаггүй байдал нь маркетинг метриксийн асуудлыг хөндөх судлаачдын сэдэл болсон бөгөөд XXI зууны эхэн үеэс дэлхий дахинд маркетингийн метриксийг өргөнөөр ашиглах болсон нь нэг талаас маркетингийн зардал болон түүний өгөөжийг хүсэх удирдлагын шахалт нөгөө талаас технологид суурилсан маркетингийн мэдээллийг ашиглах бололцоо нээгдсэнтэй холбоотой.
Монголын маркетерүүд гүйцэтгэлийг үнэлэх тодорхой хэд хэдэн аргуудыг хэрэглэдэг боловч метриксийн аргыг ашиглах нь ховор бөгөөд метриксийн хэрэглээний түвшин дунджаас доогуур байгаа нь энэ сэдвийн талаарх ойлголт дутмаг байгаатай холбоотой.
Байгууллагууд оновчтой шийдвэр гаргаж, үр ашигтай ажиллахын тулд үйл ажиллагааны гүйцэтгэлийн үр дүнг үнэлэх метриксийн аргыг ашиглан зорилгодоо хүрэх боломжтой. Тиймээс маркетингийн үйл ажиллагааны үр дүнгээ бүрэн хэмжихүйц тогтсон системийн ач холбогдол, хэрэглээний талаар онолын түвшинд судалж, энэ нь манай улсын бизнесийн байгууллагын хувьд ямар байгааг тодруулах, илүү боловсронгуй болгоход тодорхой хувь нэмэр оруулах үүднээс энэхүү сэдвийг судалсан. [4]

1. Сэдвийн судлагдсан байдал

Маркетингийн үйл ажиллагааг тодорхойлж, юу хийх ёстой, түүнийг ямар хугацаанд ямар хүн хүчээр, ямар зардлаар бүтээснийг мэддэг байх нь маркетингийн "удирдлага"-ын хамгийн гол асуудал юм. Учир нь бизнесийн эзэд нэн түрүүнд гарах зардал, үр дүнд нь орж ирэх орлого хоёрыг харьцуулж хардаг. Нийгмийн болон эдийн засгийн харилцаан дахь үйл явцуудыг тоон болон тоон бус аргаар хэмжиж маркетингийн гүйцэтгэлийн үнэлгээг дүгнэх боломжтой байдаг.

Маркетингийн гүйцэтгэлийг тооцоход чухал ач холбогдолтой зүйл бол маркетингийн судалгаа юм. Үүнд хэрэглэгддэг 2 арга нь нэгдүгээрт, маркетингийн үр нөлөөг тооцох хэмжүүр буюу ***маркетингийн метрикс,*** хоёрдугаарт маркетингийн үйл ажиллагааны үр дүн ба шалтгаант үр дагаврыг тооцохдоо ***маркетингийн хольцын загвар*** боловсруулах явдал байдаг. [1]

Ач холбогдол

2009 оны "Глобал маркетингийн үнэлгээ" гэсэн өгүүлэлдээ Галина Жилцова, Жон Ранс нар: Маш сайн маркетингийн хяналт нь байгын нэг системтэйгээр, тасралтгүй, тогтвортой, хялбарчилсан, бие даасан байдлаар хийгддэг. Мөн дээрх өгүүлэлд үйл ажиллаагаааны үнэлгээ, хяналт нь байгууллагад гурван том ашиг тус хүргэж байдгийг дурджээ. [4] Үүнд:

1. Байгууллагын маркетингийн үйл ажиллагаа нь илүү тодорхой зорилготой болно
2. Маркетингийн үйл ажиллагааны үр дүнд нөлөөлөхөөс гадна байгууллагын удирдлагын түвшинд өөрчлөлт, шинэчлэлтийг дагуулж ирнэ
3. Маркетингийн үйл ажиллагааны өдөр тутмын гүйцэтгэлд удирдлагын үр ашигтай арга барилыг бий болгоно

Эндээс үзвэл маркетингийн үнэлгээ хийх нь түүний өдөр тутмын үйл ажиллагааг үр ашигтайгаар хөгжүүлж, чиглүүлж байх гол үндэс болж өгдөг. Маркетингийн үйл ажиллагаа үр ашигтай байх хамгийн гол хүчин зүйл бол түүний гүйцэтгэлийн үнэлгээг тухайн цаг үед нь хамт хийж, тэрхүү үнэлгээний аргачлалыг ажилтан бүр хүлээн зөвшөөрч, түүнийг даган мөрдөх бүтцийг зөв тодорхойлсон үнэлгээний стандартыг баримтлах шаардлагатайг эндээс дүгнэж болно.

Ихэнх менежерүүд маркетингийн төлөвлөгөөний зарим үе шатууд төдийлөн чухал биш гэж үздэг. Учир нь тэдний ажиллаж буй байгууллагад маркетингийн төлөвлөгөө боловсруулах систем байдаггүй. Цөөн тооны байгууллагад л цогц систем байдаг бөгөөд үүнийг онолын хувьд "10 алхамт маркетингийн стратегийн төлөвлөгөө" гэж нэрлэдэг. [6] Хавсралт 1-ийг хар.

Хавсралт 1-ээс харахад маркетингийн төлөвлөгөөний 3-р үе шатаас эхлээд хэмжил зүй болоод хяналттай холбогдож байна. Өөрөөр хэлбэл юуг хийх, яаж хийх, ямар төсөв зарцуулах гээд бүх зүйлс эхнээсээ тодорхой системчлэгдсэн байдлаар тодорхойлогдсон байх юм. Харамсалтай нь ихэнх компаниуд бүх зүйлээ хийж дуусаад дараа нь хянах хандлага гаргадаг. Энэ нь төлөвлөгөөний аль нэг шатанд алдаа гарсан байхыг засч залруулах боломжийг үгүй болгодог. Мөн компаний зорилго, зорилтын хэрэгжилтээр гүйцэтгэлийн түвшин тодорхойлогдоно.

Онол хандлагууд Хүснэгт 1.1

Д/д	Он	Эрдэмтний нэр	Гол агуулга
1	2000	Allyson L.Stewart-Allen	*"Корпорацийн удирдлагуудад зориулсан маркетингийн метриксүүд" –ийг анх танилцуулсан ба метрикс гэдэг нь дээд шатны удирдлагын танилцах хэрэгтэй гүйцэтгэлийн хэмжүүр гэж тэмдэглэсэн. Мөн европын шилдэг 200 маркетерээс авсан судалгааны үр дүнг боловсруулан брэндийн хөрөнгийг үнэлэхэд хамгийн түгээмэл ашиглагддаг шилдэг 10 шалгуурыг тодорхойлсон байна.*
2	2004	Ambler Kokkinaki ба Puntoni	*"Маркетингийн гүйцэтгэлийн үнэлгээ ба метриксийн сонголт" судалгааны ажлаараа онолын таамаглалын загварыг хяналт, агент, институци болон чиг хандлагын онолуудыг сонгон авч дэвшүүлсэн. Дээрх хүчин зүйлсийн маркетингийн гүйцэтгэлд нөлөөлж буй нөлөөллийг судлан мөн цаашдын метриксийн хэрэглээний сонголтыг нь тодорхойлон өгчээ.*
3	2010	Paul W.Farris, Neil T.Bendle, Phillip	*Маркетингийн гүйцэтгэлийг үнэлэх аргачлал номондоо маркетингийн метриксүүдийг 10 бүлэгт хуваан нийтдээ 140 гаруй*

		E.Pfeifer, David J.Reibstein	*маркетингийн метриксүүдийн хэрэглээг жишээ, тайлбар болон томьёоны гаргалгааг, метриксийн хэрэглээний судалгааг хийсэн.*
4	2013	Junior, Vargas	*Энэхүү судалгааны ажилд шинээр нэвтэрч буй метриксүүдийг компаниуд яаж өөрсдөө идээшүүлэн хэрэглэж байгаа талаар судалдаг. Судалгааны ажлын онолын таамаглалын загвараар маркетинг, санхүү, бизнесийн стратеги гэх мэт 7 иж бүрдэлтийг 46 зүйлээр задлан C-OAR-SE шкаллан хэмжигдэхүүнийг ашиглан метриксийн хэрэглээний түвшинг тодорхойлдог байна.*
5	2013	Mintz ба Currim	*Компаний метриксийн хэрэглээг стратегийн чиглэл, зах зээлийн баримжаа, метриксийн баримжаа гэх мэт 6 зүйл хөтөлдөг гэж үзжээ. Эдгээр 6 зүйл нь метриксийн хэрэглээг дэмждэг ба метрикс нь маркетингийн гүйцэтгэлийг шууд нэмэгдүүлдэг гэж үзжээ.*

Хүснэгтээс харахад 10 гаруй жилийн дотор маркетингийн үйл ажиллагааны үнэлгээнд ашилагдах метриксүүд улам боловсронгуй болж, энэ талаар судалгаа хийдэг судлаачид метриксийн хоорондын ялгааг нарийн гаргаж, үр дүнгээ үнэлэх үйл явцыг хөгжүүлсээр байна.

Маркетингийн метриксийн тухай ерөнхий ойлголт, үнэлэх аргачлал

Метрикс гэдэг нь хэв маяг, динамик, шинж чанарыг тоон хэлбэрээр хэмжих систем юм. Бараг бүх салбарт шинжээчид метриксийг юмс үзэгдлийг тайлбарлах, учир шалтгааныг тодруулах, ололтоо хуваалцах, ирээдүйн үзэгдлийг таамаглахдаа ашигладаг. Маркетерүүд маркетингийн үр нөлөөг хэмжихдээ төрөл бүрийн хэмжигдэхүүн ашигладаг. Маркетингийн метрикс нь маркетингийн гүйцэтгэл ба үр дүнг тоогоор илэрхийлэх, харьцуулах, үр дүнг тайлагнахад ашиглагддаг.

Маркетингийн аналитик нь маркетингийн гүйцэтгэл болон маркетингийн метриксүүдийг хэмжих хэрэгсэл юм. Маркетингийн аналитикийг сонгосноор ямар аргаар ямар мэдээлэл ашиглан үр дүнг тооцоолохоо мэдэх боломжтой болно. Үүний үр дүнд метрикс буюу тоон мэдээлэл бий болж маркетингийн үйл ажиллагааны үр дүн компаний нэгж ашигт хэрхэн нөлөөлж буйг харах болно. [8]

Хүснэгт. 1.2.

Метрикс болон аналитикийн ач холбогдол

АНАЛИТИК	**МЕТРИКС**	**Метриксийн тайлбар**	
• **Эрүүл мэнд**			
Халууныг хэмжигч	**98.6**	Хэвийн биеийн температур	
Цусны даралт	**120/80**	Хэвийн цусны даралт	
Судас	**65**	Судасны цохилт нь миний насанд хэвийн байна.	
• **Автомашин**			
Шатахуун хэмжигч	**25%**	Машинд 25%-ийн шатахуун үлдсэн байна.	
Хурд хэмжигч	**63mph**		
Даралт хэмжигч	**40psi**	Дугуйн даралт хэвийн хэмжээнд байна	
• **Маркетинг**			
Зах зээлийн өсөлт.индекс	**40**	Зах зээлийн 40%-нь өссөн байна.	
Хэрэглэгчийг хадгалах түвшин	**67%**	Жил бүр хэрэглэгчдийн 33%-ийг алдаж байна	
Маркетингийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж	**150%**	Маркетинг борлуулалтын 1$-ын зардлаас 1.50$ ашиг олж байна.	

Эрүүл мэнд, Автомашин, Маркетинг гэх мэт бүх салбаруудад метриксийг ашиглаж үр дүнд хүрдэг гэдгийг энэхүү зургаас харах боломжтой. **“**Маркетингийн ROI” буюу маркетингийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж нь

компаний маркетингд зарцуулсан хөрөнгө оруулалтын доллар бүр дэх маркетингийн ашгийг харуулдаг. [8]

Хүснэгт 1.2-т хэрэглэгчийг хадгалах түвшин 67% байгаа нь доорх аналитикаас бий болсон.

*Хэрэглэгчийг хадгалах түвшин = Хадгалсан хэрэглэгч/ Жилийн эхэнд байсан нийт хэрэглэгч*100%=67'000/100'000x100%=67%*

Энэ компани нь тухайн жилд нийт хэрэглэгчдийн 67%-ийг хадгалж үлдсэн байна. Үндсэн 100'000 хэрэглэгчийг хадгалж үлдэхийг хүсвэл тэд жил бүр 33'000 шинэ хэрэглэгч татах шаардлагатай гэсэн үг. Шинэ хэрэглэгчийг бий болгох нь үндсэн хэрэглэгчдээ хадгалахаас 5 эсвэл 10 дахин илүү зардалтай байдаг. Хэрвээ компани энэ хэмжилтийн гүйцэтгэлийг 75% хүргэж чадвал шинэ хэрэглэгч татах зардлыг их хэмжээгээр бууруулж чадна гэсэн үг юм.

2. Маркетинг менежерүүдийн метриксийн хэрэглээний түвшинг тодорхойлох судалгаа

Судалгааны ажлын арга, аргачлал

Чанарын судалгаа-Ганцаарчилсан ярилцлагын арга

Чанарын судалгаа нь тухайн асуудлын талаар ойлголт олж авах зорилготой ерөнхий судалгаа юм. Уг судалгааны томоохон бие даасан арга нь "Ганцаарчилсан ярилцлагын арга" байдаг. Энэхүү аргаар судлаач тухайн асуудлын талаарх бодит мэдлэг, туршлагатай хүмүүстэй уулзаж ярилцдаг. [2]

Түүвэр, түүний бүрдүүлэлт

Энэхүү судалгааг хийхдээ ярилцлагын аргыг ашиглан Монголын томоохон компаниудын маркетингийн менежерүүд болон удирдах түвшний 50 ажилтнаас түүврээ бүрдүүлж судалгаа авсан. Мөн онлайн судалгааг 7 менежер бөглөснөөр нийт 57 судалгаа чанарын шаардлага хангаж боловсруулалт хийгдэв.

Судалгааны үр дүн

1. Маркетингийн метриксийн хэрэглээ

   Маркетингийн метриксийн хэрэглээ буюу M=3.23-ийг дундаж буюу 4-өөс ялгаатай эсэхийг шинжилье.

   Хүснэгт 2.3

   Нэг түүврийн t шалгуур

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean
Маркетингийн метриксийн хэрэглээ	57	2.5135	1.16152	13502

One-Sample test						
	Test Value= 4					
	T	Df	Sig(2-tailed	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин	11.009	57	.000	-1.48649	-1.7556	-1.2174

Ач холбогдлын түвшин Sig(2-tailed) 0,05-аас доош байгаа нь судалгаанд хамрагдагсдын маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшинд өгсөн үнэлгээ нь дундаж утга болох 4-өөс ялгаатайг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл маркетингийн метриксийн хэрэглээ хангалтгүй түвшинд байна.

2. Зах зээлд эзлэх хувь ба маркетингийн метриксийн хэрэглээний хамаарлын шинжилгээ

Хүснэгт 2.5

Хамаарлын шинжилгээ

Correlation			
		Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин	Зах зээлд эзлэх хувь
Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин	Pearson Correlation	1	.684*
	Sig. (2-tailed)	57	.000
	N	.684**	57
Зах зээлд эзлэх хувь	Pearson Correlation	.000	1
	Sig (2-tailed) N	57	57
*** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)			

Корреляцийн шинжилгээнээс үзэхэд 99%-ийн итгэх магадлалын түвшинд хамаарлыг шалгаж байгаагаас дүгнэвэл дээрх хүчин зүйлс нь хүчтэй хамааралтай болох нь батлагдаж байна. Зах зээлд эзлэх хувь өндөр компани нь маркетингийн шийдвэр гаргахдаа метриксийг түлхүү ашиглаж байна.

3. B2B ба B2C байгууллагуудын метриксийн хэрэглээг бүлгүүдийн дунджаар шалгах “t-test”-ийн шинжилгээ

Хүснэгт 2.6

Үл хамааралт түүврийн t тест

Group Statistics					
	Таны хэрэглэгч хэн бэ?	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин	Байгууллага хэрэглэгч	32	2.5862	1.15007	.21356
	Айл өрх, хувь хүн	25	3.5909	1.29970	.19594

Independent Samples test										
		Levene’s Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Маркетингийн метрикс /Маркетингийн гүйцэтгэлийн түвшин/	Equal Variances announced	0.866	.355	-3,380	57	.001	-1.00470	.29727	-1.59744	-41196
	Equal variances not announced			-3.467	64.992	.001	-1.00470	.28983	-1.58353	142587

Ач холбогдлын түвшин Sig(2-tailed) 0,05-аас доош байгаа нь хэрэглэгчийн зах зээл дээр үйл ажиллагаа явуулдаг компаниуд нь байгууллагын зах зээл дээр үйл ажиллагаа явуулдаг компаниудаас илүүгээр маркетингийн метриксийг хэрэглэдэг болохыг харуулж байна.

4. Маркетингийн метриксийн хэрэглээнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээ

Хүснэгт 2.7

Олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээ

ANOVA						
Model		Surn of Squares	Df	Mean square	F	Sig.
1	Regression	74.571	9	8.286	8.762	.000
	Residual	60.524	64	.946		
	Total	135.095				

Model		Unstandardized Coefficients		Standerdized Coefficient	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.541	1.478		2.395	0.20
	Зах зээлд эзлэх хувь	.145	.147	.156	.987	.008
	Байгууллагын дэмжлэг	.082	.097	.090	.850	.009
	Метриксийн мэдлэг	.247	.174	.209	1.424	.004
	Маркетингийн албанд ажиллагчдын тоо	.001	.001	.293	2.225	.030
	Маркетингийн хэмжилт	1.284	.376	.469	3.413	.001
	Бизнесийн гүйцэтгэл	.222	.136	.228	1.625	.009

Ач холбогдлын түвшин Sig 0,05-аас доош байгаа нь уг шинжилгээний үр дүн статистикийн хувьд хүчинтэй болохыг батална. Дээрх олон хүчин зүйлийн регрессийн шинжилгээнээс харахад детерминацийн коэффициент R square= .554 байгаа нь маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшний 55.4% нь дээрх хүчин зүйлүүдээс хамаарч байгааг харуулж байна.

Метриксийн хэрэглээний түвшин= *3.541+ 0.145* Зах зээлд эзлэх хувь +0.082* байгууллагын дэмжлэг+ 0.247* метриксийн мэдлэг+ 0.001**Маркетингийн албанд ажиллагчдын тоо+ 1.284*Маркетингийн хэмжилт + *0.222*бизнесийн гүйцэтгэл*

Энэхүү томьёог дараах байдлаар ойлгоно.

1. Зах зээлд эзлэх хувь 1 нэгжээр нэмэгдэхэд маркетингийн метриксийн хэрэглээ 0.145 нэгжээр
2. Байгууллагын дэмжлэг 1 нэгжээр нэмэгдэхэд маркетингийн метриксийн хэрэглээ 0.082 нэгжээр
3. Маркетингийн метриксийн мэдлэг 1 нэгжээр нэмэгдэхэд маркетингийн метриксийн хэрэглээ 0.247 нэгжээр
4. Маркетингийн ажилчдын тоо 1 нэгжээр нэмэгдэхэд маркетингийн метриксийн хэрэглээ 0.001 нэгжээр
5. Бизнесийн гүйцэтгэл 1 нэгжээр нэмэгдэхэд маркетингийн метриксийн хэрэглээ 0.222 нэгжээр нэмэгдэх боломжтой.

Судалгааны дүгнэлт

Маркетерүүдтэй уулзан ганцаарчилсан ярилцлагын аргаар судалгаа хийхэд дараах үр дүн гарлаа.

- Энэхүү судалгааг гүйцэтгэж байх явцад маркетингийн менежерүүд метриксийн талаарх ойлголт мэдлэг хомс байгаа нь ажиглагдсан
- Ихэнх маркетерүүд гүйцэтгэлээ үнэлэх арга аргачлалтай байдаг хэдий ч тэр нь борлуулалтын орлого, хэрэглэгчийн өсөлт зэргээр хязгаарлагдмал
- Маркетингийн гүйцэтгэлийг тогтмол үнэлдэг бодит арга, аргачлалын хувьд зах зээл хувь хэмжээ ихтэй, салбартаа тэргүүлэгч байгууллагууд өөрсдийн үйл ажиллагаанд тааруулж боловсруулсан өөрсдийн гэсэн бодит арга аргачлалтай ба зарим гадаадын аргачлалыг ч ашигладаг байгууллага байсан. Гэсэн хэдий ч маркетингийн метриксийн хэрэглээ дунджаас доогуур байгаа нь метриксийн талаарх мэдлэг дутмаг байгааг илтгэж байна.
- Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин болон маркетингийн гүйцэтгэл хоорондын хамаарлыг шалгахад хүчтэй хамааралтай гарч байсан. Үүнээс үзвэл маркетингийн гүйцэтгэлийг үнэлэхэд метриксийг ашиглах нь өндөр ач холбогдолтой.

3. “Интерактив Би Ай” ХХК-ий маркетингийн үйл ажиллагааг метрикс ашиглан үнэлэх нь

“Интерактив Би Ай” ХХК-нь 1996 онд байгуулагдсан ба төр, засгийн болон бизнесийн байгууллагуудад программ хангамжийн шийдлийг нийлүүлдэг Монголын мэдээллийн технологийн шилдэг компаниудын нэг болоод байна. Одоогоор 120 ажилтантай ба үүнээс маркетинг, борлуулалтын алба нь 14 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр үйл ажиллагаагаа эрхэлдэг.

Гүйцэтгэлийг үнэлж буй бодит байдал Тус компани ажилчдын хяналтыг “KPI” системийг ашиглан хийдэг бөгөөд борлуулалтын ажилчдын цалинг 60% борлуулалт, 40% дотоод үйл ажиллагаа гэсэн харьцаанаас бодож олгодог байна.

Маркетингийн, борлуулалтын албаны хийж гүйцэтгэдэг ерөнхий ажлууд:

1. Утсаар мэдээлэл өгөх
2. Биечилсэн худалдаа
3. Үзэсгэлэн худалдаа
4. Вэб сайт
5. Үнэгүй программ санал болгон шинэ хэрэглэгчдийг татах
6. Программ тестлэх
7. Үнийн санал боловсруулах
8. Хэвлэмэл сурталчилгаа
9. Программын хичээл заах
10. Бүтээгдэхүүний танилцуулга хийх

Компаний үйл ажиллагааны гүйцэтгэлийг судлахдаа дараах чиглэлээр үнэлэв:

1. Маркетинг болон санхүүгийн метрикс
2. Вэб метрикс

Маркетинг ба санхүүгийн метриксээр үнэлэх нь :

1. **Зах зээлд эзлэх хувь**=75% /салбарын/
   2012 оны статистикийн судалгаанаас 65587 бүртгэлтэй аж ахуйн нэгж байдаг ба 8%-нь программ ашиглан үйл ажиллагаа эрхэлдэг. Эдгээр программ ашигладаг байгууллагуудын 70-80%-нь Интерактив Би Ай ХХК-ийн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэдэг байна.
2. **Net marketing Contribution/Цэвэр маркетингийн хувь нэмэр/**=Борлуулалтын орлого× Нийт ашгийн хувь −Маркетинг, борлуулалтын зардал
   NMC=3’244’116’691.13× 90.86% − 29′477′573 = 2′922′668′,9

3. **Маркетингийн борлуулалтын өгөөж**= Цэвэр маркетингийн хувь нэмэр÷Борлуулалтын орлого
   МБӨ=2’922’668’625,9÷ 3′244′116′691,13 = 0.9%
4. **Маркетингийн хөрөнгө оруулалтын өгөөж=** Цэвэр маркетингийн хувь нэмэр÷ Маркетинг, борлуулалтын зардал
   МХӨ=2′922′668′615,9÷ 29′477′573 = 99.1%

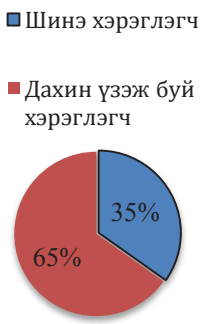
Вэб метриксээр үнэлэх нь:

“Интерактив Би Ай” ХХК-нь 2012 оноос эхлэн вэб сайтын үйл ажиллагаагаа эхлүүлсэн.
Хандалтын тоо=108,966 /2015-2016 оны 1 сар/
Хэрэглэгч=22874 /2015-2016/

Хүснэгт 3.1.

Вэб сайтын үйл ажиллагаа

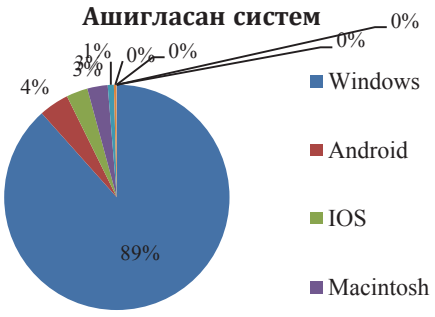
Хэрэглэгчийн төрөл	Acquisition			Зан төлөв		
	Session	Шинэ session %	Шинэ хэрэглэгч	Bounce rate	Пэйж / Session	Дундаж session хугацаа
	33,721	65.21%	21,990	54.04 %	3.23	00:02:59
1. Шинэ хэрэглэгч	**21,990 (**65.21 %**)**	100.0%	21.990	56.94 %	3.08	00:02:40
2. Дахин үзэж буй хэрэглэгч	**11,731 (**34.79 %**)**	0.00%	0	48.61 %	3.51	00:03:36



Хүснэгт 3.2

Ашигласан систем

№	Ашигласан систем	Session	% Session
1	Windows	29,808	88.40%
2	Android	1,453	4.31%
3	IOS	1,036	3.07%
4	Macintosh	986	2.92%
5	Linux	296	0.88%
6	(not set)	127	0.38%
7	Chrome OS	7	0.02%
8	Windows Phone	5	0.01%
9	BlackBerry	3	0.01%



Хүснэгт 3.3

Дүгнэлт

Маркетингийн гүйцэтгэлийг бодитой үнэлэх нь компаний маркетинг хариуцан ажиллаж буй бүх ажилтанд чухал асуудал байна. Ялангуяа дээд шатны удирдлагууд болох захирлын хувьд ажилтнуудын гүйцэтгэлийг үнэлэх, үйл ажиллагаандаа зарцуулсан зардлын үр өгөөжийг илүү нарийн тооцох хүсэлтэй байдаг. Түүнчлэн тухайн компани нэгэнт л маркетингийн ямар нэгэн үйл ажиллагаа явуулж, тодорхой зардал гаргаж буй тул маркетингийн үйл ажиллагаагаа бодитой үнэлэхийг хүсдэг.

1. Маркетингийн метриксийн хэрэглээний түвшин болон маркетингийн гүйцэтгэл хоорондын хамаарлыг шалгахад хүчтэй хамааралтай гарч байсан. Үүнээс үзвэл маркетингийн гүйцэтгэлийг үнэлэхэд метриксийг ашиглах нь өндөр ач холбогдолтой.
2. Бизнесийн үйл ажиллагааны зорилго, зорилтыг хэмжигдэхүйц байдлаар, тоон үзүүлэлтээр гаргах нь тухайн байгууллагын маркетингийн гүйцэтгэлийг үнэлэхэд чухал ач холбогдолтой
3. Тухайн компаний үйл ажиллагааны онцлогоос хамааран маркетингийн метриксийг сонгон ашиглах нь үр дүнтэй
4. Метриксээр мэргэшсэн мэргэжлийн экспертэд хандан метриксийн хэрэглээний сургалтыг маркетерүүддуу зохион байгуулбал метриксийн хэрэглээний түвшин нэмэгдэх бүрэн боломжтой.

Ашигласан ном, хэвлэл

Монгол хэл дээрх ном сурах бичгүүд

1. Котлер Ф., Келлер К. , “Маркетингийн удирдлага”, 14 хэвлэл, 2015
2. Дагвадорж Д. “Маркетингийн судалгаа”, 2007
3. Ч. Наранчимэг, Д. Ганзориг, Бизнесийн статистик, эконометрикийн үндэс

Монгол хэл дээрх судлаачдын материалууд

4. Шинэбаяр О. “Маркетингийн үйл ажиллагааны гүйцэтгэлийн үнэлгээ”, 2012

Гадаад хэл дээрх ном сурах бичгүүд

5. Farris,P., “Marketing Metrics”, 2nd edition, 2010
6. McDonald, M., “Marketing accountability”,2009
7. Roger J. Best, “Marketing Metrics Handbook”, 2009

Гадаад хэл дээрх судлаачдын материалууд

8. Marketo,Inc, “Definitive Guide Marketing metrics and analytics”, 2011
9. Neil A. Morgan, “The value of different customer satisfaction and Loyalty metrics in Predicting Business Performance”, 2014
10. Roger J.Best, “Getting started using Marketing metrics”, 2010
11. Tim Ambler, Journal of Marketing Management, “Assessing Marketing Performance”, 2004

НОМЫН САНГИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ МЕНЕЖМЕНТ, ҮР АШИГ

Отгонбаярын Билгүүн[1]
[1]*ХААИС, ЭЗБС-ийн Менежментийн Бизнесийн удирдлагын тэнхим*
Цахим хаяг: bilguun_ua@yahoo.com
Удирдсан багш Ж.Мөнхбат

Хураангуй

Тус илтгэлийн гол санаа их, дээд сургуулийн номын сангийн үйлчилгээний одоогийн түвшин, цаашид хэрхэн сайжруулах, үр ашгийг яаж дээшлүүлэх боломж байгааг судалсан болно. Судалгааны ажлыг гүйцэтгэхдээ санамсаргүй биш хувьсагчуудын хэвийн тархалттай байх үед регрессийн загвар ашиглан боловсруулалт хийж судалгаанаас өөрийн дүгнэлт саналыг гаргасан болно. Номын сангийн үйлчилгээний менежмент сайжрах явдал нь хэтдээ оюутан залуус бидэнд үнэлж баршгүй хөрөнгө оруулалт болно.

Түлхүүр үг

SERVQUAL, итгэл үнэмшил, үүрэг хариуцлага, анхаарал халамж, биет байдал, бодит байдал

Оршил

Мэдээлэл технологи хурдацтай хөгжиж буй өнөөгийн нийгэмд цаг үеэ дагаад уншигч өөрсдийн мэдлэг оюундаа ихээхэн анхаарах болсон. Тиймээс мэдээллийг хадгалагч, хамгаалагч, боловсрол олгогч, бие даан суралцах боловсролын төв болох номын сангийн үйлчилгээг сайжруулж уншигчдын тасралтгүй өсөн нэмэгдэх хэрэгцээнд нийцүүлэх зайлшгүй шаардлага бий болоод байна.

Тэр тусмаа ирээдүйд чадварлаг боловсон хүчнийг бэлтгэхийн тулд их, дээд сургуулийн номын сангийн үйлчилгээнд ихээхэн анхаарал тавьж тасралтгүй сайжруулж байх шаардлагатай.

1. Судалгааны онол , арга зүй

Судалгааны ажлын гол цөм хэсэг болох онолын мэдлэгийн хүрээнд судлаачдын дэвшүүлсэн онол, туршилт загварын тавил, нийгэм эдийн засгийн уялдаа холбоог миний бие анхааралтай судаллаа. Менежментийн шинжлэх ухаанд өөрийн үнэтэй хувь нэмрээ оруулсан эрдэмтэд Фридрих Тейлор, Лилиан Гельбиртүүд, Гинрих Форд болно. Орчин үед үйлчилгээний байгууллагуудын менежментийн онолын үзэл баримтлалыг сайжруулж, өөрийн онолоо дэвшүүлсэн олон эрдэмтэд байна. Судлаачдын бүтээлийг аль болох түлхүү судлахыг хичээсэн бөгөөд Bernard M. Bass “Leadership, organizational Behavior” 1960, T.O Jacobs “Leadership and Exchange in organization” 1971, Rita Sparks “Library management” 1976, Ashok Kumar Sahu “Perception of service quality in an academic library” 2006 нарын бүтээлийг сонгон авсан болно. Мөн 1996 онд Зейтамл, Берри, Парасураман нарын боловсруулсан үйлчилгээний чанарын индексийг тодорхойлох үйлчилгээний чанарын арга (SERVQUAL)-ыг ашигласан. Үйлчилгээний чанарын аргын үзүүлэлтүүд нь:

- Итгэл үнэмшил
- Үүрэг хариуцлага
- Анхаарал халамж
- Биет байдал
- Бодит байдал

Номын сангийн үйлчилгээний өнөөгийн байдлыг тодорхойлохын тулд үйлчилгээний чанарын аргыг (SERVQUAL) ашиглан судалгааг ХААИС, ЭЗБС-ийн 461 багш, ажилтан, оюутнаас авсан. Судалгааг 4

бүлэг болгон ангилж аль болох ижил хэмжээгээр судалгаа авахыг зорьсон болно. SERVQUAL загвараар үйлчилгээний чанарыг үнэлснээр байгууллагын үйлчилгээний талаарх өргөн мэдээллийг авах боломж бүрддэг бөгөөд энэхүү загвар нь бодитоор хүлээж авсан үйлчилгээний сэтгэгдэл нь таамаглаж буй үйлчилгээний хүслээс илүү байвал тухайн байгууллага үйлчлүүлэгчдийн сэтгэлд нийцсэн үйлчилгээг үзүүлж чадаж байгааг харуулна. Харин тухайн үйлчилгээг үнэлсэн сэтгэгдэл нь таамаглалаас сөрөг утгатай бол тухайн байгууллага үйлчилгээний чанарын аль нэг тал дээр дутагдалтайг илэрхийлэн байгууллагын давуу болон сул талыг үнэлэн цаашдын стратегийг боловсруулах мөн дараа жилийн зорилго, төлөвлөгөөг гаргахад үндэс болдгоороо ач холбогдолтой.

Үр дүнгийн болон үл хамаарах хувьсагчуудыг дараах байдлаар сонгосон болно.

Y = Номын сангийн үйлчилгээний үр ашиг

X_1 = Бодит байдал

- F_1 = Тогтмол захиалгын хэвлэл, сэтгүүл
- F_2 = Хэвлэмэл ном, сурах бичиг
- F_3=Судалгааны ажлын тайлан, бүтээл, өгүүлэл, төгсөлтийн ажил,
- F_4 = Цахим хэвлэл, сэтгүүл, ном сурах бичиг
- F_5 = Номын сангийн мэдээллийн бааз

X_2 = Биет байдал

- E_1 = Уншлагын танхимын тоо
- E_2 = Цахим уншлагын танхимын тоо
- E_3 = Уншлагын танхимын зохион байгуулалт
- E_4 = Номын сангийн гэрэлтүүлэг
- E_5= Номын сангийн суудлын тоо

X_3 = Анхаарал халамж

- I_1 = Гэрээр олгодог номууд
- I_2 = Дахин хэвлэгдсэн номууд
- I_3 = Номын сангийн ажилладаг цаг
- I_4 = Шинэ ном
- I_5 = Ном шүүх

X_4 = Үүрэг хариуцлага

X_5 = Итгэл үнэмшил

1. *Судалгаанд хамрагдсан уншигчдын судалгаа*

Хүснэгт 1

Түүвэр	Оролцогчдын тоо	Нас				Хүйс		Боловсрол		
		20 хүртэлх	20-24	25-29	30-аас дээш	Эр	Эм	Бакалавр	Магистр	Доктор
Үйлчлүүлэгч	459	139	193	55	72	170	289	386	41	32
Номын сангийн ажилтан	2	-	-	-	2	-	2	2	-	-

Регрессийн статистик

Хүснэгт 2

Regression Statistics	
Multiple R	0,97713
R Square	0,95479
Adjusted R Square	0,92855
Standard Error	0,54185
Observations	461

R^2 нь 0,9 гарсан нь сонгож авсан 5 хувьсагч нь тайлбарлах чадвар сайтай байгааг харуулж байна.

Регрессийн тэгшитгэл

$Y = 0,17x_1 + 0,36x_2 + 0,11x_3 + 0,04x_4 + 0,005x_5$

- Номын фонд 1 нэгжээр өөрчлөгдөхөд номын сан ашиглалтын үр ашиг 0,17 функтээр өөрчлөгдөнө
- Номын сангийн орчин 1 нэгжээр өөрчлөгдөхөд номын сан ашиглалтын үр ашиг 0,36 функтээр өөрчлөгдөнө
- Уншигчдыг мэдээллээ хангах чадвар 1 нэгжээр өөрчлөгдөхөд номын сан ашиглалтын үр ашиг 0,11 функтээр өөрчлөгдөнө
- Шуурхай үйлчлэх чадвар 1 нэгжээр өөрчлөгдөхөд номын сан ашиглалтын үр ашиг 0,04 функтээр өөрчлөгдөнө
- Номын сангийн ажилчдын харилцаа 1 нэгжээр өөрчлөгдөхөд номын сан ашиглалтын үр ашиг 0,005 функтээр өөрчлөгдөнө

№	Хувьсагчууд	Судалгаанд хамрагсад		Дундаж утгын зөрүү
		Уншигч	Ажилтан	
1	Номын сангийн тогтмол захиалгын хэвлэл, сэтгүүл хүрэлцээтэй байдаг уу?	3,42	4,7	1,28
2	Номын сангийн ном, сурах бичиг хүрэлцээтэй байдаг уу?	3	4,3	1,3
3	Номын сангийн судалгааны ажил, бүтээл, өгүүлэл хүрэлцээтэй байдаг уу?	3,3	4,2	0,9
4	Номын сангийн талаарх мэдээлэл хангалттай байдаг уу?	3	4,4	1,4
5	Номын сангийн дотоод орчин эрүүл ахуйн шаардлага хангасан байдаг уу?	3,6	4,1	0,5
6	Номын сангийн уншлагын танхимын хүрэлцээ хангалттай байдаг уу?	3	3,8	0,8
7	Номын сангийн цахим уншлагын танхим хэрэгтэй байдаг уу?	3,7	4,8	1,1
8	Номын сангийн уншлагын танхим хэр тав тухтай вэ?	3,24	4	0,76
9	Номын сангийн гэрэлтүүлэг чанарын стандарт шаардлагыг хангадаг уу?	3,46	4,1	0,64
10	Номын сангийн уншлагын танхим сургалтын орчныг бүрэн хангаж чаддаг уу?	3,5	4,6	1,1

11	Номын сангийн ажилтнууд хангалттай мэдээлэл өгч чаддаг уу?	3,1	4,5	1,4
12	Номын сангийн ажилтнууд үйлчилгээ үзүүлэхдээ сэтгэл хангалуун байдаг уу?	3	4,8	1,8
13	Шаардлагатай үед номын санд ном, сурах бичиг, бүтээлүүд бэлэн байдаг уу?	2,9	4	1,1
14	Номын санд байгаа судалгааны ажлууд чанарын шаардлага хангасан байдаг уу?	3,6	4,2	0,6
15	Ном олголтын талаарх бүртгэл мэдээлэл үнэн зөв байдаг уу?	3,7	4,6	0,9
16	Номын сангийн вэб мэдээллээ хангалттай шинэчилдэг үү?	3	4	1
17	Номын жагсаалтын талаарх мэдээлэл хэрэгтэй байдаг уу?	3,9	4,6	0,7
18	Номын сангийн үйлчилгээний соёлыг та хэр үнэлдэг вэ?	3,3	4,6	1,3
19	Номын сангийн фондод судалгааны ажлын тайлан, бүтээл, өгүүллүүдийг та хэр ашиглах сонирхолтой байдаг вэ?	3,7	4,2	0,5
20	Гэрээр олгодог номууд хүрэлцээтэй байдаг уу?	3,2	4,1	0,9
21	Мэргэжлийн ном сурах бичгүүд хангалттай тоогоор байдаг уу?	3,1	4	0,9
22	Номын сангийн цахим ном сурах бичиг, бүтээлүүдийг хэр ашигладаг вэ?	3,2	4	0,8
23	Номын сангийн ажиллах цагийн хуваарь хангалттай байдаг уу?	3,3	4,6	1,3
24	Номын сангаас зохион байгуулдаг шинэ номын үзэсгэлэн хэр хүртээмжтэй байдаг вэ?	2,7	4,2	1,5
25	Номын сангийн ажилтнууд мэдээллийн хүрээн дэх шаардлагатай ном материалуудаас хэр санал болгодог вэ?	3,1	4,8	1,7

Дүгнэлт, санал

Дээрх судалгааны үр дүнгээс харахад сонгож авсан хувьсагчид 0,9 тайлбарлагдаж байгаа нь судалгааны хувьсагчдыг зөв сонгосныг харуулж байна. ХААИС-ЭЗБС дээр хийсэн судалгааны үр дүнгээс үзэхэд уншигчдын сэтгэл ханамжид номын сангийн ажилтнуудын харилцаа, шуурхай үйлчлэх чадвар нь төдийлөн чухал нөлөө үзүүлдэггүй харин уншигчдыг мэдээллээр хангах чадвар, номын сангийн орчин, номын фондод байгаа ном, материалын хүрэлцээ зэрэг нь уншигчдын сэтгэл ханамжид нөлөөлдөг байна. Иймээс дараах саналуудын дэвшүүлж байна.

1. Уншигчдыг тасралтгүй мэдээллээр хангах боломжит номын тоог тодорхойлж, номын сангийн фондыг баяжуулах
2. Номын сангийн дотоод нэгж, хэсгийн зохион байгуулалт, танхимын хүрэлцээ, уншигч нэг бүрт ноогдох зай талбай зэргийн сайтар тооцоолон стандартын дагуу зохион байгуулах

3. Номын сангийн гэрэлтүүлэг, суудлын тоо зэргийг сайжруулж, бие даан суралцах таатай орчныг бүрдүүлэх
4. Номын сангийн үйлчилгээг цахим хэлбэрт шилжүүлэн уншигчдыг мэдээллээр хангах чадварыг нэмэгдүүлэх
5. Цахим уншлагын танхимыг бий болгох

Түүнчлэн номын сангийн фондод байгаа бүх сурах бичгүүдийг цахим хэлбэрт шилжүүлэн уншигч, оюутан, суралцагч багш нар цахим сурах бичгүүдээс өөрт хэрэгтэй мэдээллийг түргэн шуурхай авах боломжийг бүрдүүлж өгснөөр их, дээд сургуулийн номын сан ашиглалтын үр ашиг нэмэгдэж, ирээдүйн чадварлаг боловсон хүчинг бэлтгэхэд нэн чухал ахиц болох юм.

Ном зүй

1. Базарсад. Я. Эконометрикийн арга загварууд. УБ., 2007
2. K.Sharma, V.K.Anand. Quality of Services Rendered by University Libraries: An Empirical Investigation. 2010.
3. Octavio A. Ramнrez Sukant K. Misra. Estimation of efficient regression models for applied agricultural economics research. 2002.
4. Education and sustainable development. 2011.
5. Peter Clayton. Japanese Management Thoery and Library Admistration. 1992.
6. Ashok Kumar Sahu. Perceptions of service quality in an academic library: a case study. 2006.
7. Rita Sparks. Library Management: Consideration and Structure. 1976.
8. IPDET. Модуль 9: Түүврийн стратеги сонгох нь. 2009.
9. Номын санг шинжлэх ухаан үндэслэлтэй зохион байгуулах нь. 2011.
10. А.Алтанчимэг. Номын сангийн үйлчилгээнд хэрэглэгддэг тоног төхөөрөмжүүд. 2011.

ХОС АЛДАГДЛЫН ЭДИЙН ЗАСАГТ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Мөнхбатын Рэнчинжав
Монгол улсын их сургууль, Бизнесийн сургууль, Санхүү эдийн засаг анги 4-р анги оюутан
skelt.sth@gmail.com
Удирдагч багш : А.Энхбат /Ph.D/

Хураангуй

Энэ судалгааны ажлаар төлбөрийн тэнцлийн урсгал данс, төсвийн тэнцэл хоорондын хамаарал болон түүний эдийн засагт үзүүлэх нөлөөг судлахыг зорьсон. Судалгаанд 2000 оны I улирлаас 2015 оны III улирлын хоорондох улирлын давтамжтай тоон өгөгдлийг ашиглан, бүтцийн вектор авторегресс (SVAR) загвараар шинжилгээ хийв. Судалгааны үр дүнд хос алдагдлын онолын таамаглал биелэхээс гадна урсгал тэнцлийн алдагдал нь төсвийн алдагдалд хүрэх шалтгаан болдог нь нотлогдсон. Төсвийн алдагдлын үед зээлийн хүү өссөнөөр ханш чангарч урсгал тэнцэл алдагдалтай гардаг ба ДНБ өсдөг байна. Харин урсгал тэнцэл алдагдалтай үед хүү буурч, ханш суларч төсвийн алдагдал өсдөг ба ДНБ буурдаг байна.

Түлхүүр үг : хос алдагдал, төсвийн алдагдал, урсгал тэнцлийн алдагдал, бүтцийн авто регрессив загвар

Оршил

Хөгжингүй болон хөгжиж байгаа орнуудын эдийн засгийн тогтвортой өсөлт нь засгийн газраас хэрэгжүүлэх төсвийн бодлогоос хамаарч байдаг. Ихэнхи тохиолдолд их хэмжээний төсвийн алдагдал нь бодит ханш болон урсгал тэнцэлд сөрөг нөлөөтэй. Үүнээс үүдэн сүүлийн үед хос алдагдлын талаарх судалгааны ажлууд ихээхэн хийгдэх болсон ба анх 1980-аад онд АНУ-д энэ төрлийн судалгааны ажил хийгдсэн бөгөөд урсгал тэнцлийн огцом уналт нь засийн газрын төсвийн алдагдлын өсөлттэй холбоотой байсан. (Merza нар, 2012). Эдийн засагчид төсвийн алдагдал болон урсгал тэнцлийн алдагдал зэрэг үүсэхийг “хос алдагдал” гэдэг ба эсрэг тохиолдолд “хос ялгаа” гэж нэрлэдэг.[177] Хос алдагдалтай үед макро эдийн засгийн тогтворгүй байдал бий болж, цаг алдалгүй арга хэмжээ авааагүй тохиолдолд улс орныг хямралд хүргэх аюултай.

Кейнсийн таамаглалаар төсвийн алдагдал нь урсгал тэнцлийн алдагдлын шалтгаан болдог гэж үздэг бол Рикардогийн таамаглалаар эдгээр алдагдлын хооронд хамаарал байхгүй гэж үздэг.[18] Харин судалгааны ажлуудад эдгээр онолын таамаглалуудыг няцааж урсгал тэнцлээс төсөв рүү чиглэсэн, харилцан хоёр чиглэлтэй, эсрэг чиглэлтэй хамаарлууд байж болохыг нотолсон байдаг.

Монгол улсын хувьд төсвийн болон урсгал тэнцэл 2000 оноос хойш ихэнх жилүүдэд алдагдалтай байсан бөгөөд сүүлийн жилүүдэд уул уурхайн бүтээгдэхүүний экспорт буурч, ялангуяа нүүрсний экспорт огцом буурсан нь төсвийн орлогыг бууруулж, төсвийн тэнцэл алдагдалтай гарахад голлон нөлөөлж байна. Төсөв алдагдалтай үед урсгал тэнцэл алдагдалтай, төсөв ашигтай үед урсгал тэнцэл мөн ашигтай буюу хоёулаа ижил чиглэлд өөрчлөгдөж байв. Тиймээс манайд хос алдагдлын онолын таамаглал биелдэг эсэх, аль нь алиныхаа шалтгаан болдог, тэдгээрийн эдийн засагт үзүүлэх нөлөө болон бодлогын хариу арга хэмжээг тодорхойлох нь энэ судалгааны зорилго юм. Хос алдагдлын шалтгаан, дамжих механизм, эдийн засагт үзүүлэх нөлөөг тодорхойлсноор алдагдлыг хэрхэн бууруулах, бодлогын ямар хариу үйлдэл оновчтой эсэхийг шийдэхэд ач холбогдолтой юм

Судалгаанд 2000 оны I улирлаас 2015 оны III улирлын хоорондох улирлын давтамжтай өгөгдлийг ашиглан Blanchard, Perotti (2002) нарын үндэслэсэн бүтцийн вектор авторегресс аргачлалаар эмпирик

[17] Хос ялгаа гэдэг нь төсвийн тэнцэл буурахад урсгал тэнцэл өсөхийг хэлнэ. (Kim, Roubini : Fiscal Policy, Current Account, and Real Exchange Rate in the US, page2)
[18] Robert J. Barro , “The Ricardian Approach to budget deficits”, *Journal of Economic Perspectives*

шинжилгээ хийв. Төсвийн алдагдал, төлбөрийн тэнцлийн урсгал дансны алдагдлын өөрчлөлтөнд ДНБ, инфляци, хүү, ханш зэрэг макро эдийн засгийн хувьсагчид хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг шоконд үзүүлэх хариу үйлдлийн функц ашиглан тодорхойлсон бөгөөд тайлбарлагч хувьсагч хамаарах хувьсагчийн өөрчлөлтийн хэдэн хувийг тайлбарлаж байгааг вариац задаргаагаар харуулав. Судалгааны үр дүнгээр урсгал тэнцлийн алдагдал өсөхөд ДНБ, зээлийн хүү буурч, ханш сулардаг, харин төсвийн алдагдал өсөхөд ДНБ, зээлийн хүү өсч, ханш чангардаг байна.

Судалгааны ажил дараах бүтэцтэй. Хоёрдугаар хэсэгт хос алдагдлын онолын үндэслэлийг тодорхойлж, гуравдугаар хэсэгт сэдвийн судлагдсан байдлыг тоймлож, дөрөвдүгээр хэсэгт Монгол улсын төсвийн ба төлбөрийн тэнцлийн урсгал дансны байдлыг танилцуулан , тавдугаар хэсэгт эмпирик шинжилгээнд ашиглах тоон өгөгдөл болон загварыг тодорхойлон, үр дүнг тайлбарлаж, эцэст нь дүгнэлтийг танилцуулна.

Хос алдагдлын онолын тайлбар

Үндэсний тооцооны тэнцэтгэл нь төсвийн болон урсгал тэнцлийн алдагдлын хоорондох хамаарлыг илэрхийлдэг. Үндэсний орлогын тэнцэтгэл нь :

$$GDP = C + I + G + X - M \quad (1)$$

Энд: GDP-дотоодын нийт бүтээгдэхүүн (ДНБ), C-хэрэглээ, I-хөрөнгө оруулалт, G-засгийн газрын хэрэглээ, X-экспорт, M-импорт. Эндээс цэвэр экспорт буюу худалдааны тэнцлийг ялгаж бичвэл:

$$(X - M) = GDP - (C + G) - I = S - I \quad (2)$$

Үндэсний хуримтлалыг хувийн (S_p) болон улсын (S_g) секторт хувааж, төсвийн тэнцлийг татварын орлого (T), засгийн газрын зардлын (G) зөрүүгээр тодорхойлбол хувийн секторын хуримтлал нь татварын дараах орлогоос хувийн хэрэглээг хассантай тэнцүү, улсын секторын хуримтлал нь татварын орлогоос засгийн газрын зардлыг хассантай тэнцүү байна.

$$(X - M) = (GDP - T - C) + (T - G) - I = S_p + S_g - I \quad (3)$$

Худалдааны тэнцэл нь төлбөрийн тэнцлийн урсгал дансны үлдэгдлийн гол бүрэлдэхүүн болдог учраас онолын хамаарал эквивалент байна гэж таамаглана. Иймд урсгал тэнцлийн болон төсвийн хос алдагдлын таамаглал дараах хамаарлаар илэрхийлэгдэнэ. [19]

$$CAD = Sp - I + BD \quad (4)$$

Үүнд CAD-урсгал тэнцлийн алдагдал, BD-төсвийн алдагдал. Энэ 2 алдагдал хоорондын хамаарлыг дараах онолын таамаглалуудаар тайлбарладаг. Үүнд :

- Манделл-Флемингийн загвараар, жижиг нээлттэй эдийн засагт дотоодын хүү дэлхийн зах зээлийн хүүнд нөлөөлж чадахгүй, капитал төгс шилждэг тохиолдолд засгийн газар зардлаа нэмэгдүүлэх нь дотоодын тэнцвэрт хүүг өсгөх бөгөөд хүүгийн өсөлтийг дагаж хөрөнгийн дотогш урсгал ихсэж, улмаар дотоодын валютын эрэлтийг нэмэгдүүлэх ба гадаад валютын эсрэг дотоод валют чангарна. Энэ нь экспортыг бууруулж, импортыг өсгөснөөр урсгал тэнцлийн алдагдалд хүргэдэг гэж үздэг. [20]
    - Төсвийн алдагдал ↑ => хүү ↑ => хөрөнгийн урсгал ↑ => валютын ханш ↓ (чангарах) => урсгал тэнцлийн алдагдал ↑
- Кейнсийн таамаглалын дагуу, төсвийн алдагдал өсөх нь дотоодын хэрэглээ, хөрөнгө оруулалтыг өсгөх бөгөөд дотоодод үйлдвэрлэгдсэн бараа, бүтээгдэхүүний болон импортын барааны эрэлтийг өсгөдөг. Энэ нь төсвийн алдагдлаас урсгал тэнцлийн алдагдалд нөлөөлөх чиглэлтэй байдаг гэж үздэг.
    - Төсвийн алдагдал ↑ => нийт эрэлт ↑ => импортын эрэлт ↑ => импорт ↑ => урсгал тэнцлийн алдагдал ↑
- Рикардогийн эквивалент таамаглалын дагуу, төсвийн алдагдал нь бодит хүү болон хуримтлал, хөрөнгө оруулалтын хэмжээнд нөлөөлөхгүй учраас урсгал тэнцлийн алдагдалд нөлөөгүй гэж үздэг. Татвар буурах эсвэл засгийн газрын зардал өсөхөд улсын секторын хуримтлалыг бууруулах ч хувийн секторын хуримтлалын өсөлтөөр дотоод эдийн засаг тэнцвэржинэ гэж үздэг.
    - $CAD = (Sp - I) \downarrow + (G - T) \uparrow$

[19] Д.Энхзаяа, “Хос алдагдал ба хөтөлбөр санхүүжилт”, *Монголбанкны судалгааны товхимол*

[20] Т.Оюунбаатар, “Нээлттэй эдийн засгийн тэнцвэр: Манделл-флэмингийн Загвар” , лекц №13

Эмпирик судалгааны тойм

Хос алдагдлын онолын таамаглалыг шалгасан олон судалгааны ажил байдаг бөгөөд тэдгээрийг ерөнхийд нь онолын таамаглалыг дэмждэг болон дэмждэггүй гэсэн 2 төрөлд хуваах боломжтой.

Дотоод :

- Хос алдагдал ба хөтөлбөр санхүүжилт, Д.Энхзаяа(2011), Монголбанкны судалгааны товхимол
    - BD ба CAD харилцан хамааралтай ба хос алдагдлын үед инфляци өсөхийн зэрэгцээ ханш сулрах үр дагавар гарсан буюу онолын таамаглал дэмжигдсэн үр дүнтэй.

Гадаад :

- BD→CAD. Piersanti-ийн судалгаа нь OECD орнууд боллох Турк, Швейцар, Португал, Исланд, Бельги зэрэг орнуудад шалтгааллын тест ашигласан. Үр дүнд нь төсвийн алдагдал урсгал тэнцлийн алдагдлын шалтгаан болдог гэсэн Мандел-Флемингийн онолын таамаглалыг баталсан. (Akbostanct, Tunc (2002), Vamvoukas (1999), Piersanti (2000)

- BD←CAD. Ихэвчлэн жижиг, нээлттэй эдийн засагтай хөгжиж буй орнуудад урсгал тэнцлийн алдагдал нь төсвийн алдагдлын шалтгаан болдог байна. Их хэмжээний урсгал тэнцлийн алдагдлаас санхүүгийн салбарт үзүүлэх сөрөг үр дагаврыг багасгах, эдийн засгийг сэргээхийн тулд төсвийн бодлогоор дэмжих нь засгийн газрын зардлыг өсгөдөг. Мөн эдийн засгийн өсөлт удаашрах нь татварын орлогыг бууруулна. Иймд засгийн газрын зардал өсч, татварын орлого буурснаар төсвийн алдагдал өсдөг байна. (Anaruo and Ramchander, 1998) [21]

- BD↔CAD. Малайз, Индонези, Филиппин зэрэг Зүүн өмнөд Азийн орнууд болон Саудын Арабад төсвийн алдагдал ба урсгал тэнцлийн алдагдлын хооронд 2 чиглэлтэй хамаарал ажиглагдсан байна. Экспортын орлогын татвар нь төсвийн орлогын дийлэнх хэсгийг бүрдүүлдэг улсын хувьд урсгал тэнцлийн алдагдал нь төсвийн алдагдалд нөлөөлдөг байна. Харин төсвийн алдагдал өсөхөд хүү өсч, ханш чангарснаар урсгал тэнцлийн алдагдал өсдөг байна (Ahmad Zubaidi Baharumshah, 2006, Mamdouh Alkhatib Alkswani)

- BD ≠ CAD. Турк улсын 1975-1995 оны тоон өгөгдөлд VAR төрлийн коинтегриац болон шалтгааллн тест ашиглан үнэлэхэд төсвийн алдагдал болон урсгал тэцлийн хооронд хамааралгүй гарсан. Мөн Их 7 улсад ижил үр дүнтэй гарсан ба Рикардогийн эквивалент таамаглал биелдэг. Kustepeli (2001), Aviral Kumar TIWARI, Enders, Lee (1990), Evans, Hasan (1994), Kaufmann et al. (2002), Normandin (2006).

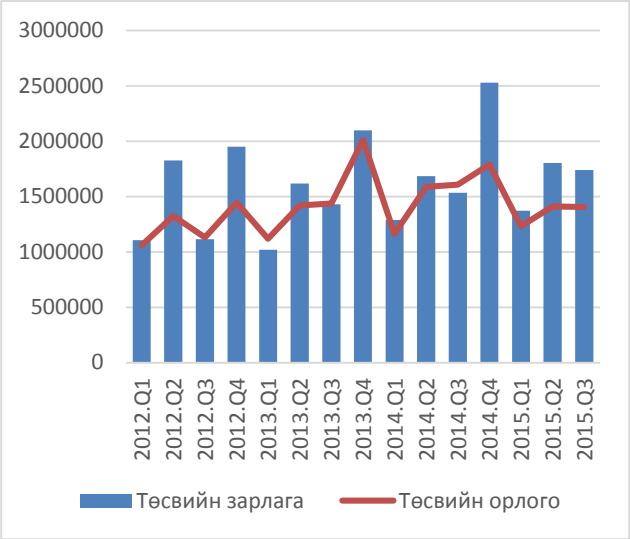
Монгол улсын төсвийн ба урсгал тэнцэл

Төсвийн тэнцэл

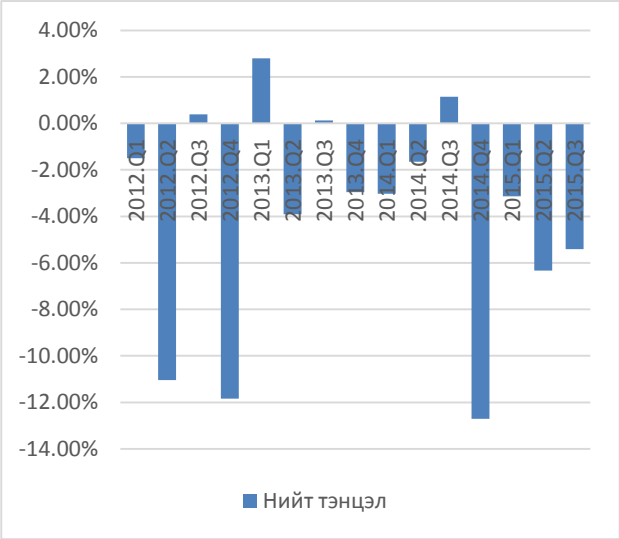
Сүүлийн жилүүдэд Монгол улсын гадаад эдийн засгийн нөхцөл байдал муудсанаар уул уурхайн салбарын экспортын гүйцэтгэл хангалтгүй төдийгүй бодит эдийн засгийн өсөлт 8 улирал дараалан буурч 2015 оны III улирлын байдлаар 2.5 хувьтай байна. Харин нэгдсэн төсвийн тэнцвэржүүлсэн нийт тэнцэл 867.3 тэрбум төгрөг байгаа нь ДНБ-ий -5.2 хувьтай тэнцэж байгаа бөгөөд үүнээс урсгал зардал 10.5 хувь, хөрөнгийн зардал 1.3 хувь, эргэж төлөгдөх цэвэр зээл 184.6 хувиар тус тус өссөн.

[21] Хос алдагдал ба хөтөлбөр санхүүжилт, Д.Энхзаяа. *Монголбанк судалгааны товхимол*

Зураг 1. Төсвийн орлого, зарлага /тэрбум.төг/



Зураг 2. *Төсвийн нийт тэнцэл / ДНБ %*

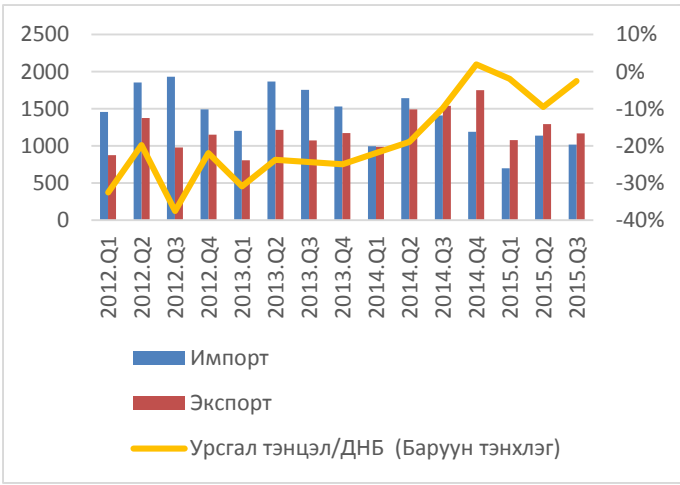


Эх сурвалж : Сарын мэдээ, Монголбанк

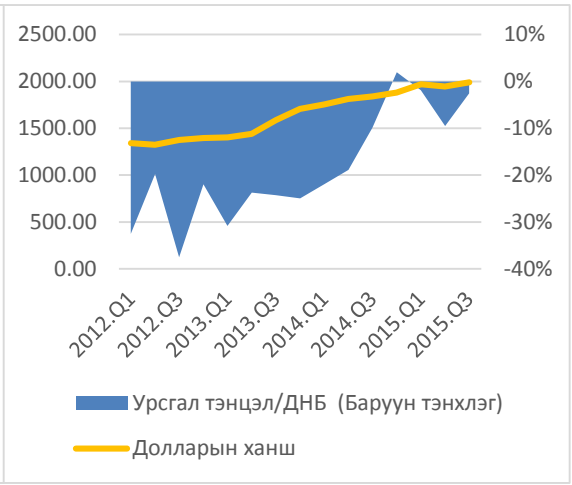
Төлбөрийн тэнцлийн урсгал данс

Төлбөрийн тэнцлийн урсгал дансны алдагдал 2015 оны III улиралд өмнөх оны мөн үеэс 71.8 хувиар буурч -412.7 сая ам.долларт хүрчээ. Барааны гадаад худалдааны ашиг 3.0 дахин өсч, 950.0 сая ам.долларт хүрсэн, Үйлчилгээний тэнцлийн алдагдал 1.9 дахин буурч, 632.9 сая ам.долларт хүрсэн зэрэг нь урсгал тэнцэл ийнхүү сайжрах суурь нөхцөл болсон байна. Төгрөгийн ам.доллартай харьцах Монголбанкнаас зарласан ханш 2013, 2014 оны мөн үед харгалзан 18.1%, 11.8%-иар тус тус суларч байсан бол 2015 оны 9-р сарын эцэст өмнөх оны мөн үеэс 8.5 хувиар суларч, 1,993.8 төгрөгт хүрч тогтворжоод байна.

Зураг 3. Экспорт, импорт, урсгал тэнцэл /сая.доллар/



Зураг 4. Урсгал тэнцэл /ДНБ% /



Эх сурвалж : Сарын мэдээ, Монголбанк

Тоон өгөгдөл

Шинжилгээнд 2000 оны 1-р улирлаас 2015 оны 3-р улирлын хоорондох тоон өгөгдлийг улирлын давтамжтай ашигласан. Судалгаанд ашиглагдаж буй мэдээллийг Монгол банкны статистикийн Сарын мэдээлэл, Үндэсний статистикийн хорооны Статистикийн эмхэтгэл, worldbank.org зэрэг эх сурвалжаас ашиглан бэлтгэв.

Манай эдийн засагт улирлын хэлбэлзэл хүчтэй ажиглагддаг учраас ДНБ, төсвийн тэнцэл, урсгал тэнцэл, нэрлэсэн үйлчилж буй ханшийн тоон өгөгдөлд Census X12 аргаар улирлын зохицуулалт хийсэн.

Загварт төсвийн ба урсгал тэнцлийн ДНБ-д харьцуулсан харьцаа болон зээлийн хүүгээс бусад хувьсагчид логарифм хэлбэрээр илэрхийлэгдэнэ. (Хавсралт 1)

Загвар

Төсвийн ба төлбөрийн тэнцлийн урсгал дансны алдагдлын эдийн засагт үзүүлэх нөлөөг судлахдаа Blanchard, Perotti (2002) нарын үндэслэсэн бүтцийн вектор авторегрессив (SVAR) аргачлалыг ашигласан. SVAR Бүтцийн загвар дараах байдлаар илэрхийлэгдэнэ.

$$\Delta x_t = C(L)\varepsilon_t \quad (5)$$

Үүнд, $\Delta x_t = (\Delta gdp_t, \Delta cad_t, \Delta bd_t, \Delta i_t, \Delta neer_t)$ - Макро эдийн засгийн хувьсагчдын вектор, $C(L)$ – Хоцролтын матриц, $\varepsilon_t = (\varepsilon_t^{gdp}, \varepsilon_t^{ca}, \varepsilon_t^{i}, \varepsilon_t^{bb}, \varepsilon_t^{neer})$ – бүтцийн шокуудыг илэрхийлнэ, вариац-ковариацын матриц нь $E(\varepsilon_t\varepsilon_t^{I}) = I$ байна.

SVAR загварыг шинжлэхийн тулд эхлээд VAR -ийг үнэлсний дараа нэмэлт хязгаарлалтуудыг тавих замаар бүтцийн шокуудыг ялгадаг. Үүнд SVAR загвар нь Монгол улсын хувьд эдгээр хүчин зүйлсийн хооронд хамаарал богино эсвэл урт хугацаанд илэрдэг талаарх эдийн засгийн онолын тайлбарт үндэслэн А матрицад богино болон урт хугацааны хязгаарлалт тавигддаг. Эдгээр хязгаарлалтууд нь хоёр хувьсагчийн хооронд ижил цаг хугаацааны хамаарал байхгүй бол тэдгээрийн харгалзах матрицын элементийг 0 гэх байдлаар буюу А матрицын диагоналийн гаднах элементүүд тэгтэй тэнцүү байхаар хязгаарлалт тавина.

$$\begin{bmatrix} \Delta gdp_t \\ \Delta bd_t \\ \Delta i_t \\ \Delta neer_t \\ \Delta cad_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & 0 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{gdp} \\ \varepsilon_t^{bd} \\ \varepsilon_t^{i} \\ \varepsilon_t^{neer} \\ \varepsilon_t^{cad} \end{bmatrix}$$

Загварыг үнэлсний дараа төсвийн болон урсгал тэнцлийн өөрчлөлтүүдийн хувьсагч бүрт үзүүлэх нөлөөллийг ялгаж харуулдаг хариу үйлдлийн функц болон вариац задаргааны шинжилгээг хийх боломжтой.

Загварын таамаглал

- Төсвийн алдагдал өсөхөд зээлийн хүү өсч, улмаар ханш чангаран, урсгал тэнцэл алдагдалтай гарна

Үнэлгээний үр дүн

Стационари тест

SVAR загварыг үнэлэхийн өмнө үзүүлэлтүүдийн интеграцын зэрэг болон багасгасан VAR загварын хугацааны хоцролтыг тодорхойлсон. Системд тодорхойлогдсон үзүүлэлтүүдийн тогтвортой эсэхийг ADF (Augmented Dickey Fuller) нэгж язгуурын тестийг ашиглан шалгасан бөгөөд 5 хувийн ач холбогдлын түвшинд урсгал тэнцэл, зээсийн үнэ I(1) процесс, бусад бүх үзүүлэлтүүд I(0) процесс буюу тогтвортой байна.(ADF тестийн үр дүн Хавсралт 2-т) Багасгасан VAR загварыг 2 хугацааны хоцролттойгоор үнэлсэн. Оновчтой хугацааны хоцролтыг тодорхойлохдоо Hannan-Quinn болон эцсийн таамаглалын алдааны (Final prediction error) шалгуурт суурилсан. VAR(2) загварын тогтвортой нөхцөлийг хангаж байгаа үлдэгдэл нормаль тархалттай, авто корреляцигүй гарсан болно.

Гранжер шалтгаан

Гранжер тестийн үр дүнгээс харахад F-статистик нь 1.) урсгал тэнцлийн алдагдал төсвийн алдагдлын шалтгаан болохгүй, 2.) төсвийн алдагдал нь урсгал тэнцлийн шалтгаан болохгүй гэсэн тэг таамаглалыг тус тус 5%-ийн ач холбогдлын түвшинд няцааж байгаа учраас урсгал тэнцлийн алдагдал ба төсвийн алдагдал харилцан нэгнийхээ шалтгаан болж байна. (Хавсралт 5)

Вариац задаргаа

Вариац задаргаагаар эндоген хувьсагчдад гарах шок нь хувьсагчдын өөрчлөлтийн хэдэн хувийг тайлбарлаж байгааг буюу аль үзүүлэлт нь илүү нөлөөтэй байгааг тодорхойлох боломжтой. Хувьсагчдын вариац задаргааг 10 хүртэлх улирлын хугацааны хоцролтоор Зураг 5-д харуулав. (Хавсралт 6-аас харна уу)

- ДНБ-ий вариац задаргаа. ДНБ-ий жилийн өөрчлөлтийн вариацын 51-100 хувийг өөрийнх нь инерци тодорхойлж байна. Урсгал тэнцлийн алдагдал нийт вариацын 2.2-13.4 хувийг, төсвийн алдагдал 2.3-27.2 хувийг, зээлийн хүү 0.54-8.24 хувийг, валютын ханш 0.025-0.46 хувийг тус тус тайлбарлаж байна. Вариац задаргаанаас харахад ДНБ-ээс бусад хувьсагчдын шок богино хугацаанд нөлөө багатай, хугацаа уртсах тусам нөлөөлөл нь нэмэгдэж байна. Үүнээс төсвийн алдагдлын шокийн нөлөө өндөр байна.
- *Зээлийн хүүгийн вариац задаргаа.* Зээлийн хүүгийн жилийн өөрчлөлтийн вариацын 58.2-91.3 хувийг өөрийнх нь инерци тодорхойлж байна. ДНБ-ий өсөлт нийт вариацын 0.35- 5.58 хувийг, урсгал тэнцлийн алдагдал 0.005-16.7 хувийг, төсвийн алдагдал 8.3-18.2 хувийг, валютын ханш 0.19-1.24 хувийг тус тус тайлбарлаж байна. Хүүнд төсвийн болон дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт болон төсвийн алдагдлын нөлөө өндөр ба хугацаа уртсах тусам урсгал тэнцлийн алдагдлын нөлөө ихэсч байна.
- *Валютын ханшийн вариац задаргаа.* Валютын ханшийн жилийн өөрчлөлтийн вариацын 50.7-99 хувийг өөрийнх нь инерци тодорхойлж байна. ДНБ-ий өсөлт нийт 0.12-18.2 хувийг урсгал тэнцлийн алдагдал 1.6-13.4 хувийг, төсвийн алдагдал 1.04-2.84 хувийг, зээлийн хүү 0.2-14.9 хувийг тус тус тайлбарлаж байна. Богино хугацаанд урсгал тэнцлийн тайлбарлах хувь өндөр, хугацаа уртсах тусам ДНБ ба зээлийн хүүгийн тайлбарлах хувь өсч байна.

Хариу үйлдлийн функц

SVAR загварын хариу үйлдлийн функцийн шинжилгээгээр төсвийн алдагдал ба урсгал тэнцлийн алдагдлын хувьсагчдад шок өгөхөд системийн үзүүлэх хариу үйлдлийг харуулна. (Хавсралт 4)

- Төсвийн алдагдлын импульс. Төсвийн алдагдал өсөх нь засгийн газрын зардлын өсөлтөөс хамаарч байвал нийт эрэлтийг өсгөж, ДНБ өсч байна. Төсвийн тэлэх бодлогод IS муруйн баруун тийш шилжилтээр хүү өснө. Хүүгийн өсөлтийг дагаж хөрөнгийн дотогш урсгал ихсэх нь төгрөгийн ханшийг чангаруулна. Төсвийн зардал өсөх нь импортын эрэлтийг өсгөснөөр урсгал тэнцлийн алдагдалд нөлөөлдөг гэсэн Манделл-Флемингийн загвартай нийцэж байна.
- Урсгал тэнцлийн алдагдлын импульс. Урсгал тэнцлийн алдагдал өсөх нь цэвэр экспортыг бууруулснаар, дотоодын үйлдвэрлэл буурч, ДНБ-ий өсөлт буурна. Мөн урсгал тэнцлийн алдагдал өсөхөд төгрөгийн ханш сулрана. Харин IS муруйн зүүн тийш шилжилтээр зээлийн хүү буурах бөгөөд энэ нь хөрөнгийн гадагш урсгалыг өсгөж, ханшийг сулруулна. Экспортын орлого буурснаар татварын орлого буурах нь төсвийн алдагдлыг нэмэгдүүлж байна.

Төсөв, урсгал тэнцлийн хос алдагдлын үед авах арга хэмжээ

Онолын хувьд урсгал тэнцлийн алдагдлыг бууруулахын тулд төсвийн зохицуулалтыг зайлшгүй хийх шаардлагатай болдог. Энэ үед бодлогын арга хэмжээ нь төсвийн алдагдлыг бууруулах, **хувийн секторын хуримтлалыг** нэмэгдүүлэхэд чиглэнэ.

Валютын ханш сулруулах: Төв банк интервенцийн бодлогоор ханш сулрахад нөлөөлж болно. Ханш сулрахад импорт буурч, экспортын бүтээгдэхүүний өрсөлдөх чадвар сайжирч урсгал тэнцлийн алдагдал буурна. Нөгөө талаас, ханш суларснаас үнэ өсч, хэрэв мөнгөний нийлүүлэлт пропорциональ өсөхгүй бол бодит мөнгөний нийлүүлэлт бууран, хүү өсч, улмаар бизнесийн хөрөнгө оруулалт, хэрэглээний зээлийн эрэлт буурч дотоод нийт зардал хумигдан импорт буурах нөлөөтэй.[22]

Төсвийн бодлого: Төсвийн бодлогоор урсгал тэнцэлд шууд болон шууд бус замаар нөлөөлнө. Импортын бараа үйлчилгээ худалдан авах зардал, нийгмийн халамжийн зардал бууруулах, татварын бүтцийг шинэчлэх, татвар хураалтын системийг сайжруулах зэргээр дотоодын нийт хэрэглээг бууруулж, урсгал тэнцлийг сайжруулна. Урсгал тэнцэлд үзүүлэх шууд бус нөлөө нь ханшийн сувгаар дамжин дотоод зардалд нөлөөлөх боломжтой (Төсвийн хумих бодлого-хүү буурах -ханш сулрах- урсгал тэнцлийн алдагдал буурах)

Гадаад худалдааны бодлого **:** Импортын худалдааны зарим тариф, квот тогтоох, экспортыг дэмжих, бүтээмжийг сайжруулах, гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх

[22] Хос алдагдал ба хөтөлбөр санхүүжилт, Д.Энхзаяа. *Монгол банк судалгааны товхимол*

Дүгнэлт

Энэхүү судалгаанд хос алдагдлын эдийн засагт үзүүлж буй нөлөөг тодорхойлохыг зорьсон бөгөөд эмпирик шинжилгээний үр дүнд үндэслэн дараах дүгнэлтийг хийв.

Төсөв, урсгал тэнцлийн алдагдал харилцан нэгнийхээ учир шалтгаан болж байна. Төсвийн алдагдлаас урсгал тэнцэлд үзүүлэх нөлөөлөл ажиглагдсан нь :

- Кейнс(Төсвийн алдагдал↑ → нийт эрэлт↑ → импортын эрэлт↑ → импорт↑ → урсгал тэнцлийн алдагдал↑).
- Манделл-Флемингийн (Төсвийн алдагдал ↑ => хүү ↑ => хөрөнгийн урсгал ↑ => валютын ханш ↓ => урсгал тэнцлийн алдагдал ↑) зэрэг онолоор тайлбарлагдаж байна.

Энхзаяа судлаачийн судалгааны үр дүнд Манделл-Флемингийн онолоос зөрүүтэй үр дүн гарсан бол энэхүү судалгааны ажлаар Кейнс болон Манделл-Флемингийн онол хоёул нийцтэй гарч байна.

Санал, зөвлөмж

- Сүүлийн жилүүдэд хос алдагдлын таамаглалын урт хугацааны хамаарлыг шалгах үүднээс Коинтеграцийн хамаарал байгаа эсэхийг шалгах болсон. Хэрвээ хувьсагчид коинтеграцичлагдсан байвал VECM (Вектор алдаа засах загвар)-ыг ашиглан эмпирик шинжилгээ хийх боломжтой.
- Бид энэхүү ажилдаа хос алдагдлын онолын таамаглал биелэх эсэхийг мэдэхийн тулд хувийн секторын хуримтлал болон хөрөнгө оруулалт тэнцүү гэж үзсэн. Гэвч үндэсний тооцооны тэнцэтгэлд эдгээр хувьсагчдын нөлөө байдаг. Гагцхүү хувийн секторын хуримтлал, хөрөнгө оруулалт улирлын давтамжтайгаар олдох боломжтой үед энэхүү ажлыг өргөтгөн судлах хэрэгтэй.

Төсвийн болон урсгал тэнцлийн алдагдал макро эдийн засагт үзүүлсэн нөлөө нь :

Хүснэгт 2. Үнэлгээний үр дүн

Хувьсагчид	*Төсвийн алдагдал өсөхөд*	*Урсгал тэнцлийн алдагдал өсөхөд*
Бодит ДНБ	↑	↓
Валютын ханш	↓ *(чангарах)*	↑
Төсвийн алдагдал	-	↑
Урсгал тэнцлийн алдагдал	↑	-
Зээлийн хүү	↑	↓

Нэгтгэн дүгнэхэд, төсвийн алдагдал өсөх үед **зээлийн хүү өсч улмаар хөрөнгийн дотогшлох урсгал нэмэгдэж урсгал тэнцэл алдагдалтай гарахад** нөлөөлж байгаа бол урсгал тэнцлийн алдагдал өсөх үед ханш суларч, гарцын түвшинг бууруулах ба экспортын орлого буурч, төсвийн орлого буурснаар төсвийн тэнцэл алдагдалтай гарахад нөлөөлж байна. Хос алдагдалтай үед төсөв, урсгал тэнцлийн алдагдал нэмэгдэх нь цаашид харилцан нэгнийхээ алдагдлыг өдөөж, эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөг улам хүчтэй болгох үр дагавартай байна.

Ашигласан материал

[1] Энхзаяа Д., Хос алдагдал ба хөтөлбөр санхүүжилт, Монголбанкны судалгааны товхимол. УБ, 2014. 309х

[2] Kim & Roubini, “Twin deficit or twin divergence”, Journal of International Economics(2007), 362-383х

[3] Reisen (1998), Sustainable and excessive current account deficits, OECD development centre, paper

[4] Normandin, Fiscal Policies, External Deficits, and Budget Deficits(2006)

[5] Alkhatib Alkswani, The Twin Deficits Phenomenon In Petroleum Economy

[6] Ahmed, S. and Rogers, J. H, Government budget deficits and trade deficits, are Present value constraints satisfied in long-term data? (1955), Journal of Monetary Economics

[7] Н.Ургамалсувд, Инфляци мөнгөний нийлүүлэлтийн уялдаа, (2002)

[8] IMF institute, Financial programming and policies, Tools for economics

[9] Osama El-Baz, Empirical Investigation of the Twin Deficits Hypothesis: The Egyptian Case (1990-2012), The Egyptian Center for Economic Studies

[10] Piersanti, Giovanni, 2000. "Current account dynamics and expected future budget deficits: some international evidence," Journal of International Money and Finance, Elsevier, vol. 19(2), 255-271x
[11] Anoruo, Emmanuel & Ramchander, Sanjay, 1998. "Current account and fiscal deficits: Evidence from five developing economies of Asia," Journal of Asian Economics, Elsevier, vol. 9(3), 487-501x
[12] Barrp RJ (1974), 'Are government bodes net wealth?' Journal of Political Economy, 82: 1095- 1117
[13] Barro, R.J (1978), "The impact of social security on private saving," Journal of Monetary Economics 4, 4:569-81.
[14] Barro RJ (1989), 'The Ricardian approach to budget deficits', Journal of Economic Perspectives 3: 37-542.
[15] Bellongia, Mitchel T. and courtney C.Stone (1985), "would lower federal deficits increase US farm exports ?" Federal Reserve Bank of st. louis, review No: 1985, 5-19.

МАХНЫ ҮЙЛДВЭРЛЭЛД КЛАСТЕР ХӨГЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ, ҮНДСЭН ЧИГЛЭЛҮҮД

Х.Санжаажамц, Ж.Гэрэлмаа
ШУТИС-Бизнесийн удирдлага хүмүүнлэгийн сургууль,
Маркетинг менежмент ангийн 4-р дамжааны оюутан
Хөдөө аж ахуйн их сургуулийн оюутан
Э-хаяг: kh.sanjaajamts@yahoo.com, *j_ge@yahoo.com*
Удирдагч багш: док., дэд проф Ж.Ганчимэг

Хураангуй

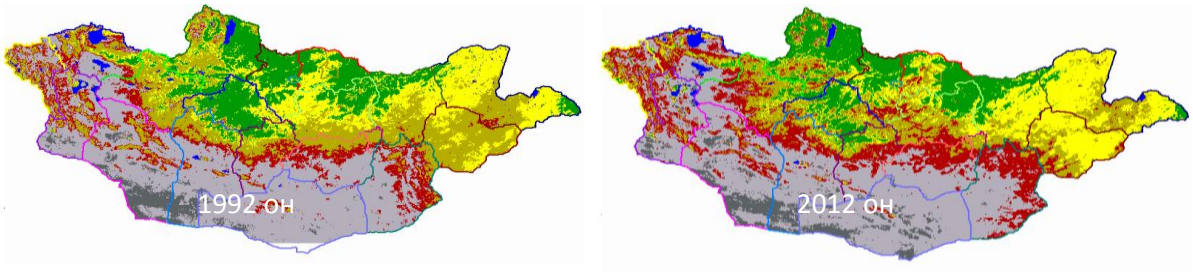
Кластер нь зохион байгуулалтын олон хэлбэртэй байж болох бөгөөд үүнд хамтын ажиллагааны гэрээ, хоршоо, нөхөрлөл, компани, холбоо, сан зэрэг хэлбэрүүд давамгайлдаг. Тэгвэл манай улсын хөдөө аж ахуйн салбар, тэр дундаа мал аж ахуйн салбарын хөгжлийг сумын түвшинд авч үзэхэд хоршооны зохион байгуулалтыг сонгох нь илүү үр ашигтай байна. Учир нь сүүлийн жилүүдэд төрөөс малчдын тал дээр хэрэгжүүлж буй олон ажил нь хоршоог дэмжихэд чиглэсэн байгаа ба хоршоог орлогын албан татвараас чөлөөлдөг. Иймд манай улсын өнөөгийн хууль эрх зүйн орчны хувьд хоршоо хэлбэрээр ажиллах нь илүү үр дүнтэй байна.
Монгол улсын махны салбарт үйлдвэрлэгчдийн түвшинд кластерийн менежментийг нэвтрүүлэх нь ач холбогдолтой бөгөөд түүхий эд бэлтгэлийн нөөц, хүн ам, зах зээлийн байршил зэрэгтэй холбоотойгоор үйлдвэрлэлийн аль түвшинд кластер болж ажиллахыг тодорхойлж үзэхэд анхан шатны үйлдвэрлэлийн түвшинд буюу нөөцөд түшиглэсэн, анхан шатны үйлдвэрлэгчдийн кластер, зах зээлд түшиглэсэн буюу мах боловсруулах үйлдвэрлэлийн кластерууд хөгжих бололцоо илүү байна.

Түлхүүр үг *Кластер, мах, , малчин өрх, зохион байгуулалт, зах зээл, үйлдвэрлэл*

Оршил

Монгол улсын мах үйлдвэрлэлийн салбар нь дэлхийд цөөн үлдсэн нүүдлийн бэлчээрийн мал аж ахуйд суурилсан улс орны эдийн засаг, нийгмийн олон талын ач холбогдолтой чухал салбар юм. Сүүлийн жилүүдэд махны үнэ, чанар, экспорт, бэлчээрийн талхлагдал гээд олон асуудал бизнес эрхлэгчдийн төдийгүй нийгмийн дунд чухал сэдэв болж яригдсаар хэдэн жилийг үдэж байна. Үүнтэй зэрэгцэн олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөх болсон өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх, зах зээлд баг болж системтэй ажиллах зэрэг асуудлыг өөртөө багтаасан менежментийн шинэ хандлага болох кластерийн менежментийг махны салбарт нэвтрүүлэх хэрэгтэй талаар ярьж, тайлбарлах судлаач, эрдэмтэд, бизнес эрхлэгчдийн тоо ч нэмэгдсээр байна. Иймд махны үйлдвэрлэлийн салбарт ямар хэлбэрээр кластерийг хөгжүүлэх, түүнийг нэвтрүүлснээр ямар ач холбогдолтой болох талаар шинжлэх ухааны үндэстэй тодорхойлох үүднээс энэхүү сэдвийг сонгон судаллаа.

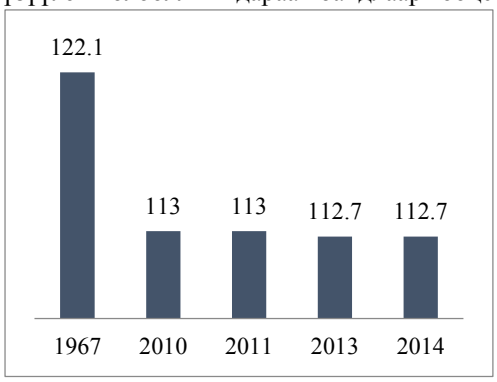
Салбарын өнөөгийн байдал. Газрын харилцаа, геодези, зураг зүйн газрын 2013 оны газрын нэгдмэл сангийн тайлангаар манай улсын бэлчээр хадлангийн талбай 112.7 сая га байгаа нь өмнөх оныхоос 0.3 сая га буюу 0.3%-иар буурч, 1964 оныхоос 7.7% буюу 9.4 сая га-гаар багасчээ. Өөрөөр хэлбэл бэлчээрийн талбайн хэмжээ өнгөрсөн хугацаанд тогтмол буурах хандлагатай байна. ЦУОШГ-аас хийсэн судалгаагаар 2002 оны үзүүлэлтийг 1992 онтой харьцуулж үзэхэд усан гадаргын талбай 38%-иар багассан, ургамалгүй газрын эзлэх талбай 46% -иар нэмэгдсэн, ойн талбай 33%-иар хорогдсон байна.



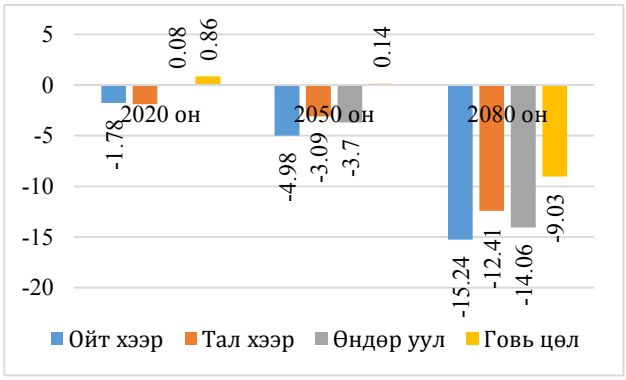
Эх сурвалж: ЦУОШГ, Бэлчээрийн талхлагдлын судалгааны тайлан

Зураг 1. Монгол орны бэлчээрийн төлөв байдалд гарч буй өөрчлөлт

Уур, амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллөөр бэлчээрт гарч буй өөрчлөлтийн малын биеийн амьдын жинд үзүүлэх нөлөөллийг дараах байдлаар тооцсон байна.

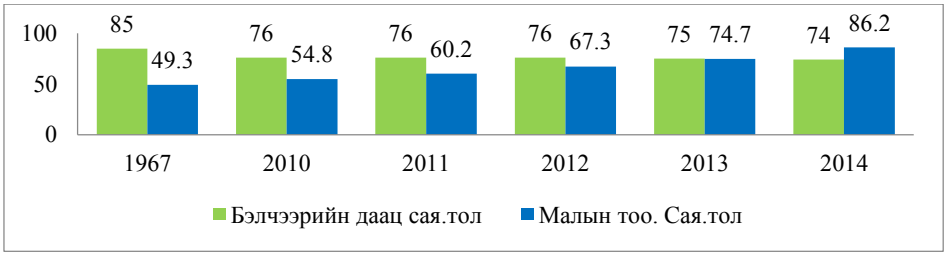


Зураг 2. Монгол улсын бэлчээрийн талбайн нийт хэмжээ /сая га/



Зураг 3. HADCM3 загварын үр дүнг ашиглан тооцсон хонины өвөл, хаврын жингийн өөрчлөлт,%/

Судалгааны үр дүнгээс харахад 2050 оны үед малын жин 3,7-5% хүртэл хэмжээгээр буурах хандлагатай байна. Өөрөөр хэлбэл энэ нь мах үйлдвэрлэлийн хэмжээ цаг уурааас хамааран малын тооны өнөөгийн түвшнээр тооцож үзэхэд чадамж нь 8-9 мянган тонноор багасах төлөвтэй байна.



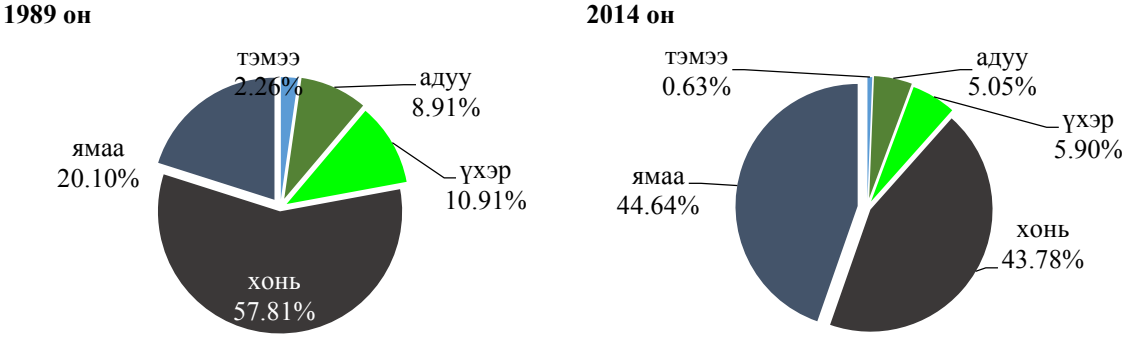
Эх сурвалж. ҮСХ-ны статистик мэдээлэл, ХХААЯ-мэдээлэл

4-р зураг. Бэлчээрийн даац, малын тооны харьцуулалт (сая х.толгой)

Монгол орны бэлчээрийн даацыг нэг га-ийн ургац, нэг хонины өдрийн тэжээлийн нормоор харьцуулан тооцож өнөөгийн түвшинд 74 сая хонь бэлчээрлэх боломжтой гэж тодорхойлсон байдаг. Гэтэл 2014 оны малын тоог хонин толгойд шилжүүлж үзвэл 86,2 сая мал бэлчээрлэж байна. Энэ нь бэлчээрийн даац 17%-иар хэтэрсэн үзүүлэлт юм. Энэ нь эргээд бэлчээрийг доройтуулж улмаар бэлчээрийн даац, мал сүрэг багтаах багтаамж нь жилээс жилд буурах хандлагатай байна.

Сүүлийн 60 гаруй жилд тохиолдсон ган, зудын улмаас хорогдсон малын тоо, нийт малын тооны өөрчлөлтийг харьцуулж үзэхэд сүүлийн 10 жилд тохиолдсон ган зудын хохирол нь өмнөх бүх жилүүдтэй харьцуулахад 3-20 дахин өндөр байна.

Монгол улсад үйлдвэрлэгдэж буй нийт махны 99%-ийг монголын уламжлалт бэлчээрийн 5 хошуу малын мах эзэлж байна. Таван хошуу малын мах нь тус бүртээ өөр өөрийн амт, чанар, хүний биед үзүүлэх онцлог нөлөөлөх шинж чанаруудтай хэдий ч нэг нэгнийгээ орлуулах чанартай бүтээгдэхүүн болдог. Гэхдээ нийт зах зээлийн хувьд орлуулах чадвартай хэдий ч тусгайлсан зорилтот зах зээлийн хувьд хэрэглээний хандлага нь хэвшмэл шинж чанартай байна. Үйлдвэрлэж буй махны хэмжээг малын төрлөөр тодорхойлж тухайн махны зах зээлийг тусгайлан авч үзэх нь цаашид махны үйлдвэрлэлийг арилжааны шинж чанартай, зах зээлд баримжаалсан байдлыг нэмэгдүүлэх ач холбогдолтой.



Эх сурвалж: Малын тоо, ҮСХ

5-р зураг. Нийт малд эзлэх 5 хошуу малын тоо (%-иар)

Монгол мал нь бэлчээрийн ялгаатай нөхцөл, малын үүлдэр, омог, нядалгаанд орж буй малын наснаас хамаарааД нядлагын жин, махны гарц, амт чанар нь харилцан адилгүй байдаг. Энэхүү судалгаанд мах үйлдвэрлэлийн хэмжээг тооцохдоо Хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлд хэрэглэх малын махны гарц, биеийн жингийн норм нормативийг ашигалсан. Махны нийлүүлэлтийн өнөөгийн түвшинг 2014 оны малын тооноос тооцоолж үзсэн бөгөөд, бэлтгэл эр малын нийт сүрэгт эзлэх хувийг өмнөх жилүүдийн жишгээр авсан.

Хүснэгт 1.

Мах үйлдвэрлэлийн нөөц, түүний ангилал

	Тэмээ	Адуу	Үхэр	Хонь	Ямаа	Нийт
Малын тоо /мянга/	349	2,996	3,414	23,215	22,009	51,983
Бэлтгэл малын нийт малд эзлэх %	33%	33%	16%	24%	29%	
Бэлтгэл малын тоо	115	986	550	5,664	6,339	
Маханд нийлүүлэх малын %	25%	50%	80%	80%	90%	
Маханд нийлүүлэх малын тоо	29	493	440	4,532	5,705	
Нядлагын жин /кг/	325	180	265	41	33	
Нядалгааны нийт жин	9,329	88,712	116,659	185,794	188,256	
Махны гарц %	41%	43%	41%	42%	38%	
Үйлдвэрлэх махны хэмжээ /тонн/	3,825	38,057	47,830	78,034	71,537	235,458
Нийт үйлдвэрлэлд эзлэх хувь	2%	16%	20%	33%	30%	

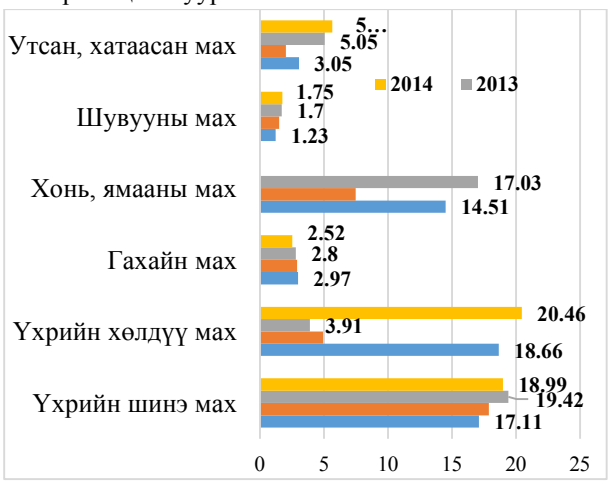
Судалгаанаас харахад нийт үйлдвэрлэж буй махны 30%-ийг ямааны мах, 33%-ийг хонины мах, 20%-ийг үхрийн мах, 16%-ийг адууны мах тус тус бүрдүүлж байна. Иймд зах зээлийн гол нөөц нь ямаа, хонины мах болж байна гэж үзэж болохоор байна. Гадаад зах зээлд мах нийлүүлэх зорилт тавибал зах зээлийн судалгааг дээрх төрлийн мах борлуулах чиглэлээр хэрэгжүүлэх хэрэгтэй байна. Өнөөгийн түвшинд махны

экспортын тухай ярихдаа ямар малын мах, хэчнээн хэмжээтэй нийлүүлэх боломжтой, тэр нь ямар стандартыг хангасан байх тухай асуудал төдийлөн дурдагдахгүй байна.

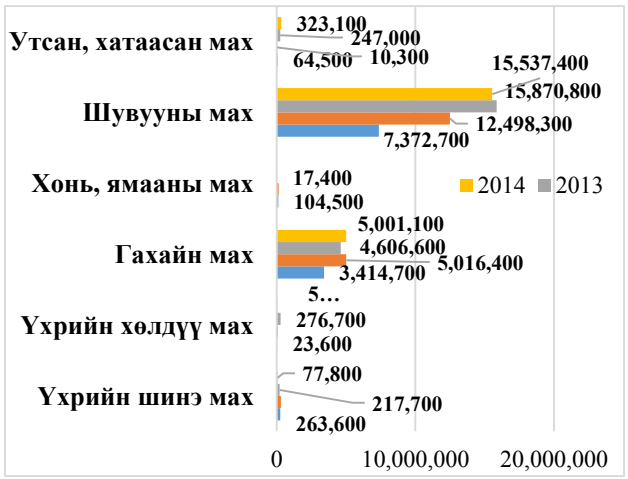
Мах үйлдвэрлэлийн нөөцийн судалгаагаар Монгол улс нийтдээ 3,8 мянган тонн тэмээний мах, 38 мянган тонн адууны мах, 47 мянган тонн үхрийн мах, 78 мянган тонн хонины мах, 71 мянган тонн ямааны мах үйлдвэрлэж байгааг харлаа. Харин энэ махны хэдэн хувь нь ямар тарга тэвээрэгтэй болохыг тодорхой мэдэх албан ёсны бүртгэл мэдээлэл байхгүй байна. Энэ мэдээлэл нь зах зээлийн эрэлтийг хангах төлөвлөлтийг хийхэд чухал ач холбогдолтой юм.

Махны импортын өнөөгийн байдал. Сүүлийн 4 жилийн мэдээгээр 2014 онд 1,9 тонн гахайн мах импортолсон нь 4 жилийн өмнөх үетэй харьцуулахад импортын хэмжээ 72%-аар нэмэгдсэн байна. Харин тахиа, тэжээвэр шувууны махны импортын хувьд 2014 онд 8,8 тонныг импортолсон нь 2011 онтой харьцуулахад 47%-иар нэмэгдсэн байна.

Үхэр, хонины махны импортын хувьд 2013 онд 70 гаруй тонныг импортоор авсан бол 2014 онд утсан хатаасан махны импортын хэмжээ 58,5 мянган тонн болж нэмэгдсэн. Харин 2014 онд үхрийн хөлдүү махны импорт огцом буурсан байна.



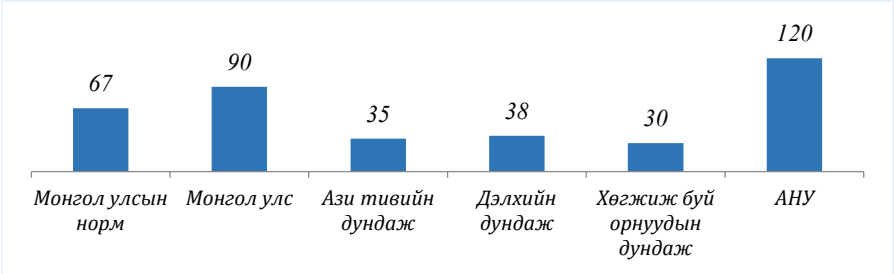
Зураг 6. Импортын махны нэгжийн өртөг



Зураг 7. Импортын махны зардал

Дээрхи мэдээллээс харахад 2014 оны байдлаар Монгол улсын махны экспортоос олсон орлого нь импортоор авсан махны зардлаас 3,5 дахин бага байна. Өөрөөр хэлбэл мах үйлдвэрлэлийн хувьд гадаад худалдааны алдагдалтай наймаа хийж байна.

Хүн амын махны хэрэглээний өнөөгийн түвшин. *Монголчууд дотооддоо нийт бэлтгэсэн махны 80-95 хувийг хэрэглэдэг. 2014 оны нийт үйлдвэрлэсэн махны хэмжээг хүн амын тоонд харьцуулж үзэхэд нэг хүн жилд дунджаар хөдөө орон нутагт 92,6 кг, хотод 88,8 кг мах жилд хэрэглэсэн байна.*



Эх сурвалж. ДХХААБ

Зураг 8. Нэг хүнд ногдох махны хэрэглээ олон улсын түвшинд /кг/жилд/

Эрүүл мэндийн сайдын 2008 оны 12-р сарын 4-ний өдрийн тушаалаар батлсан “Хүн амын хоол тэжээлийн физиологийн норм”-оор жишсэн нэг хүн сэрүүний улиралд сарын 6 кг буюу нийт 54 кг, зуны улиралд сард 4,5 кг буюу 13,5 кг, өөрөөр хэлбэл жилд нийт 67,5 кг ясгүй мах хэрэглэхээр тогтоосон байна. Ийм

учраас махны хэрэглээгээр ихэнх хөгжиж буй орнууд болон зарим хөгжингүй орнуудаас хавьгүй өндөр хэрэглээтэй орны тоонд ордог. Нэг хүний жилийн хэрэглээ 90-120 кг байгаа бол дэлхийн дундаж үзүүлэлт 38 кг, тэр дундаа Азид 25 кг, хөгжиж буй орнуудын дундаж үзүүлэлт 15-28 кг байдаг байна.

Сүүлийн 10 жилийн статистик мэдээнд тулгуурлан нэг хүнд ноогдох ДНБ болон нэг хүнд ноогдох махны хэрэглээний шугаман регресс тооцож үзэхэд уг 2 хүчин зүйлийн харилцан хамаарлын тооцооллын статистик үнэлгээнүүд төдийлөн өндөр ач холбогдолтой байж чадахгүй статистикийн хувьд найдваргүй гарсан.

Y = 106.133 - 0.007312*x R-squared= 0.285

t-Statistic 24.976 -1.893

y- нэг хүнд ноогдох махны хэрэглээ *x- нэг хүнд ноогдох ДНБ*

Монгол улсын махны хэрэглээний гол хувийг стандартын бус уламжлалт аргаар боловсруулсан мах эзэлж байгаа, мөн нөгөө талаас Монголын дийлэнх айл өрх хоол хүснийхээ аюулгүй байдлаас илүүтэй эдийн засгийн асуудалдаа санаа зовнидогтой холбоотой юм.

Харин мах, махан бүтээгдэхүүний нэг хүнд ноогдох үйлдвэрлэл болон нэг хүнд ноогдох мах, махан бүтээгдэхүүний хэрэглээг шугаман регресс тооцож үзэхэд дараах үр дүн гарсан:

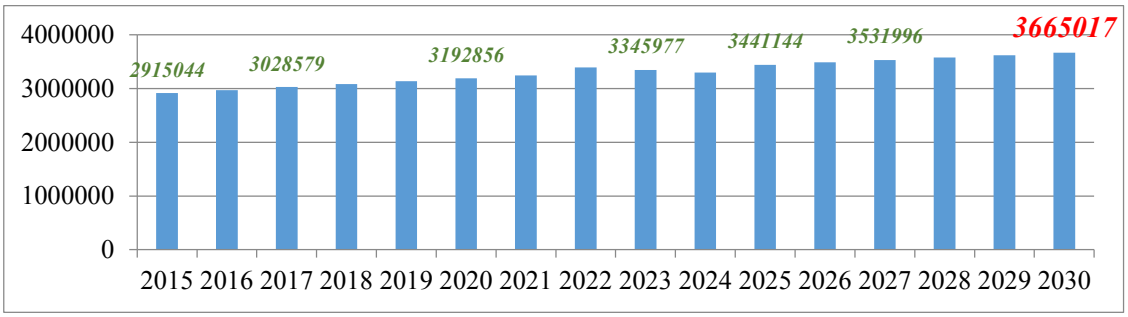
Y = 72.254 + 0.308*x R-squared= 0.595

t-Statistic 9.381 3.638

y- нэг хүнд ноогдох махны хэрэглээ *x- нэг хүнд ноогдох махны үйлдвэрлэл*

Дээрх тооцооллын нөлөөлөгч хүчин зүйлийн хувьд бүгд статистик ач холбогдолтой (найдвартай) гарсан. Энэ нь Монгол улсын махны хэрэглээ цаг уурын хамааралтай махны нийлүүлэлтээс шууд хамааралтай байдгийг нотолж байна.

Зах зээлийн цаашдын хандлага. Сүүлийн жилүүдэд махны үнэ өсөж байгаа нь малчид, мах үйлдвэрлэгчдийн хувьд ашигтай нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Энэ нь мал сүргээ махны чиглэлээр өсгөх сонирхлыг төрүүлж болох чухал өөрчлөлт юм. Малчдын хувьд малыг нэгдүгээрт тухайн бэлчээрт дасан зохицох чадвараас нь хамааруулж 2-рт нь ямар төрлийн мал, түүнээс гарах ашиг шим нь ашигтай байгаагаас хамааруулж өсгөн үржүүлдэг байна. Иймээс малын түүхий эд, бүтээгдэхүүний үнэ ханшийн түвшин нь малын тоо толгойн өсөлтөд нөлөөлдөг гол хүчин зүйл гэж үзэж болно.



Эх сурвалж. УСХ, хүн амын хувьд тооцсон төрөлтийн аажим бууралтын үеийн тоо

Зураг 9. Монгол улсын хүн амын тоо 2030 онд

Мах үйлдвэрлэгчдийн хувьд зах зээлийн өсөлтийн 2 хандлага ажиглагдаж байна. Үүнд зах зээлийн нийт хэмжээ буюу хүн амын тоо, нөгөө талаас дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ буюу махны хэрэглээ, түүнд төлөх мөнгөн дүн өсөх хандлагатай байна.

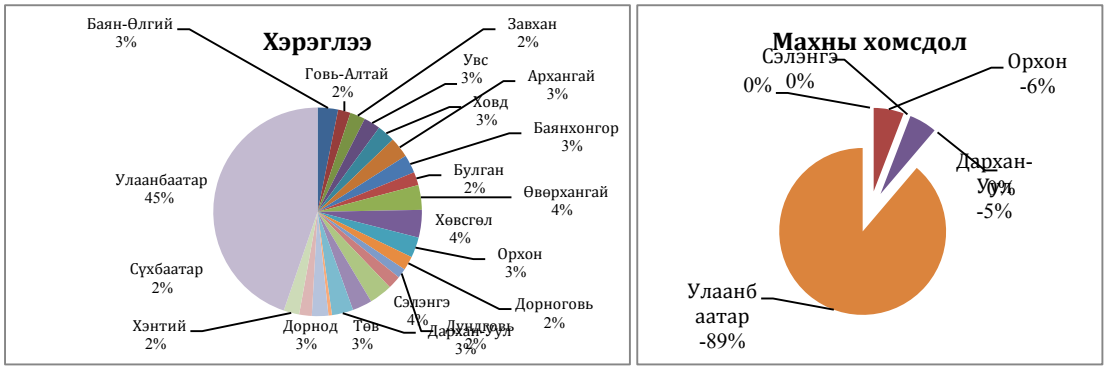
Хүснэгт 3.

Мах нийлүүлэлтийн саруудад хуваарилагдах байдал, мах хадгалах агуулахын хэрэгцээ /мян.тонн/

Үзүүлэлтүүд	Сар												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Нийт
Махны хэрэглээ	10,5	10,5	9,2	7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	10,5	11,8	11,8	111,7
Шинэ махны нийлүүлэлт	0,1	0,1	0,05		0,1	0,3	1,2	1,5	3,1	25,2	30,9	49,0	111,7
Агуулахын мах	(10,4)	(10,4)	(9,1)	(7,9)	(7,9)	(7,5)	(6,6)	(6,4)	(4,8)				
Мах нөөцлөх хэмжээ										**14,7**	**19,1**	**37,2**	**71,0**

Эх сурвалж: УСХ

Манай улсын дагуул хот болох Дархан, Эрдэнэт нь худалдаа үйлчилгээний бүсчилсэн төвүүд ихтэй боловч тус хотуудын хувьд аймгийн төвүүдийг бодвол илүү үйлдвэржсэн, хүн амын тоо олонтой боловч 70-80 мянгаас хэтрэхгүй байна.



Зураг 10. Үйлдвэрлэл ба хэрэглээний харьцуулалт

Махны хэрэглээний түвшинг хот суурин газрын нэг хүнд ноогдох махны хэрэглээгээр харьцуулж авч үзсэн бөгөөд хүний хоногийн хэрэглээг өвөл, зуны улирлаар ялгаатай тооцсон.

Судалгаанаас харахад махны нийлүүлэлтийн ид ачааллын үед буюу жилийн 10, 11, 12 сарын нийлбэр дүнгээр 71 мянган тонн махыг нийслэлийн хүн амын махны хэрэгцээнд зориулан хадгалж авах шаардлага гардаг байна. Энэ нь жилийн 4 улиралд хэрэглэж буй махныхаа 80%-ийг 10-12-р сард нөөцөлж хадгалах хэрэгтэй нь харагдаж байна.

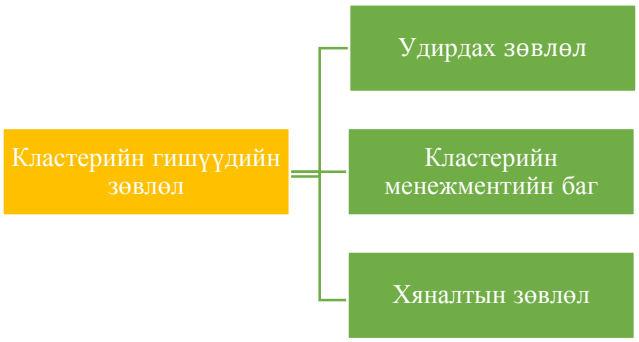
Малчин өрхийн үйлдвэрлэлийг кластержуулах загвар . Мах үйлдвэрлэлийн анхан шатны үйлдвэрлэгч болох малчдын түвшинд мал нядалгаа, махны хадгалалт, тээвэрлэлт, борлуулалтын асуудлыг нэгдсэн зохион байгуулалттайгаар шийдвэрлэх нь олон талын ач холбогдолтой байна. Энэ нь малчин өрхийн өрсөлдөх чадварыг махны зах зээлд нэмэгдүүлэхээс гадна махны салбар дахь үйлдвэрлэгчдийн өрсөлдөөнийг нэмэгдүүлж энэ нь эргээд салбарын хөгжлийг түргэтгэх чухал ач холбогдолтой байна.

Кластерийн үр ашигтай ажиллах үндэслэл. Махны зах зээлийн судалгаагаар хаврын улиралд төвлөрсөн зах зээлд гарч буй махны хэрэгцээнд нийлүүлэх махны хомсдлоос үүдэн үнийн түвшинд 30-40% хэлбэлзэж байна. Энэ нь мах хадгалж тухайн үед борлуулах үйл ажиллагааанаас тэрхүү 30-40%-ийн нэмэгдэл ашгийг олох боломжийг үйлдвэрлэгчдэд олгож байна. Нийт үйлдвэрлэж буй махны 90%-ийг бэлтгэж байгаа хэдий ч хөргөлттэй агуулах, бой хийх үйл ажиллагааг өөрсдийн хүрээнд зохион байгуулалттайгаар хийж чадахгүй байгаагаас үүдэн малчдын хувьд олж болох ашгаа ченжүүд буюу дундын зуучдад алдаж байгаа юм.

Кластерийн зорилго. Мах үйлдвэрлэлийн анхан шатны түвшинд тулгарч буй гол бэрхшээл нь зах зээлд өрсөлдөх чадвараа нэмэгдүүлэх хүрээнд зах зээлийн судалгаанд тулгуурласан төлөвлөлт, түүний онцлогт

тохирсон бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэл, нийлүүлэлтийг оновчтой хийх асуудал бөгөөд үүнийг шийдвэрлэхэд малчдыг зохион байгуулалтад оруулан ажиллах замаар малчин өрхийн бүтээгдэхүүн борлуулалтын орлогыг нэмэгдүүлэх нь кластерийн зорилго байх болно.

Кластерийн үр ашиг. Кластерийн үр ашиг шууд болон шууд бус 2 хэлбэрээр илэрнэ. Үүнд шууд гэдэг нь тухайн кластер зах зээлд нэгдсэн бодлого, төлөвлөгөөтэй ажилласнаар зах зээлээс олох боломжтой байсан орлого, ашгаа нэмэгдүүлдэг. Харин шууд бус ашиг гэдэг нь кластер болж ажилласнаар төрийн дэмжлэг болон хөрөнгө оруулалтыг өөртөө татах боломжтой болдог.



Зураг 12. Мах үйлдвэрлэлийн кластерийн зохион байгуулалтын бүтэц

Дүгнэлт

Өнөөгийн байдал

1. Манай улс хөдөө аж ахуйгаас жилд дунджаар 238,2 мян.тн мах бэлтгэн, дотоодын хүн амын хэрэглээг бүрэн хангаж, гадаад зах зээлд 5-15 мянган тонн махыг экспортолж байна. Экспортын орлогын түвшингээр нийт экспортод эзлэх хэмжээ нь 1 хувь байна. Монгол улс нийт үйлдвэрлэж буй махны 10 орчим хувийг үйлдвэрийн аргаар бэлтгэж боловсруулж байгаа нь жилд дунджаар 20 мянган тонн юм.
2. Улсын хэмжээнд мал нядлах, эхлэн боловсруулах 40 үйлдвэр, хиам, нөөшилсөн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх 131 үйлдвэр, хагас боловсруулах 21 үйлдвэр үйл ажиллагаа явуулж байна. Дээрх нядалгааны үйлдвэрүүд нь ихэвчлэн экспортод чиглэсэн үйл ажиллагаа эрхэлдгийн 10 гаруй нь тогтмол үйл ажиллагаа явуулдаг.
3. Манай улсад бэлчээр хадлангийн талбай 112.7 сая га байгаа нь өмнөх оныхоос 0.3 сая га буюу 0.3 хувиар, 1964 оныхоос 7.7 хувь буюу 9.4 сая га-гаар багасчээ. Нийт бэлчээрийн 20-25 хувь нь 2,5-3 дахин хэтэрсэн, 57-62 хувь нь 1-1,5 дахин хэтэрсэн, үлдсэн хэсэгт нь бэлчээрийн даац хэвийн түвшинд байна.
4. Бэлчээрээс ямар нэгэн төлбөр авахгүйгээр малчдын малаа чөлөөтэй өсгөх бололцоог олгосноор гарч байгаа эерэг хандлага нь цөөн малтай өрхийн нийт малчдын тоонд эзлэх хувь хэмжээ буурах хандлагатай болж байна. Өөрөөр хэлбэл 1000-аас дээш малтай өрхийн тоо нэмэгдэж байгаа нь амиа аргацаасан цөөн малтай өрхийн аж ахуйгаас илүү өргөжиж аж ахуйн хэлбэр лүү орж байгаа нь эерэг сөрөг олон талын нөлөөллийг үзүүлж байна.

Махны үйлдвэрлэлд кластерийг хөгжүүлснээр

1. Засгийн газраас ХАА-н салбарт үзүүлэх дэмжлэгийг тодорхойлох асуудлыг хялбарчилж өгдөг бөгөөд энэ бодлого, дэмжлэгийг кластерт чиглүүлж хэрэгжүүлбэл богино хугацаанд үр дүнгээ өгөхөөр байна.
2. Засгийн газар болон төрийн бус байгууллагууд нь кластерт шаардлагатай дэд бүтцийг байгуулж өгөх, үйлдвэрлэгч, боловсруулагч, үйлчилгээ үзүүлэгчдэд янз бүрийн хэлбэрээр татаас олгох зэргээр тухайлсан газарт байрлах өдөөлтийг бий болгохоос гадна тухайн бүс нутаг, орчимд нь өсөлт, хөгжлийн таатай орчинг бүрдүүлэх боломжтой болно.

3. Хөдөө орших жижиг фермүүд өрхийн амьжиргаагаа хангах хэмжээний үйлдвэрлэл явуулдаг тэр циклээсээ гарч хөрөнгө оруулалт хийх, эрсдэл даах чадавхаа нэмэгдүүлэх боломжтой болно.
4. Улирлын чанартай мах нийлүүлэлт, хадгалалтын түвшин нэмэгдэж улмаар зах зээлд өрсөлдөх чадвар сайжирч, малчид өөрсдийн бүтээгдэхүүнээ хадгалах агуулахтай болон, бүтээгдэхүүн борлуулах үйл ажиллагааг нэгдсэн зохион байгуулалттайгаар хийж сумын малчин өрх бүрийн махнаас олох орлого жилд дунджаар 800 мянган төгрөгөөр нэмэгдэх боломжтой болно.
5. Цаашид баримтлах кластержуулах бодлого нь Монголын хөдөө аж ахуйн салбарыг өрхийн хэрэгцээг хангах, үйлдвэрлэлийн баримжаалаас зах зээлийн баримжаалалтай үйлдвэрлэлд шилжүүлэх гол арга зам болох нь бидний судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.

Ном зүй

1. Монгол улсын хөгжлийн үзэл баримтлал. УИХ-ын 26-р тогтоол, Улаанбаатар хот, 1996.05.03
2. МУИХ, Монгол улсын бүсчилсэн хөгжлийн үзэл баримтлал, 2001
3. ШУТИС, Менежмент, дөрөв дэх хэвлэл, 2013
4. ШУТИС, Өөрчлөлтийн менежмент, анхны хэвлэл, 2013
5. “Монгол улсын статистикийн эмхэтгэл” ҮСГ. Улаанбаатар, 2004-2012
6. ДБ-ны судалгааны баг, "Махны салбарын шинжилгээ, өнөөгийн нөхцөл байдал, гол тулгарч буй асуудлууд" судалгааны тайлан
7. ШХА, "More" төсөл, Махны салбарын эрэлтийн судалгааны тайлан
8. Монголын органик мах судлалын төв, "Махны салбарын өртгийн сүлжээний өнөөгийн байдал" судалгааны тайлан
9. МҮХАҮТ, Экспортыг хөгжүүлэх үндэсний стратеги, Улаанбаатар хот, 2010 он
10. ШХА, Зах зээлийн судалгааны төсөл (Мах, сүү, арьс шир ноосны зах зээлийн судалгаа) УБ, 2012
11. ГТХАН, Кластерийн менежментийн гарын авлага
12. НҮБ-ОУХБ, Махны үйлдвэрлэлийн бодлого боловсруулалт, 2010
13. FAO - Agro-based clusters in developing countries: staying competitive in a globalized economy

Ашигласан эрдэм шинжилгээний диссертаци, өгүүлэл, илтгэлүүд

1. Б.Даваасүрэн, ҮТП, аж үйлдвэрийн кластерийн бодлого, зохицуулалтын өнөөгийн байдал, тулгамдсан асуудал
2. Цэдэндамба Л. “Монгол Улсад үндэсний өрсөлдөх чадварыг дээшлүүлэх зорилгоор кластер хөгжүүлэх нөхцөл байдлын үнэлгээ, судалгааны бүтээл. 2012 он
3. Д.Ганбаатар, "Стратегийн удирдлага, маркетингийн стратегийн удирдлагын хөгжлийн хандлага" судалгааны бүтээл, ШУТИС, КтМС, 2014 он
4. Г.Золжаргал, ""Махимпекс" ХК-ны логистикийн асуудал" судалгааны бүтээл, УБ, 2014
5. Л.Дамдинсүрэн, "Махны нийлүүлэлтийн сүлжээнд хорогдлыг бууруулах зарим арга зам"
6. М.Эрдэнэчимэг, Баруун бүсийн мах, махан бүтээгдэхүүний экспортыг нэмэгдүүлэх арга, УБ, 2011 он

Интернет мэдээллийн эх сурвалжууд

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Business_cluster - Бизнес кластерийн тодорхойлолт, онолын үүсэл, төрөл, хэлбэр, зарим орны туршлагууд
2. www.nso.mn, Статистикийн мэдээний сан
3. www.economics.mn, Файлын сан, Аж үйлдвэрийн парк байгуулах тухай 2008 он
4. www.mofa.gov.mn, Файлын сан, “Үйлдвэр ХААЯ” 2011 он
5. www.legalinfo.mn - Монгол улсын хуулийн мэдээллийн нэгдсэн лавлах

Зохиогчийн тухай

Хаш овогтой Санжаажамц нь 1995 онд төрсөн. ШУТИС- Бизнесийн удирдлага хүмүүнлэгийн сургууль, Механик тээврийн сургуульд хос мэргэжил хөтөлбөрөөр Маркетинг, Логистик мэргэжлээр 4-р курсд суралцдаг. 2014 онд “Махны нийлүүлэлтийн хэлхээн дэх бэрхшээл” сэдвээр илтгэл тавьж хэлэлцүүлж байсан.

Ж.Гэрэлмаа нь “Хөх хотын Газар тариалангийн их сургууль” -д суралцдаг. Тус сургуулийн Мал аж ахуйн 4-р дамжааны оюутан. Малын тэжээлийн чиглэлээр төгсөлтийн ажил бичиж байгаа.