



МОНГОЛ-СОЛОНГОСЫН ХАМТАРСАН  
“НОГООН ХЭРЭМ” ТӨСЛИЙН ЭРДЭМТДИЙН  
ЗӨВЛӨЛИЙН 2024 ОНД ГҮЙЦЭТГЭСЭН СУДАЛГААНЫ  
АЖЛЫН ТАЙЛАН



МОНГОЛ-СОЛОНГОСЫН ХАМТАРСАН “НОГООН  
ХЭРЭМ” ТӨСӨЛ

2024 ОНЫ 12 САР  
УЛААНБААТАР ХОТ

***Эрдэмтдийн Зөвлөлийн Багийн ахлагч:***

Ням-Осор Батхүү (Ph.D.)

Монгол Улсын Их Сургууль

***Эрдэмтдийн Зөвлөлийн Гишүүд:***

Бямбадорж Сэр-Оддамба (MSc)

Бямбасүрэн Оюунсанаа (Ph.D.)

Ахмед Хауленбек (Ph.D.)

Очирбат Батхишиг (Ph.D.)

Ганбат Бямбаа (MSc)

Сүхбаатар Чинзориг (Ph.D.)

Дагвадорж Баясгалан (Ph.D.)

Батлай Оюунцэцэг (Ph.D.)

Нанзаддорж Цагаанцоож (Ph.D.)

Баярсайхан Удвал (Ph.D.)

Монгол Улсын Их Сургууль

ЗГХА-Ойн газар

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

ШУА, Ботаникийн Хүрээлэн

Монгол Улсын Их Сургууль

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

***Судлаач оюутнууд***

Ц.Энхчимэг (Ph.D.)

Б.Отгонсайхан (MSc)

Лхагвасүрэн Сарангуа (MSc)

ШУА, Газарзүй, Геоэкологийн Хүрээлэн

Монгол Улсын Их Сургууль

Монгол Улсын Их Сургууль

***Орчуулсан:***

Цогтбаатар Ундрахжаргал

## ГАРЧИГ

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО, МАТЕРИАЛ АРГА ЗҮЙ</b> .....                                                                                                        | 4   |
| Хамтарсан судалгааны зорилго.....                                                                                                                         | 4   |
| Судалгаа явуулсан газар нутаг.....                                                                                                                        | 5   |
| <b>1. ГАЗАРЗҮЙН ЯЛГААТАЙ ҮРИЙН ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТӨД ХӨРСНИЙ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ</b> .....                                                                            | 7   |
| Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сум.....                                                                                                                     | 7   |
| Сэлэнгэ аймгийн Бугант сум.....                                                                                                                           | 20  |
| <b>2. АГРО ОЙЖУУЛАЛТ</b> .....                                                                                                                            | 33  |
| Лүн сум.....                                                                                                                                              | 33  |
| <b>3. ОЙН ҮРИЙН АЖ АХУЙ</b> .....                                                                                                                         | 38  |
| Ойн үрийн талбай сонгох .....                                                                                                                             | 38  |
| Таримал нарсан ойд байгуулсан үрийн талбайд хийгдсэн ойн аж ахуйн арга хэмжээний үр дүн.....                                                              | 40  |
| Таримал нарсан ойнд байгуулсан ойн үрийн байнгын талбайн арчилгааны 1 болон 2 дахь шатны огтлолт үрийн моддын өсөлт, үрлэлтэд үзүүлэх нөлөөг судалсан дүн |     |
| Сэлэнгэ аймгийн Бугант орчмын эгэл нарсан ойн үрийн ургацын үнэлгээ.....                                                                                  | 47  |
| <b>4. ӨВСЛӨГ УРГАМЛЫН СУДАЛГАА</b> .....                                                                                                                  | 62  |
| Өвөрхангай.....                                                                                                                                           | 62  |
| Хөвсгөл.....                                                                                                                                              | 63  |
| <b>5. УРГАМАЛЖИЛТЫН СУДАЛГАА</b> .....                                                                                                                    | 71  |
| <b>6. ШАВЖИЙН СУДАЛГАА</b> .....                                                                                                                          | 87  |
| Хөвсгөл .....                                                                                                                                             | 88  |
| Өвөрхангай.....                                                                                                                                           | 95  |
| <b>7. ХӨРСНИЙ СУДАЛГАА</b> .....                                                                                                                          | 109 |
| Сэлэнгэ Бугант.....                                                                                                                                       | 109 |
| Хөвсгөл Мөрөн.....                                                                                                                                        | 118 |
| Өвөрхангай Арвайхээр.....                                                                                                                                 | 125 |
| <b>8. ОЙН ТҮЙМРИЙН СУДАЛГАА</b> .....                                                                                                                     | 134 |
| Сэлэнгэ аймаг.....                                                                                                                                        | 134 |

## СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО, МАТЕРИАЛ АРГА ЗҮЙ

### Хамтарсан Судалгааны Зөвлөлийн зорилго, зорилт

Солонгос-Монголын хамтарсан “Ногоон хэрэм” төслийн хүрээнд Солонгос болон Монголын талын эрдэмтдийн оролцоотойгоор төсөл хэрэгжүүлэх нутгийн байгаль цаг уур, орчны нөхцөлийн суурь судалгааг хийх хамтарсан эрдэмтдийн багийг 2007 оны 5-р сард байгуулан ажиллаж эхэлсэн билээ.

“Ногоон хэрэм” төслийн судалгааны зөвлөлийн хэрэгжүүлэх судалгаа, туршилтын ажлын үндсэн зорилт нь уг төслийг амжилттай хэрэгжүүлэх үндэс болох судалгаа шинжилгээнд суурилсан шинжлэх ухааны баттай үр дүнг боловсруулан, түүнийг бүтээлчээр хэрэгжүүлэхэд оршино.

“Ногоон хэрэм” төслийн хамтарсан судалгааны ажлууд нь “Ногоон хэрэм” төслийн хэрэгжилтэд түлхэц болохуйц ойн судлалын болон бусад бүхий л салбарт үйл ажиллагаа явуулах ба бусад Их дээд сургууль, Эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгүүд, орон нутгийн иргэдтэй хамтран цөлжилт болон хөрсний элэгдэл зэрэг тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэх, хамтарсан судалгааг хэрэгжүүлэх, орон нутгийн ард иргэд төслийн үйл ажиллагааг сурталчлах болон мэдээллээр ханган ажиллах бодлогыг баримтлан Монгол улсын Засгийн Газрын “Ногоон хэрэм” хөтөлбөрийг амжилттай хэрэгжүүлэхэд эрдэмтэн судлаачдын үүрэг, оролцоог нэмэгдүүлэхэд анхааран ажиллах болно. Мөн Бүгд Найрамдах Солонгос Улсын Ой Судлалын Хүрээлэнгийн эрдэмтэн, судлаачдын багтай хамтран хээрийн судалгаа шинжилгээ явуулах, хамтран санал солилцох, түүний үр дүнг төслийн хүрээнд хэрэгжүүлэхэд анхааран ажиллах

Энэхүү Монгол – Солонгосын хамтарсан Эрдэмтдийн зөвлөл нь дараах суурь болон нарийвчилсан судалгааг хийж судалгааг хийж хэрэгжүүлж байна.

Үүнд:

1. Дуслын усалгаа болон бусад зохимжит усалгааны систем ашиглан усалгааны зохист хэлбэр, хэм хэмжээг тогтоох, улмаар тарьсан моддын өсөлт хөгжилт, физиологид усалгааны үзүүлэх нөлөөг судлан тогтоох
2. Бордоо болон хөрсний бэлдмэлүүдийг ашиглан хөрсний үржил шимийг сайжруулах, хөрсний үр шим ургамлын өсөлт хөгжилт, физиологид бордооны үзүүлэх нөлөөг судлан тогтоох
3. Говь, хээрийн бүсэд ойжуулах, тарималжуулах ажилд ашиглах модлог ургамлын зүйлийг сонгох
4. Ойн үрийн судалгаа, түүний үрлэлт, үр түүх арга аргачлал
5. Говь, хээрийн бүсэд ногооруулах ажилд ашиглах өвслөг ургамлын төрөл зүйлийг сонгох, олон наст өвслөг ургамлыг усалгаатай нөхцөлд тарьж туршин, элс тогтоох ургамлыг тарих, таримал хадлан тэжээлийн талбай байгуулах аргачлалыг боловсруулах, ойжуулалтын ажлын дараах зүйлийн баялаг элбэгшил тодорхойлох
6. Олон зүйлийн элдэв идэшт шавжийн тархалт, зүйлийн бүрдэл тэдгээрийг модлог ургамлын амьдралтад хэрхэн нөлөөлж буйг судлах
7. Ойжуулалт нөхөн сэргээлтийн ажил хийхэд хөрсний шинж чанарт хэрхэн өөрчлөгдөж буй болон суурь судалгаа хийх
8. Ойн түймрийн судалгаа, ойн түймрээс урьдчилан сэргийлэх боломж
9. Усны шинж чанарын өөрчлөлт, усан сан байгуулах боломж

### Судалгаа явуулсан газар нутаг

Судалгааг Өмнөговь аймгийн Даланзадгад болон Төв аймгийн Лүн сум дахь модлог ургамлын туршилтын талбайд 9 зүйлийн навчит моддыг усалгааны 4 хувилбар, бордооны 4 хувилбар, нийт 12 хувилбар бүхий орчинд (Хүснэгт 1, Зураг 1-3) тарималжуулж тэдгээрийн физиологийн мониторинг судалгааг хийв.

Төслийн 3-р шат хэрэгжүүлж буй Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр, Хөвсгөл аймгийн Мөрөн, Сэлэнгэ аймгийн Бугант тосгон дахь мод үржүүлгийн газар байгуулах талбайн суурь судалгааг хийж гүйцэтгэв (Зураг 1).



Зураг 1. Судалгаа явуулсан газар нутаг

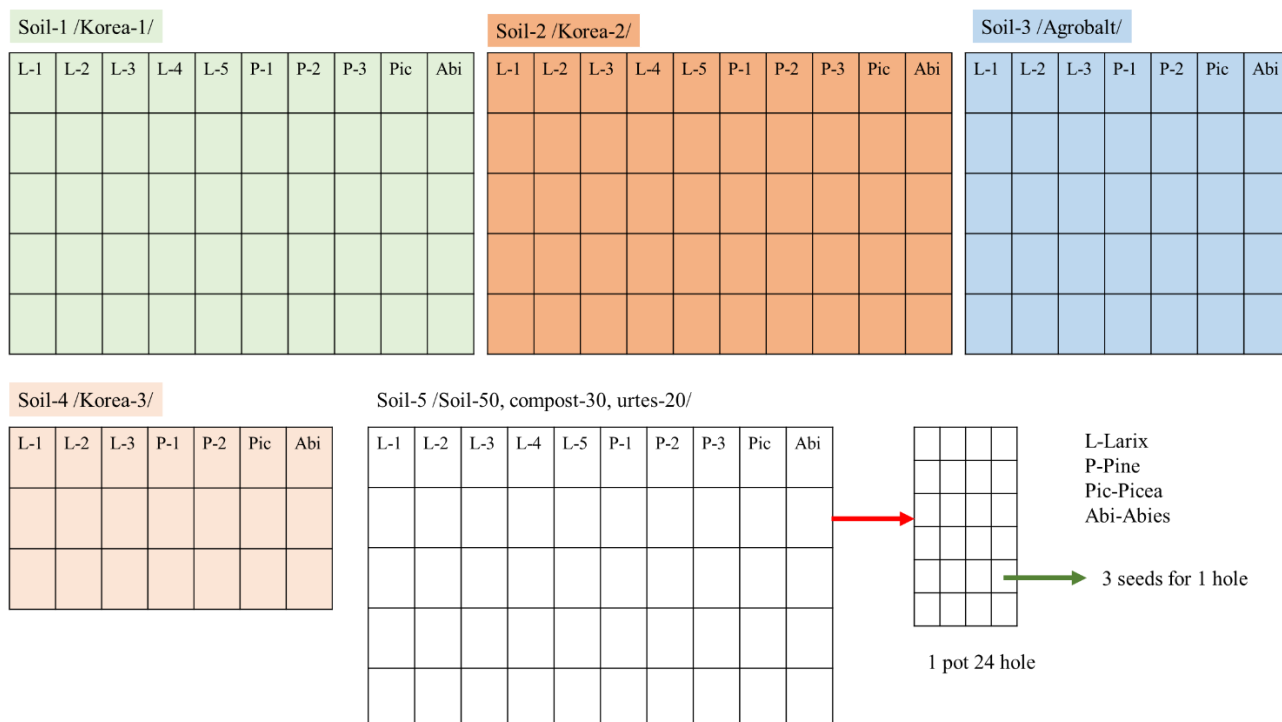
### Гацуур, жодоо, хуш, шинэс, нарс үржүүлэх арга техник

Таван зүйл шилмүүст моддыг хөрсний олон төрлийн хувилбар сонгох, усалгаа болон бортогыг нэгэн жигд байхаар тохируулах

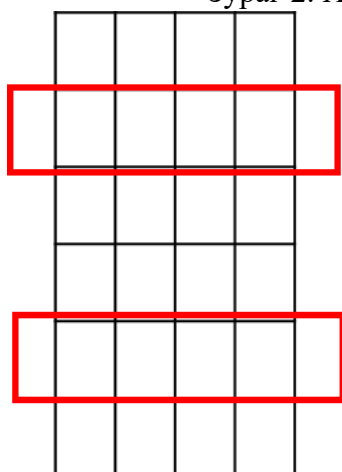
1 хувилбарт нийт 5 бортого (120нүх) ашиглах

Тарилтын схем

- Хүлэмж
  - Бортогонд (ижил хэмжээтэй 24 нүхтэй)
  - Хөрсөнд (Хар шорооны холимог, агробалт, солонгос хөрс -1 солонгос хөрс -2 солонгос хөрс -3) ашиглав
  - Үрийг тарихдаа 1 бортогоны нүхэнд 3 үр байхаар тооцож үрийг дэвтээж ариутгасны дараа тарилтыг гүйцэтгэв.



Зураг 2. Хөрс болон бортогоны туршилтын тарилтын схем



Бугант 205 бортого - Шинэс 5, Нарс 3, жодоо 1, гацуур 1 газрын үр

Өвөрхангай 139 бортого - Шинэс 4, Нарс 2, жодоо 1, гацуур 1 газрын үр

Хөвсгөл 164 бортого - Шинэс 4, Нарс 2, жодоо 1, гацуур 1 газрын үр

# ГАЗАРЗҮЙН ЯЛГААТАЙ ҮРИЙН ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТӨД ХӨРСНИЙ ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

## ӨВӨРХАНГАЙ АЙМГИЙН АРВАЙХЭЭР СУМ

## ШИНЭСНИЙ НЭГ НАСТАЙ ТАРЬЦЫН МОРФОМЕТРИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:

Дисперсийн шинжилгээний үр дүн:

Газарзүйн ялгаатай Шинэсний үрийг хөрсний 5 төрлийн хувилбараар бортогонд тарихад тарьцын өндөр, үндэсний хүзүүний бүдүүн, үндэсний урт болон тарьцын шилмүүс, иш, үндэсний нийт биомасс, үндэсний жингийн харьцаанууд хувилбар тус бүрээр болон газарзүйн хувьд статистикийн ялгаатай байна.

Хүснэгт 1. Шинэсний дисперсийн шинжилгээний үр дүн

| Source                            | DF | F Value | Pr>F   |
|-----------------------------------|----|---------|--------|
| <b><i>RCD (mm)</i></b>            |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 112.29  | <.0001 |
| loc                               | 15 | 51.21   | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 37.31   | <.0001 |
| <b><i>Height (cm)</i></b>         |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 15.32   | <.0001 |
| loc                               | 15 | 15.23   | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 31.41   | <.0001 |
| <b><i>Root (cm)</i></b>           |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 26.15   | <.0001 |
| loc                               | 15 | 20.74   | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 31.59   | <.0001 |
| <b><i>Needle biomass (gr)</i></b> |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 12.07   | <.0001 |
| loc                               | 15 | 9.25    | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 15.98   | <.0001 |
| <b><i>stem biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 6.51    | <.0001 |
| loc                               | 15 | 9.98    | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 8.93    | <.0001 |
| <b><i>Root biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 40.34   | <.0001 |
| loc                               | 15 | 24.19   | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 30.36   | <.0001 |
| <b><i>Total biomass (gr)</i></b>  |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 29.94   | <.0001 |
| loc                               | 15 | 22.68   | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 28.79   | <.0001 |
| <b><i>RS</i></b>                  |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 2.93    | 0.013  |
| loc                               | 15 | 2.79    | 0.0004 |
| loc 1                             | 3  | 4.21    | 0.006  |
| <b><i>RWR</i></b>                 |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 3.66    | 0.0031 |
| loc                               | 13 | 4.77    | <.0001 |
| loc 1                             | 3  | 10.22   | <.0001 |

## Тарьцын өсөлт, биомассын хуримтлалд хөрсний үзүүлэх нөлөө:

### ОХУ-ийн Новосибирск:

Хөрсний 5 хувилбарт гарал үүслээрээ ялгаатай шинэсний үрийг тарих туршилтыг 2024 онд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд 9-р сард хувилбар тус бүрээс 30 ширхэг тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн. ОХУ-ийн Новосибирскээс гаралтай үрээр хөрсний ялгаатай (5 хувилбар) хувилбаруудад тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 2).

Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар тус бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарын тарьцын ҮХД  $1.442 \pm 0.094$  мм, өндөр  $2.508 \pm 0.107$  см, үндэсний урт  $10.081 \pm 0.402$  см, шилмүүсний жин  $0.018 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.026 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.055 \pm 0.004$  гр, нийт жин  $0.100 \pm 0.007$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.131 \pm 0.109$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.558 \pm 0.012$ ; Хөрс-2 хувилбарын тарьцын ҮХД  $1.625 \pm 0.102$  мм, өндөр  $2.307 \pm 0.227$  см, үндэсний урт  $11.900 \pm 0.548$  см, шилмүүсний жин  $0.037 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.042 \pm 0.005$  гр, үндэсний жин  $0.105 \pm 0.012$  гр, нийт жин  $0.272 \pm 0.056$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.128 \pm 0.278$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.497 \pm 0.044$ ; Хөрс-3 хувилбарын тарьцын ҮХД  $1.943 \pm 0.483$  мм, өндөр  $2.381 \pm 0.199$  см, үндэсний урт  $13.205 \pm 1.073$  см, шилмүүсний жин  $0.047 \pm 0.012$  гр, ишний жин  $0.043 \pm 0.004$  гр, үндэсний жин  $0.104 \pm 0.013$  гр, нийт жин  $0.195 \pm 0.023$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.473 \pm 0.211$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.544 \pm 0.028$ ; Хөрс-4 хувилбарын тарьцын ҮХД  $1.872 \pm 0.082$  мм, өндөр  $2.963 \pm 0.299$  см, үндэсний урт  $9.662 \pm 0.789$  см, шилмүүсний жин  $0.046 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.058 \pm 0.006$  гр, үндэсний жин  $0.114 \pm 0.011$  гр, нийт жин  $0.218 \pm 0.022$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.158 \pm 0.139$  үндэсний харьцангуй жин  $0.532 \pm 0.016$ ; Хөрс-5 хувилбарын тарьцын ҮХД  $0.597 \pm 0.026$  мм, өндөр  $1.700 \pm 0.056$  см, үндэсний урт  $5.438 \pm 0.368$  см, шилмүүсний жин  $0.004 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.010 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.013 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.026 \pm 0.002$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.652 \pm 0.388$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.518 \pm 0.026$  байв.

Хүснэгт 2. ОХУ, Новосибирскийн үрээр ургуулсан шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-1   | $1.442 \pm 0.094$ | $2.508 \pm 0.107$ | $10.081 \pm 0.402$ | $0.018 \pm 0.002$   | $0.026 \pm 0.001$ | $0.055 \pm 0.004$ | $0.100 \pm 0.007$ | $2.131 \pm 0.109$   | $0.558 \pm 0.012$       |
| Хөрс-2   | $1.625 \pm 0.102$ | $2.307 \pm 0.227$ | $11.900 \pm 0.548$ | $0.037 \pm 0.006$   | $0.042 \pm 0.005$ | $0.105 \pm 0.012$ | $0.272 \pm 0.056$ | $2.128 \pm 0.278$   | $0.497 \pm 0.044$       |
| Хөрс-3   | $1.943 \pm 0.483$ | $2.381 \pm 0.199$ | $13.205 \pm 1.073$ | $0.047 \pm 0.012$   | $0.043 \pm 0.004$ | $0.104 \pm 0.013$ | $0.195 \pm 0.023$ | $2.473 \pm 0.211$   | $0.544 \pm 0.028$       |
| Хөрс-4   | $1.872 \pm 0.082$ | $2.963 \pm 0.299$ | $9.660 \pm 0.789$  | $0.046 \pm 0.006$   | $0.058 \pm 0.006$ | $0.114 \pm 0.011$ | $0.218 \pm 0.022$ | $2.158 \pm 0.139$   | $0.532 \pm 0.016$       |
| Хөрс-5   | $0.597 \pm 0.026$ | $1.700 \pm 0.056$ | $5.438 \pm 0.368$  | $0.004 \pm 0.001$   | $0.010 \pm 0.001$ | $0.013 \pm 0.001$ | $0.026 \pm 0.002$ | $1.652 \pm 0.388$   | $0.518 \pm 0.026$       |

### Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сум:

Үрийг хөрсний 4 хувилбараар бортогонд тарих туршилтыг 2024 оны ургамал ургалтын хугацаанд Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр суманд байгуулсан МҮГ-т хийж гүйцэтгэв. Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар тус бүрээр авч үзэхэд, Хөрс-1 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $0.934 \pm 0.072$  мм, өндөр  $2.383 \pm 0.097$  см, үндэсний урт  $7.757 \pm 0.243$  см, шилмүүсний жин  $0.007 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.022 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.029 \pm 0.004$  гр, нийт жин  $0.056 \pm 0.007$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.238 \pm 0.065$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.494 \pm 0.012$ ; Хөрс-2 хувилбар дахь тарьцын

ҮХД  $0.837 \pm 0.052$  мм, өндөр  $1.263 \pm 0.039$  см, үндэсний урт  $7.667 \pm 0.0454$  см, шилмүүсний жин  $0.011 \pm 0.005$  гр, ишний жин  $0.013 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.031 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.055 \pm 0.006$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.408 \pm 0.107$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.590 \pm 0.017$ ; Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.427 \pm 0.058$  мм, өндөр  $1.793 \pm 0.058$  см, үндэсний урт  $9.450 \pm 0.570$  см, шилмүүсний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.023 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.042 \pm 0.004$  гр, нийт жин  $0.074 \pm 0.005$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.838 \pm 0.092$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.567 \pm 0.012$ ; Хөрс-4 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.485 \pm 0.189$  мм, өндөр  $1.580 \pm 0.164$  см, үндэсний урт  $6.782 \pm 0.711$  см, шилмүүсний жин  $0.016 \pm 0.007$  гр, ишний жин  $0.031 \pm 0.010$  гр, үндэсний жин  $0.054 \pm 0.018$  гр, нийт жин  $0.101 \pm 0.035$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.762 \pm 0.155$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.542 \pm 0.018$  байв.

Хүснэгт 3. Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сумын үрээр ургуулсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-1   | $0.934 \pm 0.072$ | $2.383 \pm 0.097$ | $5.757 \pm 0.243$ | $0.007 \pm 0.001$   | $0.022 \pm 0.002$ | $0.029 \pm 0.004$ | $0.056 \pm 0.007$ | $1.238 \pm 0.065$   | $0.494 \pm 0.012$       |
| Хөрс-2   | $0.837 \pm 0.052$ | $1.263 \pm 0.039$ | $7.667 \pm 0.454$ | $0.011 \pm 0.005$   | $0.013 \pm 0.001$ | $0.031 \pm 0.002$ | $0.055 \pm 0.006$ | $2.408 \pm 0.107$   | $0.590 \pm 0.017$       |
| Хөрс-3   | $1.427 \pm 0.058$ | $1.793 \pm 0.058$ | $9.450 \pm 0.570$ | $0.008 \pm 0.001$   | $0.023 \pm 0.001$ | $0.042 \pm 0.004$ | $0.074 \pm 0.005$ | $1.838 \pm 0.092$   | $0.567 \pm 0.012$       |
| Хөрс-4   | $1.485 \pm 0.189$ | $1.580 \pm 0.164$ | $6.780 \pm 0.711$ | $0.016 \pm 0.007$   | $0.031 \pm 0.010$ | $0.054 \pm 0.018$ | $0.101 \pm 0.035$ | $1.762 \pm 0.155$   | $0.542 \pm 0.018$       |

### 3. Хөвсгөл аймгийн Шинэ-Идэр сумаас бэлтгэсэн үрээр ургуулсан бортоготой тарьцын өсөлт, биомассын хуримтлалд хөрсний ялгаатай хувилбаруудын үзүүлэх нөлөө

Шинэсний тарьцын өсөлт хөрс-4 хувилбарт хөрсний бусад хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байна. Тус хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.827 \pm 0.088$  мм, өндөр  $2.193 \pm 0.217$  см, үндэсний урт  $9.913 \pm 0.631$  см, шилмүүсний жин  $0.031 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.048 \pm 0.007$  гр, үндэсний жин  $0.087 \pm 0.010$  гр, нийт жин  $0.166 \pm 0.023$  гр байв (Хүснэгт 4). Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $0.736 \pm 0.056$  мм, өндөр  $1.367 \pm 0.052$  см, үндэсний урт  $7.193 \pm 0.243$  см, шилмүүсний жин  $0.018 \pm 0.008$  гр, ишний жин  $0.019 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.045 \pm 0.003$  гр, нийт жин  $0.081 \pm 0.009$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.413 \pm 0.095$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.589 \pm 0.016$ ; Хөрс-2 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.155 \pm 0.033$  мм, өндөр  $1.583 \pm 0.073$  см, үндэсний урт  $7.672 \pm 0.186$  см, шилмүүсний жин  $0.009 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.016 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.049 \pm 0.007$  гр, нийт жин  $0.074 \pm 0.007$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.492 \pm 0.878$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.636 \pm 0.013$ ; Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.423 \pm 0.055$  мм, өндөр  $1.575 \pm 0.085$  см, үндэсний урт  $7.568 \pm 0.376$  см, шилмүүсний жин  $0.013 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.024 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.052 \pm 0.005$  гр, нийт жин  $0.089 \pm 0.008$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.226 \pm 0.128$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.581 \pm 0.018$ ; Хөрс-4 хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.827 \pm 0.088$  мм, өндөр  $2.193 \pm 0.217$  см, үндэсний урт  $9.913 \pm 0.631$  см, шилмүүсний жин  $0.031 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.048 \pm 0.007$  гр, үндэсний жин  $0.087 \pm 0.010$  гр, нийт жин  $0.166 \pm 0.023$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.138 \pm 0.120$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.563 \pm 0.014$ ; Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.609 \pm 0.034$  мм,

өндөр  $1.593 \pm 0.067$  см, үндэсний урт  $7.173 \pm 0.292$  см, шилмүүсний жин  $0.002 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.015 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.026 \pm 0.002$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.105 \pm 0.416$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.539 \pm 0.037$  байв.

Хүснэгт 4. Хөвсгөл аймгийн Шинэ-Идэр сумын үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-1   | $0.736 \pm 0.056$ | $1.367 \pm 0.052$ | $7.193 \pm 0.243$ | $0.018 \pm 0.008$   | $0.019 \pm 0.001$ | $0.045 \pm 0.003$ | $0.081 \pm 0.009$ | $2.413 \pm 0.095$   | $0.589 \pm 0.016$       |
| Хөрс-2   | $1.155 \pm 0.033$ | $1.583 \pm 0.073$ | $7.672 \pm 0.186$ | $0.009 \pm 0.001$   | $0.016 \pm 0.001$ | $0.049 \pm 0.007$ | $0.074 \pm 0.007$ | $3.492 \pm 0.878$   | $0.636 \pm 0.013$       |
| Хөрс-3   | $1.423 \pm 0.055$ | $1.575 \pm 0.085$ | $7.568 \pm 0.376$ | $0.013 \pm 0.002$   | $0.024 \pm 0.002$ | $0.052 \pm 0.005$ | $0.089 \pm 0.008$ | $2.226 \pm 0.128$   | $0.581 \pm 0.018$       |
| Хөрс-4   | $1.827 \pm 0.088$ | $2.193 \pm 0.217$ | $9.913 \pm 0.631$ | $0.031 \pm 0.006$   | $0.048 \pm 0.007$ | $0.087 \pm 0.010$ | $0.166 \pm 0.023$ | $2.138 \pm 0.120$   | $0.563 \pm 0.014$       |
| Хөрс-5   | $0.609 \pm 0.034$ | $1.593 \pm 0.067$ | $7.173 \pm 0.292$ | $0.002 \pm 0.001$   | $0.008 \pm 0.001$ | $0.015 \pm 0.001$ | $0.026 \pm 0.002$ | $2.105 \pm 0.416$   | $0.593 \pm 0.037$       |

#### Увс аймгийн Өндөрхангай сум:

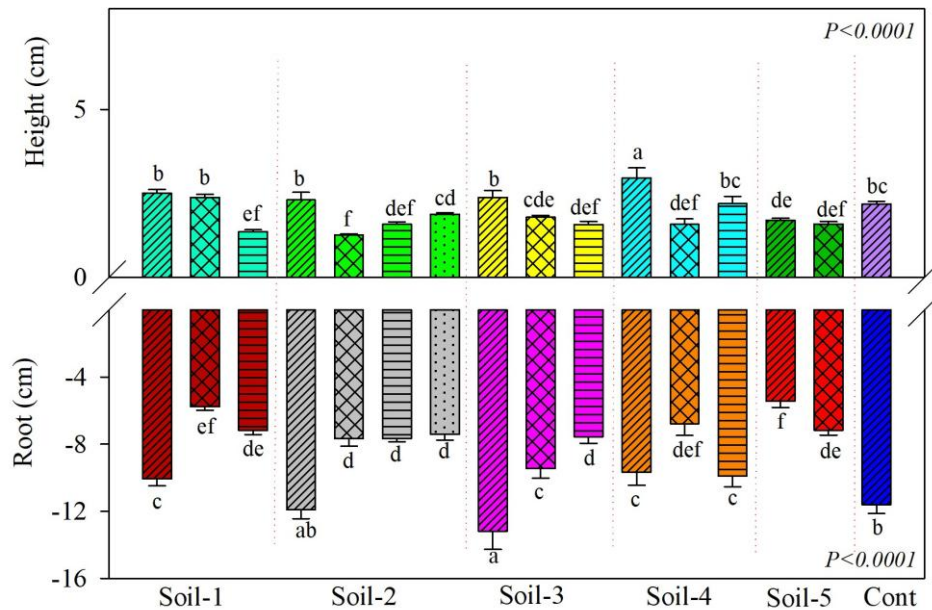
МҮГ-ын туршилт судалгааны талбайд хөрсний 2-р хувилбараар туршилт судалгааг гүйцэтгэсэн. Хөрс-2 хувилбарын тарьцын ҮХД  $0.975 \pm 0.037$  мм, өндөр  $1.878 \pm 0.048$  см, үндэсний урт  $7.413 \pm 0.359$  см, шилмүүсний жин  $0.006 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.014 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.032 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.052 \pm 0.002$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.243 \pm 0.108$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.602 \pm 0.012$  байв.

Хүснэгт 5. Увс аймгийн Өндөрхангай сумын үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-2   | $0.957 \pm 0.037$ | $1.878 \pm 0.048$ | $7.413 \pm 0.359$ | $0.006 \pm 0.001$   | $0.014 \pm 0.001$ | $0.032 \pm 0.002$ | $0.052 \pm 0.002$ | $2.243 \pm 0.108$   | $0.602 \pm 0.012$       |

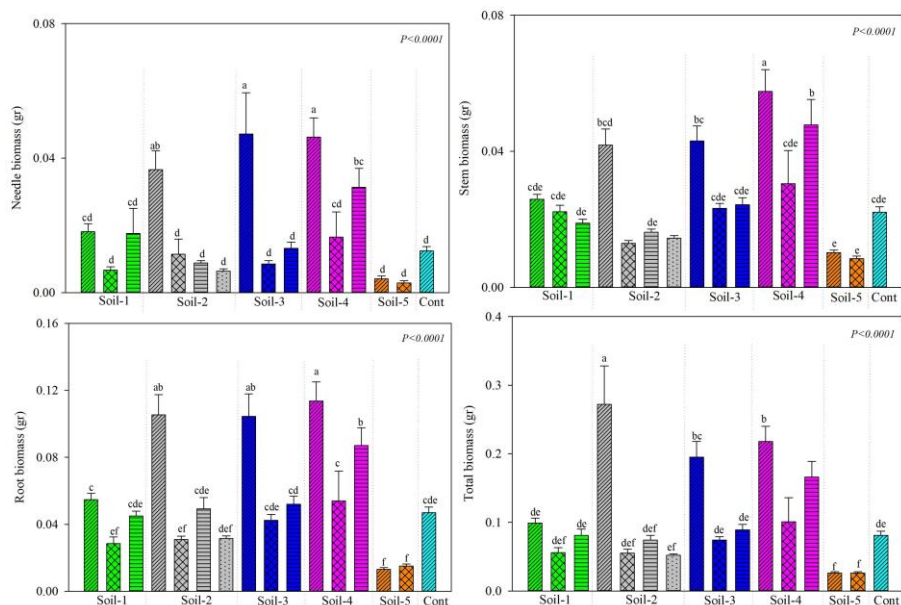
#### Тарьцын өсөлт, биомассын хуримтлал (хөрс болон газарзүйн ялгаагаар):

Газарзүйн байршлаараа ялгаатай (5 өөр газар) үрээр хөрсний 5 ялгаатай хувилбараар тарьсан шинэсний нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний өсөлтийг дараах тахирмагаар илэрхийлэв (тахирмаг 1). Тахирмагаас харахад хөрс-4 хувилбарын ОХУ-ын Новосибирскийн үрээр тарьсан тарьцын өндөр бусад хувилбараас өндөр утгатай байна. Харин үндэсний өсөлтөөр хөрс-3 хувилбарт ОХУ-ын Новосибирскийн үрээр тарьсан тарьц өндөр үзүүлэлтэй байв. Ялгаатай хөрсний хувилбаруудад тарьцын өндрийн болон үндэсний өсөлт статистик ялгаатай байв ( $p < 0.0001$ ).



Тахирмаг 1. Шинэсний нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний үзүүлэлтүүд

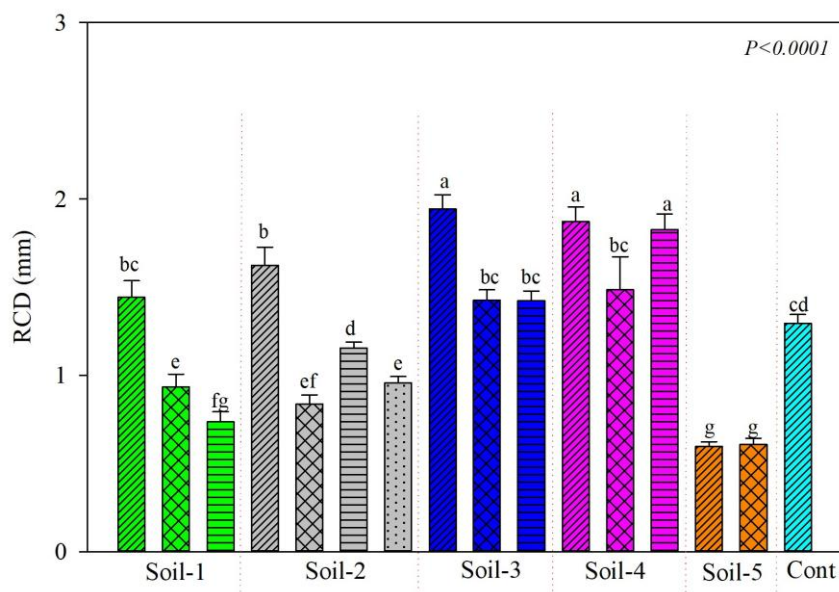
Хөрсний хувилбаруудад тарьсан гарал үүслээрээ ялгаатай тарьцын шилмүүсний, ишний, үндэсний, нийт биомассын үр дүнг 2-р тахирмагаар үзүүлэв. Хөрсний хувилбаруудад статистикийн хувьд ялгаатай байв ( $p<0.0001$ ). Хөрс-3, хөрс-4 хувилбарт тарьсан тарьцын шилмүүсний биомассын үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас өндөр харин хөрс-2, хөрс- 5 хувилбаруудад бага үзүүлэлтэй байв. Иш болон үндэсний биомассын үзүүлэлтээр хөрс-4 хувилбар хамгийн өндөр, хөрс-5 хувилбар хамгийн бага үзүүлэлтэй байв.



Тахирмаг 2. Шинэсний нэг настай биомасс (А-шилмүүсний биомасс, Б-Ишний биомасс, В-үндэсний биомасс, Г-нийт биомасс)

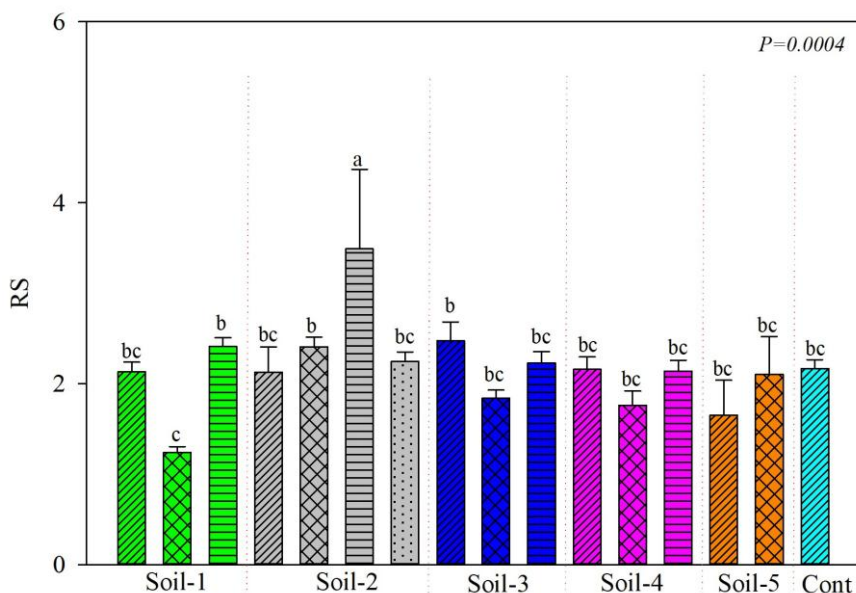
Хөрсний хувилбарууд дахь тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр статистик ялгаа ихтэй байгааг дараах тахирмагаас харж болно. Хөрс-4 хувилбарт үндэсний хүзүүний диаметрийн үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас их байгаа нь хөрсний найрлага шинэс

тарихад тохиромжтойг илтгэж байна. Хөрс-3 дунд зэрэг, хөрс-1, хөрс-2, хөрс-5 хувилбаруудад мэдэгдэхүйц бага үзүүлэлтэй байв (Тахирмаг 3).



Тахирмаг 3. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр

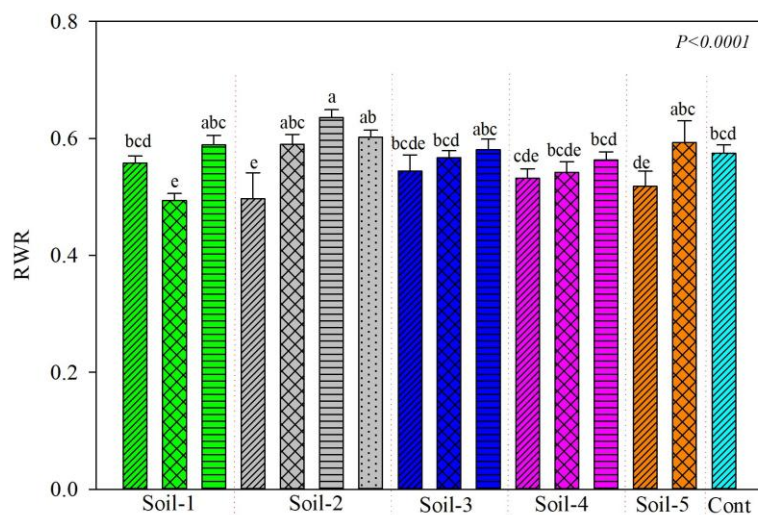
*Үндэс ишний харьцаа:* Үндэс ишний харьцаан нь төрөл зүйл, хүрээлэн буй орчин, ургах нөхцөлөөс хамаардаг бөгөөд шинэсний тарьцын үндэс ишний харьцаа нь хөрсний хувилбаруудад статистик мэдэгдэхүйц ялгаатай байна. Хөрс-2 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа нь ургалтынхаа явцад үндэсний биомассын хуримтлал их байгааг илтгэнэ (Тахирмаг 4). Хөрс-1 хувилбарт үндэсний биомассын хуримтлал бага байна. Ерөнхийдөө хөрс ургамлын биомассын хуримтлалд тодорхой нөлөөлөл үзүүлдэг болохыг 4-р тахирмагаас харж болно.



Тахирмаг 4. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэс ишний харьцаа

*Үндэс жингийн харьцаа:* Үндэс жингийн харьцаа нь ургамлын нийт биомассын хэдэн хувийг үндэсний хэсэгт хуваарилагдаж байгааг харуулдаг хэжүүр юм.

Тахирмагаас харахад хөрс-2, хөрс-3 хувилбарт үндэсний жингийн харьцаа өндөр байгаа бөгөөд ялангуяа хөрс-2 хувилбарт Хөвсгөлийн Шинэ-Идэр сумын үрээр тарьсан тарьцын үндэс жингийн харьцаа хамгийн их хувийг эзэлж байна. Хөрс-5 хувилбар дах тарьцын үндэс жингийн харьцаа бусад хувилбаруудтай харьцуулахад дундаж утгатай. (Тахирмаг 5).



Тахирмаг 5. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэсний жингийн харьцаа

## НАРСНЫ НЭГ НАСТАЙ ТАРЫЦЫН МОРФОМЕТРИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:

### Дисперсийн шинжилгээний үр дүн:

Гарал үүслээрээ ялгаатай Нарсны үрийг хөрсний 5 төрлийн орчинд бортогонд тарихад тарыцын өндөр, үндэсний хүзүүний урт, үндэсний урт, шилмүүс, иш, үндэс, нийт биомасс, үндэс жингийн харьцаанууд хувилбар болон газарзүйн хувьд статистикийн ялгаатай байлаа.

Хүснэгт 6. Шинэсний дисперсийн шинжилгээний үр дүн

| Source                            | DF | F Value | Pr>F   |
|-----------------------------------|----|---------|--------|
| <b><i>RCD (mm)</i></b>            |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 59.43   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 34.58   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 0.15    | 0.6962 |
| <b><i>Height (cm)</i></b>         |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 52.49   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 27.25   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 2.18    | 0.1413 |
| <b><i>Root (cm)</i></b>           |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 33.73   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 18.34   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 2.03    | 0.1551 |
| <b><i>Needle biomass (gr)</i></b> |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 66.5    | <.0001 |
| loc                               | 10 | 33.92   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 0.89    | 0.3469 |
| <b><i>stem biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 51.62   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 26.28   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 1.83    | 0.1773 |
| <b><i>Root biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 29.86   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 15.5    | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 4.21    | 0.0412 |
| <b><i>Total biomass (gr)</i></b>  |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 61.67   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 30.94   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 2.54    | 0.1124 |
| <b><i>RS</i></b>                  |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 17.45   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 9.23    | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 1.15    | 0.2845 |
| <b><i>RWR</i></b>                 |    |         |        |
| treatment                         | 5  | 25.93   | <.0001 |
| loc                               | 10 | 14.12   | <.0001 |
| loc 1                             | 1  | 0.61    | 0.4355 |

### Дорнодын Баян- Уулын үр:

Хөрсний 5 хувилбарт гарал үүслээрээ ялгаатай нарсны үрийг тарих туршилтын 2024 онд хийж гүйцэтгэсэн 9-р сард хувилбар тус бүрээс 30 ширхэг тарьц авч морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн. Дорнодын Баян- Уулаас гаралтай үрээр хөрсний (5 хувилбар) хувилбаруудад тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 1).

Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.447 \pm 0.042$  мм, өндөр  $2.973 \pm 0.130$  см, үндэсний урт  $11.183 \pm 0.370$  см, шилмүүсний жин  $0.126 \pm 0.011$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.086 \pm 0.008$  гр, нийт жин  $0.230 \pm 0.019$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.929 \pm 0.288$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.377 \pm 0.017$ ; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.605 \pm 0.045$  мм, өндөр  $3.120 \pm 0.114$  см, үндэсний урт  $9.780 \pm 0.445$  см, шилмүүсний жин  $0.109 \pm 0.008$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.072 \pm 0.016$  гр, нийт жин  $0.198 \pm 0.020$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.901 \pm 0.618$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.328 \pm 0.023$ ; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.564 \pm 0.019$  мм, өндөр  $2.876 \pm 0.085$  см, үндэсний урт  $12.128 \pm 0.301$  см, шилмүүсний жин  $0.087 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.015 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.067 \pm 0.004$  гр, нийт жин  $0.169 \pm 0.010$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.655 \pm 0.289$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.394 \pm 0.013$ ; Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $1.111 \pm 0.039$  мм, өндөр  $3.993 \pm 0.090$  см, үндэсний урт  $13.100 \pm 0.708$  см, шилмүүсний жин  $0.230 \pm 0.015$  гр, ишний жин  $0.034 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.129 \pm 0.012$  гр, нийт жин  $0.392 \pm 0.025$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.719 \pm 0.247$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.318 \pm 0.013$ ; Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.564 \pm 0.022$  мм, өндөр  $2.272 \pm 0.072$  см, үндэсний урт  $7.508 \pm 0.240$  см, шилмүүсний жин  $0.044 \pm 0.003$  гр, ишний жин  $0.010 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.019 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.073 \pm 0.004$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.564 \pm 0.357$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.262 \pm 0.022$  байв. Хөрс-4 хувилбарт тарьсан нарсны тарьц үндэсний өсөлтөөс бусад үзүүлэлт илүү өндөр байсан.

Хүснэгт 7. Дорнодын Баян- Уулын үрээр тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-1   | $0.447 \pm 0.042$ | $2.973 \pm 0.130$ | $11.183 \pm 0.370$ | $0.126 \pm 0.011$   | $0.018 \pm 0.001$ | $0.086 \pm 0.008$ | $0.230 \pm 0.019$ | $4.929 \pm 0.288$   | $0.377 \pm 0.017$       |
| Хөрс-2   | $0.605 \pm 0.045$ | $3.120 \pm 0.114$ | $9.780 \pm 0.445$  | $0.109 \pm 0.008$   | $0.018 \pm 0.001$ | $0.072 \pm 0.016$ | $0.198 \pm 0.020$ | $3.901 \pm 0.618$   | $0.328 \pm 0.023$       |
| Хөрс-3   | $0.564 \pm 0.019$ | $2.876 \pm 0.085$ | $12.128 \pm 0.301$ | $0.087 \pm 0.006$   | $0.015 \pm 0.001$ | $0.067 \pm 0.004$ | $0.169 \pm 0.010$ | $4.655 \pm 0.289$   | $0.394 \pm 0.013$       |
| Хөрс-4   | $1.111 \pm 0.039$ | $3.993 \pm 0.090$ | $13.100 \pm 0.708$ | $0.230 \pm 0.015$   | $0.034 \pm 0.002$ | $0.129 \pm 0.012$ | $0.392 \pm 0.025$ | $3.719 \pm 0.247$   | $0.318 \pm 0.013$       |
| Хөрс-5   | $0.564 \pm 0.022$ | $2.272 \pm 0.072$ | $7.508 \pm 0.240$  | $0.044 \pm 0.003$   | $0.010 \pm 0.002$ | $0.019 \pm 0.002$ | $0.073 \pm 0.004$ | $2.564 \pm 0.357$   | $0.262 \pm 0.022$       |

### Хэнтий аймгийн Биндэр сум:

Үрээр тарьсан Нарсны тарьцын өсөлт хөрс-4 хувилбарт хөрсний бусад хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байсан. Тус хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.111 \pm 0.039$  мм, өндөр  $3.993 \pm 0.039$  см, үндэсний урт  $13.100 \pm 0.708$  см, шилмүүсний жин  $0.230 \pm 0.015$  гр, ишний жин  $0.034 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.129 \pm 0.012$  гр, нийт жин  $0.418 \pm 0.042$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.843 \pm 0.130$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.259 \pm 0.009$  байв (Хүснэгт 3). Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар

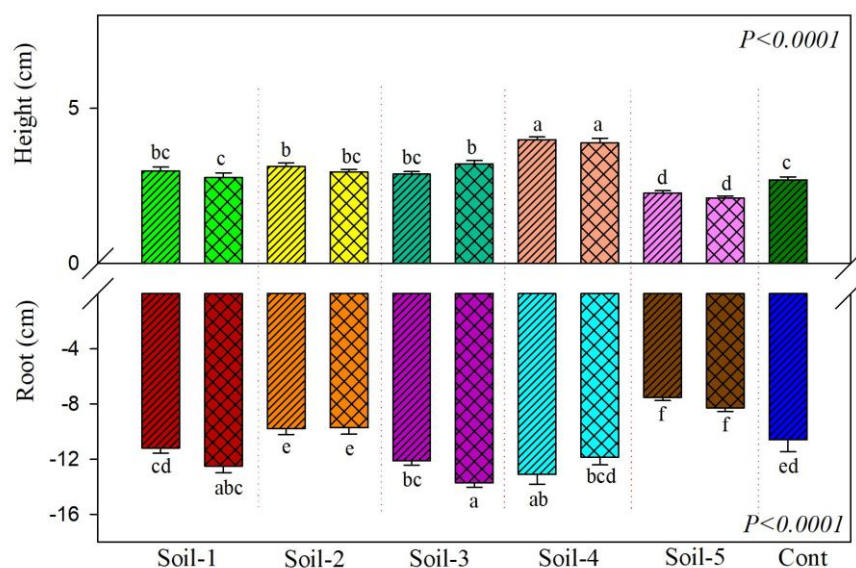
бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.773 \pm 0.041$  мм, өндөр  $2.746 \pm 0.144$  см, үндэсний урт  $12.507 \pm 0.476$  см, шилмүүсний жин  $0.130 \pm 0.015$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.079 \pm 0.010$  гр, нийт жин  $0.227 \pm 0.025$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.572 \pm 0.370$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.342 \pm 0.015$ ; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.753 \pm 0.035$  мм, өндөр  $2.947 \pm 0.079$  см, үндэсний урт  $9.727 \pm 0.465$  см, шилмүүсний жин  $0.109 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.059 \pm 0.003$  гр, нийт жин  $0.185 \pm 0.009$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.593 \pm 0.201$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.322 \pm 0.011$ ; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.461 \pm 0.055$  мм, өндөр  $3.210 \pm 0.115$  см, үндэсний урт  $13.723 \pm 0.296$  см, шилмүүсний жин  $0.085 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.016 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.074 \pm 0.006$  гр, нийт жин  $0.175 \pm 0.013$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.601 \pm 0.191$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.420 \pm 0.010$ ; Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $1.111 \pm 0.039$  мм, өндөр  $3.993 \pm 0.090$  см, үндэсний урт  $13.100 \pm 0.708$  см, шилмүүсний жин  $0.230 \pm 0.015$  гр, ишний жин  $0.034 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.129 \pm 0.012$  гр, нийт жин  $0.418 \pm 0.042$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.843 \pm 0.130$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.259 \pm 0.009$ ; Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.563 \pm 0.022$  мм, өндөр  $2.110 \pm 0.068$  см, үндэсний урт  $8.277 \pm 0.267$  см, шилмүүсний жин  $0.045 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.071 \pm 0.004$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.379 \pm 0.123$ , үндэсний харьцангуй жин  $0.250 \pm 0.008$  байв.

Хүснэгт 8. Хэнтий аймгийн Биндэр сумын үрээр тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний харьцангуй жин |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| Хөрс-1   | $0.773 \pm 0.041$ | $2.767 \pm 0.144$ | $12.507 \pm 0.476$ | $0.130 \pm 0.015$   | $0.018 \pm 0.002$ | $0.079 \pm 0.010$ | $0.227 \pm 0.025$ | $4.572 \pm 0.370$   | $0.342 \pm 0.015$       |
| Хөрс-2   | $0.753 \pm 0.035$ | $2.947 \pm 0.079$ | $9.727 \pm 0.465$  | $0.109 \pm 0.006$   | $0.018 \pm 0.001$ | $0.059 \pm 0.003$ | $0.185 \pm 0.009$ | $3.593 \pm 0.201$   | $0.322 \pm 0.011$       |
| Хөрс-3   | $0.461 \pm 0.055$ | $3.210 \pm 0.115$ | $13.723 \pm 0.296$ | $0.085 \pm 0.006$   | $0.016 \pm 0.001$ | $0.074 \pm 0.006$ | $0.175 \pm 0.013$ | $4.601 \pm 0.191$   | $0.420 \pm 0.010$       |
| Хөрс-4   | $1.111 \pm 0.039$ | $3.993 \pm 0.090$ | $13.100 \pm 0.708$ | $0.230 \pm 0.015$   | $0.034 \pm 0.002$ | $0.129 \pm 0.012$ | $0.418 \pm 0.042$ | $2.843 \pm 0.130$   | $0.259 \pm 0.009$       |
| Хөрс-5   | $0.563 \pm 0.022$ | $2.110 \pm 0.068$ | $8.277 \pm 0.267$  | $0.045 \pm 0.002$   | $0.008 \pm 0.000$ | $0.018 \pm 0.001$ | $0.071 \pm 0.004$ | $2.379 \pm 0.123$   | $0.250 \pm 0.008$       |

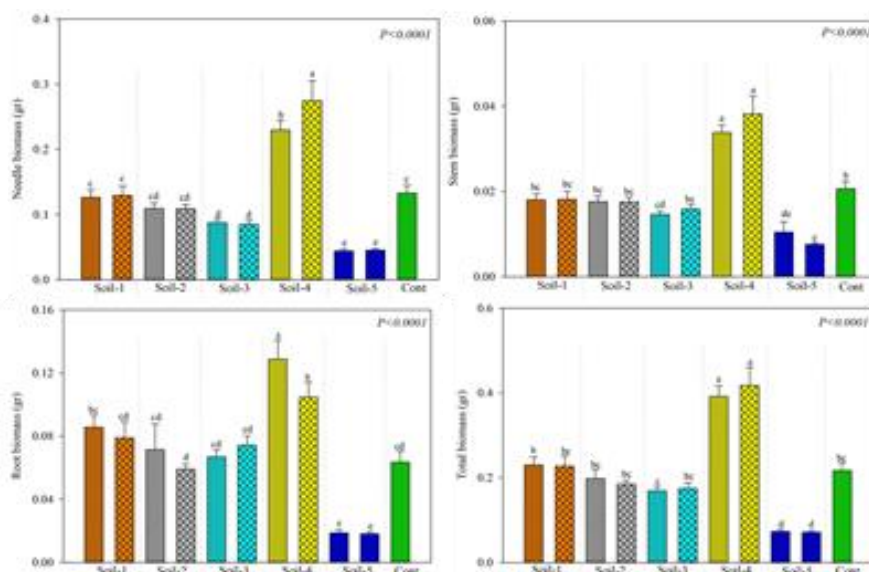
### Тарьцын өсөлт, биомассын хуримтлал (хөрс болон газарзүйн ялгаагаар):

Гарал үүслээрээ ялгаатай (5 газар) үрээр хөрсний 5 хувилбарт тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний өсөлтийн үзүүлэв (тахирмаг 1). Хөрсний хувилбарууд хооронд статистикийн ялгаатай байна. Хөрсний бүтэц найрлага ургамлын өндөр болон үндэсний өсөлтөд ихээхэн нөлөөлдөг болохыг илтгэж байна. Тахирмагаас харахад хөрс-4, хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын өндрийн өсөлт хөрс-1, хөрс-2, хөрс-5 хувилбараас илүү байв. Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын үндэсний өсөлт хамгийн бага байв.



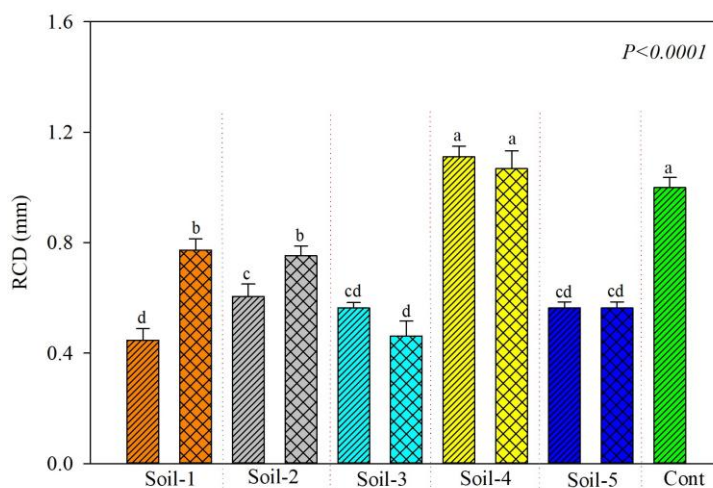
Тахирмаг 6. Нарсны нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний үзүүлэлтүүд

Хөрсний хувилбаруудад тарьсан гарал үүслээрээ ялгаатай тарьцын шилмүүсний, ишний, үндэсний, нийт биомассын үр дүнг 2-р тахирмагаар үзүүлэв. Хөрсний хувилбаруудад статистик ач холбогдол байв ( $p < 0.0001$ ). Хөрс-4 хувилбарт тарьсан тарьцын биомассын үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас өндөр харин хөрс-5 хувилбарт бага үзүүлэлтэй байв.



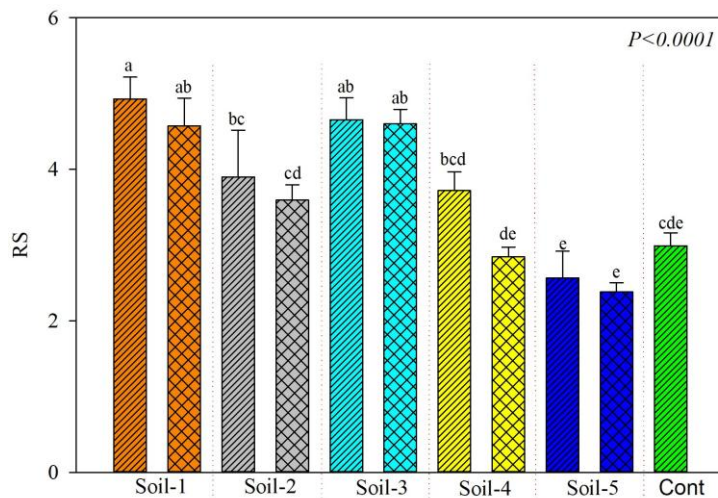
Тахирмаг 7. Нарсны нэг настай биомасс (А-шилмүүсний биомасс, Б-Ишний биомасс, В-үндэсний биомасс, Г-нийт биомасс)

Хөрсний хувилбарууд дахь тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр статистик ялгаа ихтэй байгааг дараах тахирмагаас харж болно. Хөрс-4 хувилбарт үндэсний хүзүүний диаметрийн үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас их байгаа нь хөрсний найрлага нарс тарихад тохиромжтойг илтгэж байна. Хөрс-1, хөрс-2 дунд зэрэг, хөрс-3, хөрс-5 хувилбаруудад мэдэгдэхүйц бага үзүүлэлтэй байв (Тахирмаг 3).



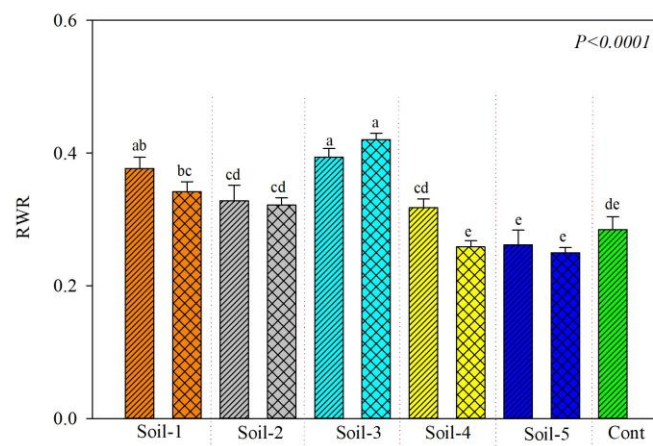
Тахирмаг 8. Нарсны нэг настай тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр

*Үндэс ишний харьцаа:* Үндэс ишний харьцаан нь төрөл зүйл, хүрээлэн буй орчин, ургах нөхцөлөөс хамаардаг бөгөөд шинэсний тарьцын үндэс ишний харьцаа нь хөрсний хувилбаруудад статистик мэдэгдэхүйц ялгаатай байна. Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа нь ургалтынхаа явцад үндэсний биомассын хуримтлал их байгааг илтгэнэ (Тахирмаг 4). Хөрс-5 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа бага үзүүлэлтэй байгаа нь найлзуурын өсөлттэй харьцуулахад үндэс муу хөгжсөн байгааг харуулж байна. Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа үндэс найлзуурын тэнцвэртэй байдлыг хангах таатай нөхцөл болохыг харуулж байна.



Тахирмаг 9. Нарсны нэг настай тарьцын үндэс ишний харьцаа

*Үндэс жингийн харьцаа:* Үндэс жингийн харьцаа нь ургамлын нийт биомассын хэдэн хувийг үндэсний хэсэгт хуваарилагдаж байгааг харуулдаг хэмжүүр юм. Тахирмагаас харахад хөрс-1, хөрс-3 хувилбарт үндэсний жингийн харьцаа өндөр байгаа бөгөөд ялангуяа хөрс-3 хувилбарт тарьсан тарьцын үндэс жингийн харьцаа хамгийн их хувийг эзэлж байна. Хөрс-2 хувилбар дахь тарьцын үндэс жингийн харьцаа бусад хувилбаруудтай харьцуулахад дундаж утгатай харин хөрс-5 хувилбарт ерөнхийдөө бага утгатай байна (Тахирмаг 5).



Тахирмаг 10. Нарсны нэг настай тарьцын үндэсний жингийн харьцаа

**СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН БУГАНТ СУМ**  
**ШИНЭСНИЙ НЭГ НАСТАЙ ТАРЬЦЫН МОРФОМЕТРИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:**

**Дисперсийн шинжилгээний үр дүн:**

Гарал үүслээрээ ялгаатай Шинэсний үрийг хөрсний 5 төрлийн орчинд бортогонд тарихад тарьцын өндөр, үндэсний хүзүүний урт, үндэсний урт, шилмүүс, иш, үндэс, нийт биомасс, үндэс жингийн харьцаанууд хувилбар болон газарзүйн хувьд статистикийн ялгаатай байлаа

Хүснэгт 9. Шинэсний дисперсийн шинжилгээний үр дүн

| Source                            | DF | F Value | Pr>F   |
|-----------------------------------|----|---------|--------|
| <b><i>RCD (mm)</i></b>            |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 424.15  | <.0001 |
| loc                               | 19 | 103.86  | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 30.19   | <.0001 |
| <b><i>Height (cm)</i></b>         |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 274.24  | <.0001 |
| loc                               | 19 | 64.48   | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 53.06   | <.0001 |
| <b><i>Root (cm)</i></b>           |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 32.28   | <.0001 |
| loc                               | 19 | 8.13    | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 2.33    | 0.0548 |
| <b><i>Needle biomass (gr)</i></b> |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 30.85   | <.0001 |
| loc                               | 19 | 7.93    | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 3.43    | 0.0088 |
| <b><i>stem biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 204.49  | <.0001 |
| loc                               | 19 | 47.01   | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 24.63   | <.0001 |
| <b><i>Root biomass (gr)</i></b>   |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 329.69  | <.0001 |
| loc                               | 19 | 74.85   | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 31.06   | <.0001 |
| <b><i>Total biomass (gr)</i></b>  |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 348.68  | <.0001 |
| loc                               | 19 | 78.91   | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 34.83   | <.0001 |
| <b><i>RS</i></b>                  |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 3.85    | 0.0043 |
| loc                               | 19 | 1.64    | 0.0432 |
| loc 1                             | 4  | 0.26    | 0.9022 |
| <b><i>RWR</i></b>                 |    |         |        |
| treatment                         | 4  | 29.63   | <.0001 |
| loc                               | 19 | 10.23   | <.0001 |
| loc 1                             | 4  | 7.49    | <.0001 |

## Тарьцын өсөлт, биомассын хуримтлалд хөрсний үзүүлэх нөлөө:

### ОХУ-ийн Новосибирскийн үр:

Хөрсний 5 хувилбарт гарал үүслээрээ ялгаатай шинэсний үрийг тарих туршилтын 2024 онд хийж гүйцэтгэсэн 9-р сард хувилбар тус бүрээс 30 ширхэг тарьц авч морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн. ОХУ-ийн Новосибирскээс гаралтай үрээр хөрсний (5 хувилбар) хувилбаруудад тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 2). Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.164 \pm 0.016$  мм, өндөр  $2.021 \pm 0.045$  см, үндэсний урт  $7.204 \pm 0.428$  см, шилмүүсний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.007 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.014 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.029 \pm 0.001$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.113 \pm 0.149$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.491 \pm 0.016$  байв. Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.574 \pm 0.026$  мм, өндөр  $1.765 \pm 0.058$  см, үндэсний урт  $8.674 \pm 0.427$  см, шилмүүсний жин  $0.009 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.010 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.021 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.039 \pm 0.001$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.158 \pm 0.101$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.531 \pm 0.011$  байв. Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.817 \pm 0.049$  мм, өндөр  $3.200 \pm 0.177$  см, үндэсний урт  $13.770 \pm 0.916$  см, шилмүүсний жин  $0.016 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.024 \pm 0.002$  гр, үндэсний жин  $0.060 \pm 0.005$  гр, нийт жин  $0.099 \pm 0.008$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.544 \pm 0.121$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.602 \pm 0.014$  байв.

Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $1.583 \pm 0.054$  мм, өндөр  $5.788 \pm 0.414$  см, үндэсний урт  $14.938 \pm 0.726$  см, шилмүүсний жин  $0.064 \pm 0.006$  гр, ишний жин  $0.102 \pm 0.011$  гр, үндэсний жин  $0.243 \pm 0.017$  гр, нийт жин  $0.409 \pm 0.008$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.795 \pm 0.201$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.589 \pm 0.034$  байв. Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.433 \pm 0.032$  мм, өндөр  $2.323 \pm 0.079$  см, үндэсний урт  $10.777 \pm 0.840$  см, шилмүүсний жин  $0.011 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.015 \pm 0.003$  гр, үндэсний жин  $0.020 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.046 \pm 0.004$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.608 \pm 0.102$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.445 \pm 0.018$  байв. Хөрс-4 хувилбарт тарьсан шинэсний тарьцын өсөлт бусад хувилбаруудаас илүү өндөр үзүүлэлтэй байсан.

Хүснэгт 10. ОХУ, Новосибирскийн үрээр тарьсан шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | $0.164 \pm 0.016$ | $2.021 \pm 0.045$ | $7.204 \pm 0.428$  | $0.008 \pm 0.001$   | $0.007 \pm 0.000$ | $0.014 \pm 0.001$ | $0.029 \pm 0.001$ | $2.113 \pm 0.149$   | $0.491 \pm 0.016$        |
| Хөрс-2   | $0.574 \pm 0.026$ | $1.765 \pm 0.058$ | $8.674 \pm 0.427$  | $0.009 \pm 0.001$   | $0.010 \pm 0.001$ | $0.021 \pm 0.001$ | $0.039 \pm 0.002$ | $2.158 \pm 0.101$   | $0.531 \pm 0.014$        |
| Хөрс-3   | $0.817 \pm 0.049$ | $3.200 \pm 0.177$ | $13.770 \pm 0.916$ | $0.016 \pm 0.002$   | $0.024 \pm 0.002$ | $0.060 \pm 0.005$ | $0.099 \pm 0.008$ | $2.544 \pm 0.121$   | $0.602 \pm 0.014$        |
| Хөрс-4   | $1.583 \pm 0.054$ | $5.788 \pm 0.414$ | $14.938 \pm 0.726$ | $0.064 \pm 0.006$   | $0.102 \pm 0.011$ | $0.243 \pm 0.017$ | $0.409 \pm 0.024$ | $3.795 \pm 1.201$   | $0.589 \pm 0.034$        |
| Хөрс-5   | $0.433 \pm 0.032$ | $2.323 \pm 0.079$ | $10.777 \pm 0.840$ | $0.011 \pm 0.001$   | $0.015 \pm 0.003$ | $0.020 \pm 0.002$ | $0.046 \pm 0.004$ | $1.608 \pm 0.102$   | $0.445 \pm 0.018$        |

### Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сум:

Шинэсний тарьцын өсөлт хөрс-4 хувилбарт хөрсний бусад хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байсан. Тус хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.107 \pm 0.064$  мм, өндөр  $4.747 \pm 0.375$  см, үндэсний урт  $13.443 \pm 1.129$  см, шилмүүсний жин  $0.028 \pm 0.004$  гр, ишний жин  $0.068 \pm 0.006$  гр, үндэсний жин  $0.165 \pm 0.023$  гр, нийт жин  $0.261 \pm 0.028$  гр, үндэс

ишний харьцаа  $2.723 \pm 0.576$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.599 \pm 0.020$  байв (Хүснэгт 3). Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.237 \pm 0.041$  мм, өндөр  $2.037 \pm 0.099$  см, үндэсний урт  $8.719 \pm 0.547$  см, шилмүүсний жин  $0.014 \pm 0.003$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.015 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.036 \pm 0.004$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.155 \pm 0.234$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.424 \pm 0.025$  байв. Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.408 \pm 0.033$  мм, өндөр  $1.454 \pm 0.071$  см, үндэсний урт  $10.438 \pm 0.890$  см, шилмүүсний жин  $0.005 \pm 0.000$  гр, ишний жин  $0.007 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.030 \pm 0.002$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.482 \pm 0.136$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.590 \pm 0.013$  байв. Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.647 \pm 0.033$  мм, өндөр  $2.133 \pm 0.100$  см, үндэсний урт  $10.617 \pm 0.766$  см, шилмүүсний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.038 \pm 0.004$  гр, нийт жин  $0.064 \pm 0.005$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.091 \pm 0.153$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.570 \pm 0.017$  байв.

Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $1.107 \pm 0.064$  мм, өндөр  $4.747 \pm 0.375$  см, үндэсний урт  $13.443 \pm 1.129$  см, шилмүүсний жин  $0.028 \pm 0.004$  гр, ишний жин  $0.068 \pm 0.066$  гр, үндэсний жин  $0.165 \pm 0.023$  гр, нийт жин  $0.261 \pm 0.028$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.723 \pm 0.576$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.599 \pm 0.020$  байв. Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.293 \pm 0.026$  мм, өндөр  $2.413 \pm 0.097$  см, үндэсний урт  $10.817 \pm 0.751$  см, шилмүүсний жин  $0.006 \pm 0.000$  гр, ишний жин  $0.018 \pm 0.003$  гр, үндэсний жин  $0.016 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.041 \pm 0.010$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.159 \pm 0.010$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.0492 \pm 0.023$  байв.

Хүснэгт 11. Завханы Тосонцэнгэлийн үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | $0.237 \pm 0.041$ | $2.037 \pm 0.099$ | $8.719 \pm 0.547$  | $0.014 \pm 0.003$   | $0.008 \pm 0.001$ | $0.015 \pm 0.002$ | $0.036 \pm 0.004$ | $2.155 \pm 0.234$   | $0.424 \pm 0.025$        |
| Хөрс-2   | $0.408 \pm 0.033$ | $1.454 \pm 0.071$ | $10.438 \pm 0.890$ | $0.005 \pm 0.000$   | $0.007 \pm 0.001$ | $0.018 \pm 0.001$ | $0.030 \pm 0.002$ | $2.482 \pm 0.136$   | $0.590 \pm 0.013$        |
| Хөрс-3   | $0.647 \pm 0.033$ | $2.133 \pm 0.100$ | $10.617 \pm 0.766$ | $0.008 \pm 0.001$   | $0.018 \pm 0.001$ | $0.038 \pm 0.004$ | $0.064 \pm 0.005$ | $2.091 \pm 0.153$   | $0.570 \pm 0.017$        |
| Хөрс-4   | $1.107 \pm 0.064$ | $4.747 \pm 0.375$ | $13.443 \pm 1.129$ | $0.028 \pm 0.004$   | $0.068 \pm 0.006$ | $0.165 \pm 0.023$ | $0.261 \pm 0.028$ | $2.723 \pm 0.576$   | $0.599 \pm 0.020$        |
| Хөрс-5   | $0.293 \pm 0.026$ | $2.413 \pm 0.097$ | $10.817 \pm 0.751$ | $0.006 \pm 0.000$   | $0.018 \pm 0.010$ | $0.016 \pm 0.001$ | $0.041 \pm 0.010$ | $2.159 \pm 0.425$   | $0.492 \pm 0.023$        |

### Хөвсгөл аймгийн Шинэ-Идэр сум:

Шинэсний тарьцын өсөлт хөрс-4 хувилбарт хөрсний бусад хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байсан. Тус хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $1.124 \pm 0.059$  мм, өндөр  $4.088 \pm 0.425$  см, үндэсний урт  $14.284 \pm 1.118$  см, шилмүүсний жин  $0.066 \pm 0.029$  гр, ишний жин  $0.062 \pm 0.007$  гр, үндэсний жин  $0.146 \pm 0.016$  гр, нийт жин  $0.273 \pm 0.043$  гр байв (Хүснэгт 4). Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.436 \pm 0.026$  мм, өндөр  $1.668 \pm 0.056$  см, үндэсний урт  $6.628 \pm 0.341$  см, шилмүүсний жин  $0.006 \pm 0.000$  гр, ишний жин  $0.007 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.014 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.027 \pm 0.001$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.319 \pm 0.226$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.532 \pm 0.014$ ; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.546 \pm 0.021$  мм, өндөр  $1.571 \pm 0.059$  см, үндэсний урт  $10.175 \pm 0.890$  см, шилмүүсний жин

0.004±0.000 гр, ишний жин 0.007±0.001 гр, үндэсний жин 0.020±0.001 гр, нийт жин 0.031±0.001 гр, үндэс ишний харьцаа 2.935±0.109, Үндэсний жингийн харьцаа 0.643±0.008; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.600±0.041 мм, өндөр 2.163±0.094 см, үндэсний урт 12.480±0.669 см, шилмүүсний жин 0.009±0.001 гр, ишний жин 0.017±0.001 гр, үндэсний жин 0.040±0.005 гр, нийт жин 0.065±0.007 гр, үндэс ишний харьцаа 2.425±0.174, Үндэсний жингийн харьцаа 0.592±0.016; Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 1.124±0.059 мм, өндөр 4.088±0.425 см, үндэсний урт 14.284±1.118 см, шилмүүсний жин 0.066±0.029 гр, ишний жин 0.062±0.007 гр, үндэсний жин 0.146±0.016 гр, нийт жин 0.273±0.043 гр, үндэс ишний харьцаа 2.552±0.187, Үндэсний жингийн харьцаа 0.590±0.024; Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.393±0.019 мм, өндөр 1.667±0.083 см, үндэсний урт 9.797±0.536 см, шилмүүсний жин 0.006±0.000 гр, ишний жин 0.008±0.000 гр, үндэсний жин 0.017±0.001 гр, нийт жин 0.031±0.002 гр, үндэс ишний харьцаа 2.047±0.104, Үндэсний жингийн харьцаа 0.538±0.012 байв.

Хүснэгт 12. Хөвсгөл аймгийн Шинэ-Идэр сумын үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)    | Өндөр (см)  | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр) | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр) | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | 0.436±0.026 | 1.668±0.056 | 6.628±0.341       | 0.006±0.000         | 0.007±0.000    | 0.014±0.001       | 0.027±0.001   | 2.319±0.226         | 0.532±0.014              |
| Хөрс-2   | 0.546±0.021 | 1.571±0.059 | 10.175±0.890      | 0.004±0.000         | 0.007±0.000    | 0.020±0.001       | 0.031±0.001   | 2.935±0.109         | 0.643±0.008              |
| Хөрс-3   | 0.600±0.041 | 2.163±0.094 | 12.480±0.669      | 0.009±0.001         | 0.017±0.001    | 0.040±0.005       | 0.065±0.007   | 2.425±0.174         | 0.592±0.016              |
| Хөрс-4   | 1.124±0.059 | 4.088±0.425 | 14.284±1.118      | 0.066±0.029         | 0.062±0.007    | 0.146±0.016       | 0.273±0.043   | 2.552±0.187         | 0.590±0.024              |
| Хөрс-5   | 0.393±0.019 | 1.667±0.083 | 9.797±0.536       | 0.006±0.000         | 0.008±0.000    | 0.017±0.001       | 0.031±0.002   | 2.047±0.104         | 0.538±0.012              |

#### Увс аймгийн Өндөрхангай сум:

Үрийг Хөрс-1, Хөрс-2, хөрс-5 гэсэн хөрсний хувилбаруудад тарьсан. Тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.507±0.027 мм, өндөр 1.673±0.059 см, үндэсний урт 9.077±0.539 см, шилмүүсний жин 0.012±0.003 гр, ишний жин 0.008±0.000 гр, үндэсний жин 0.020±0.002 гр, нийт жин 0.040±0.004 гр, үндэс ишний харьцаа 2.661±0.236, Үндэсний жингийн харьцаа 0.519±0.017; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.375±0.033 мм, өндөр 1.592±0.059 см, үндэсний урт 9.738±0.890 см, шилмүүсний жин 0.004±0.000 гр, ишний жин 0.007±0.000 гр, үндэсний жин 0.017±0.001 гр, нийт жин 0.029±0.002 гр, үндэс ишний харьцаа 2.380±0.120, Үндэсний жингийн харьцаа 0.859±0.012; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.480±0.019 мм, өндөр 1.803±0.064 см, үндэсний урт 11.407±0.752 см, шилмүүсний жин 0.005±0.000 гр, ишний жин 0.009±0.000 гр, үндэсний жин 0.019±0.001 гр, нийт жин 0.032±0.002 гр, үндэс ишний харьцаа 2.236±0.128, Үндэсний жингийн харьцаа 0.570±0.01 байв.

Хүснэгт 13. Увс аймгийн Өндөрхангай сумын үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)    | Өндөр (см)  | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр) | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр) | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | 0.507±0.027 | 1.673±0.059 | 9.077±0.539       | 0.012±0.003         | 0.008±0.000    | 0.020±0.002       | 0.040±0.004   | 2.661±0.236         | 0.519±0.017              |
| Хөрс-2   | 0.375±0.033 | 1.592±0.059 | 9.738±0.890       | 0.004±0.000         | 0.007±0.000    | 0.017±0.001       | 0.029±0.002   | 2.380±0.120         | 0.859±0.012              |
| Хөрс-5   | 0.480±0.019 | 1.803±0.064 | 11.407±0.752      | 0.005±0.000         | 0.009±0.000    | 0.019±0.001       | 0.032±0.002   | 2.236±0.128         | 0.570±0.015              |

### Бугант сумын МҮГ хэрэглэж байсан холимог үр:

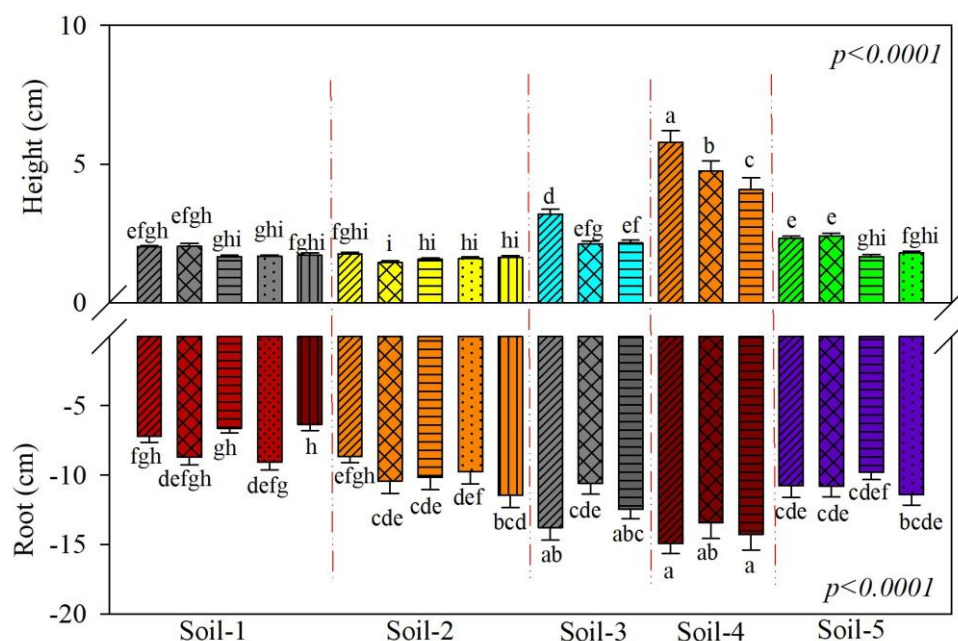
Үрийг хөрс-1, хөрс-2, гэсэн хөрсний хувилбаруудад тарьсан. Тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.417 \pm 0.038$  мм, өндөр  $1.725 \pm 0.071$  см, үндэсний урт  $6.346 \pm 0.441$  см, шилмүүсний жин  $0.006 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.014 \pm 0.001$  гр, нийт жин  $0.027 \pm 0.003$  гр, үндэс ишний харьцаа  $1.700 \pm 0.147$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.490 \pm 0.021$ ; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.515 \pm 0.022$  мм, өндөр  $1.631 \pm 0.073$  см, үндэсний урт  $11.458 \pm 0.890$  см, шилмүүсний жин  $0.006 \pm 0.000$  гр, ишний жин  $0.036 \pm 0.006$  гр, үндэсний жин  $0.022 \pm 0.006$  гр, нийт жин  $0.031 \pm 0.001$  гр, үндэс ишний харьцаа  $2.603 \pm 0.630$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.551 \pm 0.019$  байв.

Хүснэгт 14. Бугант сумын МҮГ хэрэглэж байсан холимог үрээр тарьсан Шинэсний нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | $0.417 \pm 0.038$ | $1.725 \pm 0.071$ | $6.346 \pm 0.441$  | $0.006 \pm 0.001$   | $0.008 \pm 0.001$ | $0.014 \pm 0.001$ | $0.027 \pm 0.003$ | $1.700 \pm 0.147$   | $0.490 \pm 0.021$        |
| Хөрс-2   | $0.515 \pm 0.022$ | $1.631 \pm 0.073$ | $11.458 \pm 0.890$ | $0.006 \pm 0.000$   | $0.008 \pm 0.001$ | $0.022 \pm 0.006$ | $0.036 \pm 0.006$ | $2.603 \pm 0.630$   | $0.551 \pm 0.019$        |

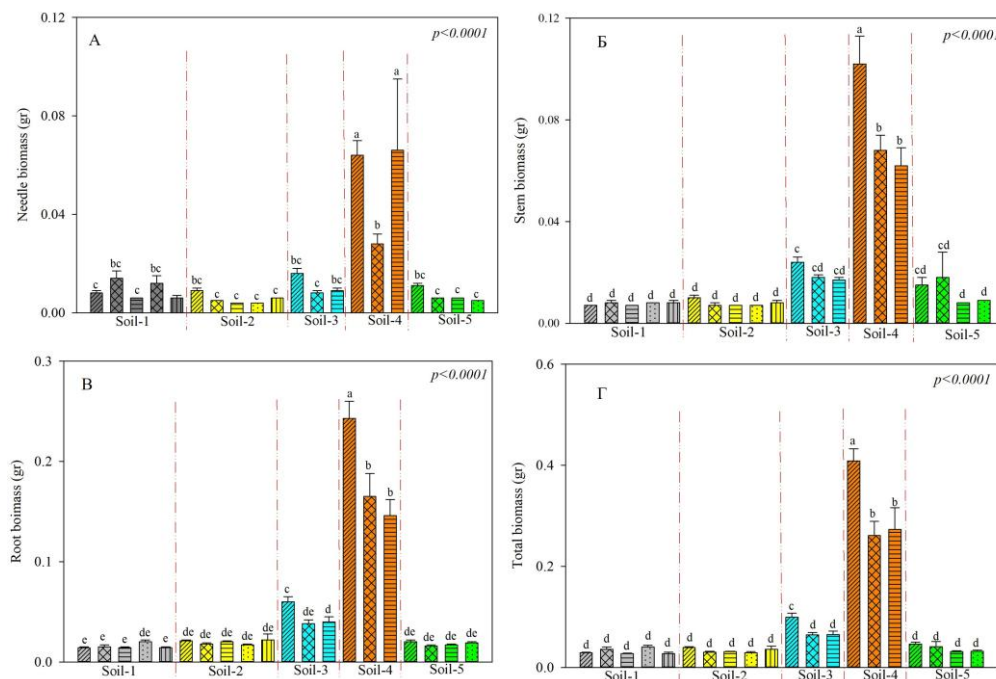
### Үрийн ургалт, биомассын хуримтлал (хөрс болон газарзүйн ялгаагаар):

Гарал үүслээрээ ялгаатай (5 газар) үрээр хөрсний 5 хувилбарт тарьсан шинэсний нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний өсөлтийн дараах тахирмагаар илэрхийлэв (тахирмаг 1). Тахирмагаас харахад хөрс-4 хувилбар дахь тарьцын өндөр болон үндэсний өсөлт бусад хувилбараас өндөр утгатай байна. Өндөр болон үндэсний өсөлт хөрсний хувилбарууд статистик ялгаатай байв. Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын өндрийн болон үндэсний өсөлт хамгийн өндөр байсан. Үндэсний өсөлт хөрс-1 хувилбарт бага үзүүлэлтэй байв.



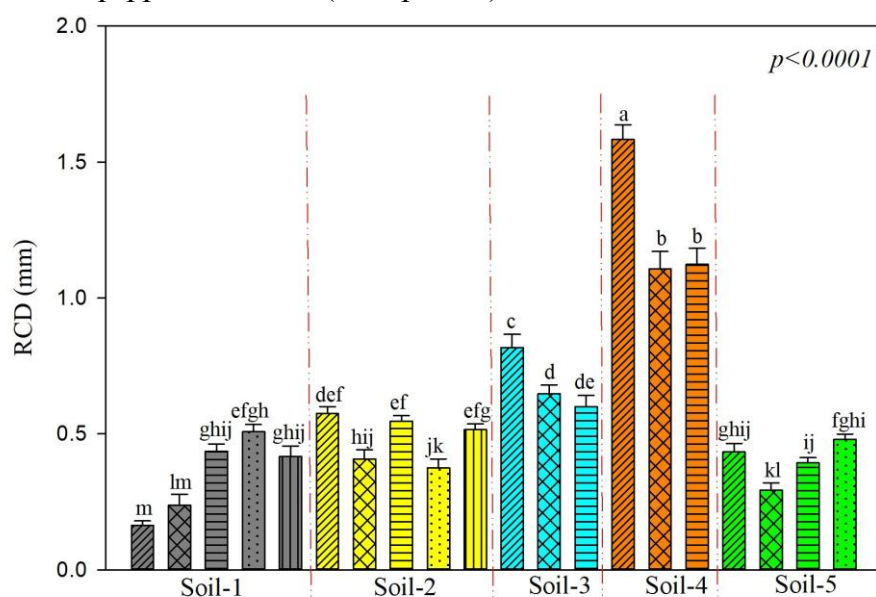
Тахирмаг 11. Шинэсний нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний үзүүлэлтүүд

Хөрсний хувилбаруудад тарьсан гарал үүслээрээ ялгаатай тарьцын шилмүүсний, ишний, үндэсний, нийт биомассын үр дүнг 2-р тахирмагаар үзүүлэв. Хөрсний хувилбаруудад статистик ач холбогдол байв ( $p < 0.0001$ ). Хөрс-4 хувилбарт тарьсан тарьцын биомассын үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас өндөр харин хөрс-1, 2, 5 хувилбаруудад бага үзүүлэлтэй байв.



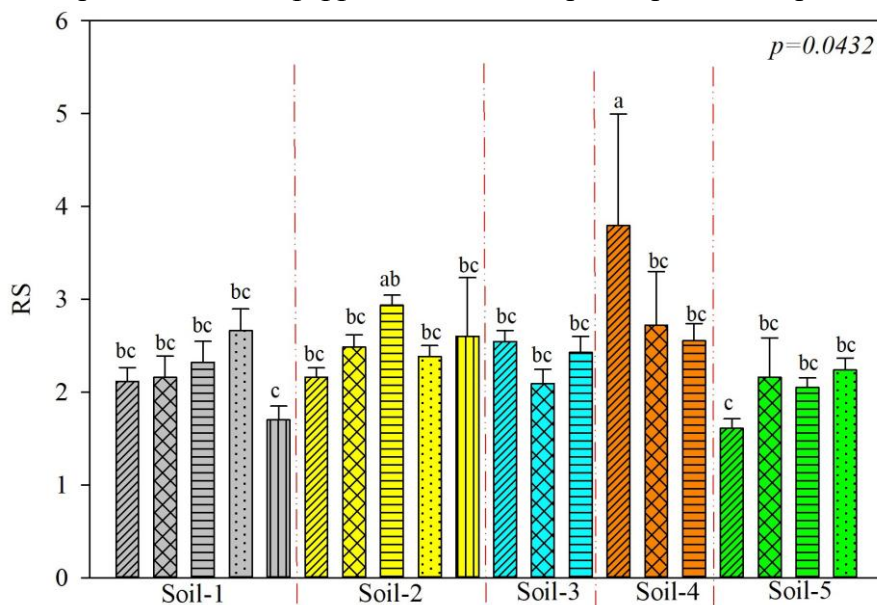
Тахирмаг 12. Шинэсний нэг настай биомасс (А-шилмүүсний биомасс, Б-Ишний биомасс, В-үндэсний биомасс, Г-нийт биомасс)

Хөрсний хувилбарууд дахь тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр статистик ялгаа ихтэй байгааг дараах тахирмагаас харж болно. Хөрс-4 хувилбарт үндэсний хүзүүний диаметрийн үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас их байгаа нь хөрсний найрлага шинэс тарихад тохиромжтойг илтгэж байна. Хөрс-3 дунд зэрэг, хөрс-1, 2, 5 хувилбаруудад мэдэгдэхүйц бага үзүүлэлтэй байв (Тахирмаг 3).



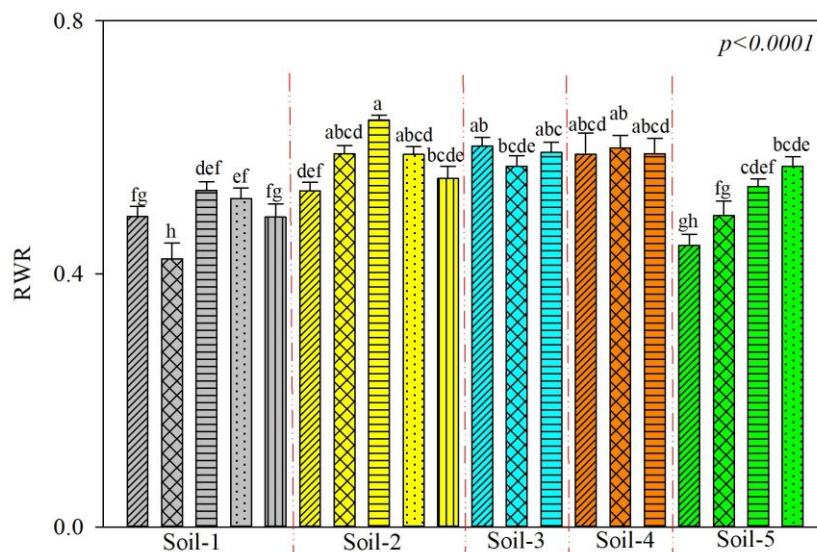
Тахирмаг 13. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр

*Үндэс ишний харьцаа:* Үндэс ишний харьцаа нь төрөл зүйл, хүрээлэн буй орчин, ургах нөхцөлөөс хамаардаг бөгөөд шинэсний тарьцын үндэс ишний харьцаа нь хөрсний хувилбаруудад статистик мэдэгдэхүйц ялгаатай байна. Хөрс-4 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа нь ургалтынхаа явцад үндэсний биомассын хуримтлал их байгааг илтгэнэ (Тахирмаг 4). Хөрс-1 болон хөрс-5 хувилбаруудад үндэсний биомассын хуримтлал бага байна. Ерөнхийдөө хөрс ургамлын биомассын хуримтлалд тодорхой нөлөөлөл үзүүлдэг болохыг 4-р тахирмагаас харж болно.



Тахирмаг 14. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэс ишний харьцаа

*Үндэс жингийн харьцаа:* Үндэс жингийн харьцаа нь ургамлын нийт биомассын хэдэн хувийг үндэсний хэсэгт хуваарилагдаж байгааг харуулдаг хэжүүр юм. Тахирмагаас харахад хөрс-2, хөрс-3 хувилбарт үндэсний жингийн харьцаа өндөр байгаа бөгөөд ялангуяа хөрс-2 хувилбарт Хөвсгөлийн Шинэ-Идэрийн үрээр тарьсан тарьцын үндэс жингийн харьцаа хамгийн их хувийг эзэлж байна. Хөрс-5 хувилбар дахь тарьцын үндэс жингийн харьцаа бусад хувилбаруудтай харьцуулахад дундаж утгатай харин хөрс-1 хувилбарт ерөнхийдөө бага утгатай байна (Тахирмаг 5).



Тахирмаг 15. Шинэсний нэг настай тарьцын үндэсний жингийн харьцаа

## НАРСНЫ НЭГ НАСТАЙ ТАРЬЦЫН МОРФОМЕТРИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:

### Дорнодын Баян-Уулын үр:

Хөрсний 5 хувилбарт гарал үүслээрээ ялгаатай шинэсний үрийг тарих туршилтын 2024 онд хийж гүйцэтгэсэн 9-р сард хувилбар тус бүрээс 30 ширхэг тарьц авч морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн. Дорнодын Баян-Уулаас гаралтай үрээр хөрсний (5 хувилбар) хувилбаруудад тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 1).

Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.413 \pm 0.033$  мм, өндөр  $2.963 \pm 0.120$  см, үндэсний урт  $13.060 \pm 0.553$  см, шилмүүсний жин  $0.036 \pm 0.005$  гр, ишний жин  $0.010 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.029 \pm 0.003$  гр, нийт жин  $0.075 \pm 0.007$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.093 \pm 0.254$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.402 \pm 0.018$ ; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.333 \pm 0.033$  мм, өндөр  $3.513 \pm 0.110$  см, үндэсний урт  $11.843 \pm 0.549$  см, шилмүүсний жин  $0.039 \pm 0.003$  гр, ишний жин  $0.010 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.031 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.080 \pm 0.005$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.165 \pm 0.182$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.380 \pm 0.012$ ; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.390 \pm 0.015$  мм, өндөр  $2.543 \pm 0.110$  см, үндэсний урт  $12.337 \pm 0.629$  см, шилмүүсний жин  $0.037 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.032 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.077 \pm 0.003$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.044 \pm 0.174$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.408 \pm 0.012$ ; Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.717 \pm 0.033$  мм, өндөр  $3.110 \pm 0.112$  см, үндэсний урт  $12.841 \pm 0.820$  см, шилмүүсний жин  $0.104 \pm 0.007$  гр, ишний жин  $0.024 \pm 0.001$  гр, үндэсний жин  $0.086 \pm 0.006$  гр, нийт жин  $0.214 \pm 0.012$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.649 \pm 0.184$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.402 \pm 0.014$ ; Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД  $0.450 \pm 0.020$  мм, өндөр  $2.530 \pm 0.104$  см, үндэсний урт  $12.485 \pm 0.811$  см, шилмүүсний жин  $0.030 \pm 0.001$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.036 \pm 0.006$  гр, нийт жин  $0.074 \pm 0.007$  гр, үндэс ишний харьцаа  $4.525 \pm 0.846$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.447 \pm 0.027$  байв. Хөрс-4 хувилбарт тарьсан нарсны тарьц үндэсний өсөлтөөс бусад үзүүлэлт илүү өндөр байсан.

Хүснэгт 15. Дорнодын Баян-Уулын үрээр тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | $0.413 \pm 0.033$ | $2.963 \pm 0.120$ | $13.060 \pm 0.553$ | $0.036 \pm 0.005$   | $0.010 \pm 0.001$ | $0.029 \pm 0.003$ | $0.075 \pm 0.007$ | $3.093 \pm 0.254$   | $0.402 \pm 0.018$        |
| Хөрс-2   | $0.333 \pm 0.033$ | $3.513 \pm 0.110$ | $11.843 \pm 0.549$ | $0.039 \pm 0.003$   | $0.010 \pm 0.001$ | $0.031 \pm 0.002$ | $0.080 \pm 0.005$ | $3.165 \pm 0.182$   | $0.380 \pm 0.012$        |
| Хөрс-3   | $0.390 \pm 0.015$ | $2.543 \pm 0.110$ | $12.337 \pm 0.629$ | $0.037 \pm 0.002$   | $0.008 \pm 0.000$ | $0.032 \pm 0.002$ | $0.077 \pm 0.003$ | $4.044 \pm 0.174$   | $0.408 \pm 0.012$        |
| Хөрс-4   | $0.717 \pm 0.033$ | $3.110 \pm 0.112$ | $12.841 \pm 0.820$ | $0.104 \pm 0.007$   | $0.024 \pm 0.001$ | $0.086 \pm 0.006$ | $0.214 \pm 0.012$ | $3.649 \pm 0.184$   | $0.402 \pm 0.014$        |
| Хөрс-5   | $0.450 \pm 0.020$ | $2.530 \pm 0.104$ | $12.485 \pm 0.811$ | $0.030 \pm 0.001$   | $0.008 \pm 0.000$ | $0.036 \pm 0.006$ | $0.074 \pm 0.007$ | $4.525 \pm 0.846$   | $0.447 \pm 0.027$        |

### Хэнтийн Биндэр сум:

Нарсны тарьцын өсөлт хөрс-4 хувилбарт хөрсний бусад хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байсан. Тус хувилбар дахь тарьцын ҮХД  $0.620 \pm 0.036$  мм, өндөр  $5.067 \pm 0.136$  см, үндэсний урт  $19.023 \pm 0.540$  см, шилмүүсний жин  $0.126 \pm 0.009$  гр, ишний жин

0.038±0.002 гр, үндэсний жин 0.103±0.007 гр, нийт жин 0.214±0.012 гр, үндэс ишний харьцаа 3.649±0.184, Үндэсний жингийн харьцаа 0.402±0.014 байв (Хүснэгт 3).

Морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.307±0.034 мм, өндөр 2.746±0.090 см, үндэсний урт 11.768±0.600 см, шилмүүсний жин 0.029±0.002 гр, ишний жин 0.008±0.001 гр, үндэсний жин 0.027±0.002 гр, нийт жин 0.064±0.004 гр, үндэс ишний харьцаа 3.601±0.018, Үндэсний жингийн харьцаа 0.425±0.014; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.167±0.015 мм, өндөр 3.613±0.065 см, үндэсний урт 13.213±0.065 см, шилмүүсний жин 0.030±0.002 гр, ишний жин 0.008±0.000 гр, үндэсний жин 0.026±0.001 гр, нийт жин 0.065±0.003 гр, үндэс ишний харьцаа 3.225±0.171, Үндэсний жингийн харьцаа 0.406±0.012; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.463±0.020 мм, өндөр 3.007±0.087 см, үндэсний урт 15.637±0.685 см, шилмүүсний жин 0.046±0.004 гр, ишний жин 0.010±0.001 гр, үндэсний жин 0.037±0.002 гр, нийт жин 0.093±0.007 гр, үндэс ишний харьцаа 3.922±0.234, Үндэсний жингийн харьцаа 0.400±0.010; Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.620±0.036 мм, өндөр 5.067±0.136 см, үндэсний урт 19.023±0.540 см, шилмүүсний жин 0.126±0.009 гр, ишний жин 0.038±0.002 гр, үндэсний жин 0.103±0.007 гр, нийт жин 0.214±0.012 гр, үндэс ишний харьцаа 3.649±0.184, Үндэсний жингийн харьцаа 0.402±0.014;

Хөрс-5 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.216±0.024 мм, өндөр 2.888±0.077 см, үндэсний урт 10.212±0.700 см, шилмүүсний жин 0.029±0.002 гр, ишний жин 0.008±0.000 гр, үндэсний жин 0.016±0.001 гр, нийт жин 0.053±0.003 гр, үндэс ишний харьцаа 2.105±0.109, Үндэсний жингийн харьцаа 0.300±0.011 байв.

Хүснэгт 16. Хэнтийн Биндэр сумын үрээр тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)    | Өндөр (см)  | Үндэсний урт (см) | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр) | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр) | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------|-------------|-------------------|---------------------|----------------|-------------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | 0.307±0.034 | 2.746±0.090 | 11.768±0.600      | 0.029±0.002         | 0.008±0.001    | 0.027±0.002       | 0.064±0.004   | 3.601±0.018         | 0.425±0.014              |
| Хөрс-2   | 0.167±0.015 | 3.613±0.065 | 13.213±0.636      | 0.030±0.002         | 0.008±0.000    | 0.026±0.001       | 0.065±0.003   | 3.225±0.171         | 0.406±0.012              |
| Хөрс-3   | 0.463±0.020 | 3.007±0.087 | 15.637±0.685      | 0.046±0.004         | 0.010±0.001    | 0.037±0.002       | 0.093±0.007   | 3.922±0.234         | 0.400±0.010              |
| Хөрс-4   | 0.620±0.036 | 5.067±0.136 | 19.023±0.540      | 0.126±0.009         | 0.038±0.002    | 0.103±0.007       | 0.214±0.012   | 3.649±0.184         | 0.402±0.014              |
| Хөрс-5   | 0.216±0.024 | 2.888±0.077 | 10.212±0.700      | 0.029±0.002         | 0.008±0.000    | 0.016±0.001       | 0.053±0.003   | 2.105±0.109         | 0.300±0.011              |

### Бугантын МҮГ-ийн хэрэглэж байсан холимог үр

Нарсны морфометрийн үзүүлэлтийн үр дүнг хөрсний хувилбар бүрээр авч үзвэл Хөрс-1 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.262±0.028 мм, өндөр 2.979±0.082 см, үндэсний урт 10.238±0.417 см, шилмүүсний жин 0.033±0.001 гр, ишний жин 0.008±0.000 гр, үндэсний жин 0.027±0.001 гр, нийт жин 0.068±0.002 гр, үндэс ишний харьцаа 3.524±0.208, Үндэсний жингийн харьцаа 0.395±0.012; Хөрс-2 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.210±0.017 мм, өндөр 3.817±0.196 см, үндэсний урт 13.227±0.726 см, шилмүүсний жин 0.034±0.004 гр, ишний жин 0.010±0.001 гр, үндэсний жин 0.027±0.002 гр, нийт жин 0.065±0.003 гр, үндэс ишний харьцаа 3.225±0.171, Үндэсний жингийн харьцаа 0.406±0.012; Хөрс-3 хувилбарт дахь тарьцын ҮХД 0.283±0.018 мм,

өндөр  $2.983 \pm 0.106$  см, үндэсний урт  $11.510 \pm 0.637$  см, шилмүүсний жин  $0.039 \pm 0.002$  гр, ишний жин  $0.008 \pm 0.000$  гр, үндэсний жин  $0.025 \pm 0.002$  гр, нийт жин  $0.072 \pm 0.003$  гр, үндэс ишний харьцаа  $3.141 \pm 0.227$ , Үндэсний жингийн харьцаа  $0.341 \pm 0.015$  байв.

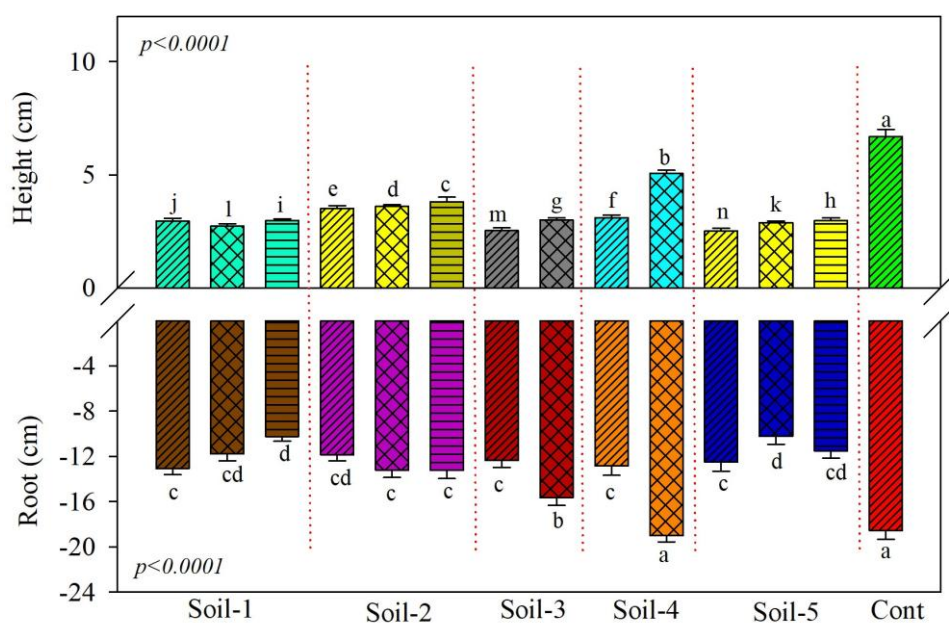
Хүснэгт 17. Бугантын МҮГ-ийн хэрэглэж байсан холимог үрээр тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд

| Хувилбар | ҮХД (мм)          | Өндөр (см)        | Үндэсний урт (см)  | Шилмүүсний жин (гр) | Ишний жин (гр)    | Үндэсний жин (гр) | Нийт жин (гр)     | Үндэс ишний харьцаа | Үндэсний жингийн харьцаа |
|----------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Хөрс-1   | $0.262 \pm 0.028$ | $2.979 \pm 0.082$ | $10.238 \pm 0.417$ | $0.033 \pm 0.001$   | $0.008 \pm 0.000$ | $0.027 \pm 0.001$ | $0.068 \pm 0.002$ | $3.524 \pm 0.208$   | $0.395 \pm 0.012$        |
| Хөрс-2   | $0.210 \pm 0.017$ | $3.817 \pm 0.196$ | $13.227 \pm 0.726$ | $0.034 \pm 0.004$   | $0.010 \pm 0.001$ | $0.027 \pm 0.002$ | $0.065 \pm 0.003$ | $3.225 \pm 0.171$   | $0.406 \pm 0.012$        |
| Хөрс-5   | $0.283 \pm 0.018$ | $2.983 \pm 0.106$ | $11.510 \pm 0.637$ | $0.039 \pm 0.002$   | $0.008 \pm 0.000$ | $0.025 \pm 0.002$ | $0.072 \pm 0.003$ | $3.141 \pm 0.227$   | $0.341 \pm 0.015$        |

### Үрийн ургалт, биомассын хуримтлал (хөрс болон газарзүйн ялгаагаар):

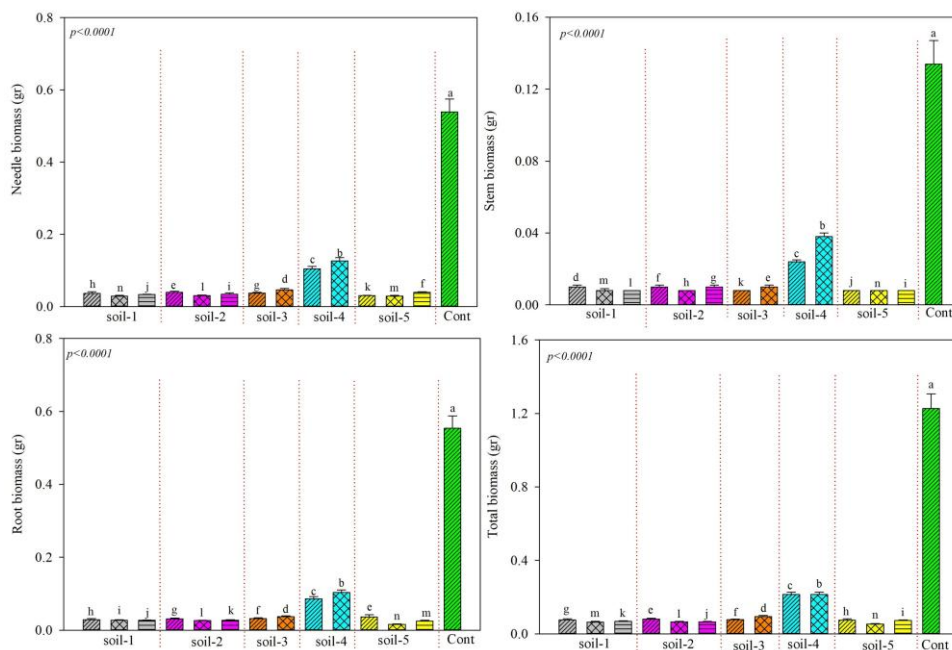
Гарал үүслээрээ ялгаатай (5 газар) үрээр хөрсний 5 хувилбарт тарьсан Нарсны нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний өсөлтийн дараах тахирмагаар илэрхийлэв (тахирмаг 1).

Хөрсний хувилбарууд хооронд статистикийн ялгаа ихтэй байгаа нь хөрсний бүтэц найрлага ургамлын өндөр болон үндэсний өсөлтөд нөлөөлдөг болохыг илтгэж байна. Тахирмагаас харахад хөрс-4, хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын өндрийн өсөлт хөрс-1, хөрс-2, хөрс-5 хувилбараас илүү байв. Хөрс-4 хувилбарт дахь тарьцын үндэсний өсөлт хамгийн өндөр байсан.



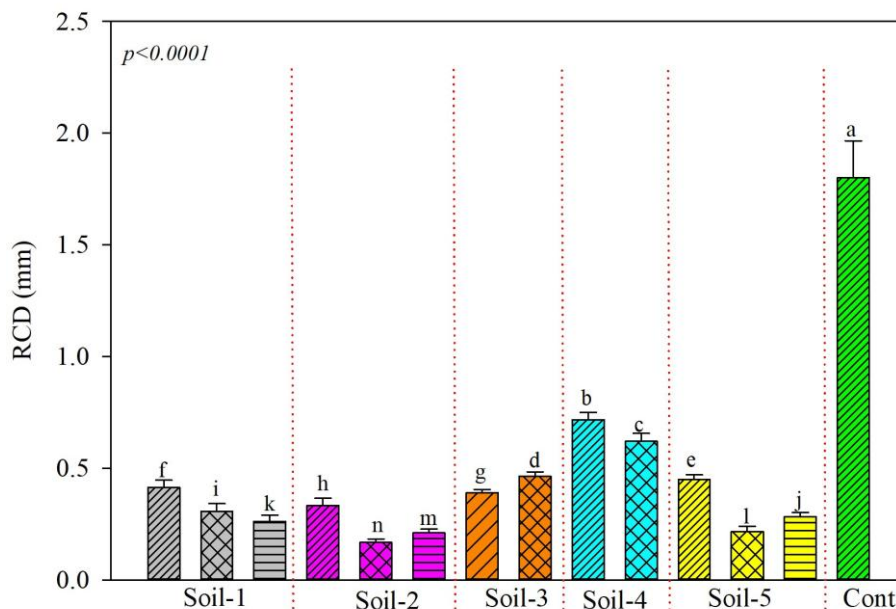
Тахирмаг 16. Нарсны нэг настай тарьцын өндөр болон үндэсний үзүүлэлтүүд

Хөрсний хувилбаруудад тарьсан гарал үүслээрээ ялгаатай тарьцын шилмүүсний, ишний, үндэсний, нийт биомассын үр дүнг 2-р тахирмагаар үзүүлэв. Хөрсний хувилбаруудад статистик ач холбогдол байв ( $p < 0.0001$ ). Хөрс-4 хувилбарт тарьсан тарьцын биомассын үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас өндөр харин хөрс-1, хөрс-5 хувилбаруудад бага үзүүлэлтэй байв.



Тахирмаг 17. Нарсны нэг настай биомасс (А-шилмүүсний биомасс, Б-Ишний биомасс, В-үндэсний биомасс, Г-нийт биомасс)

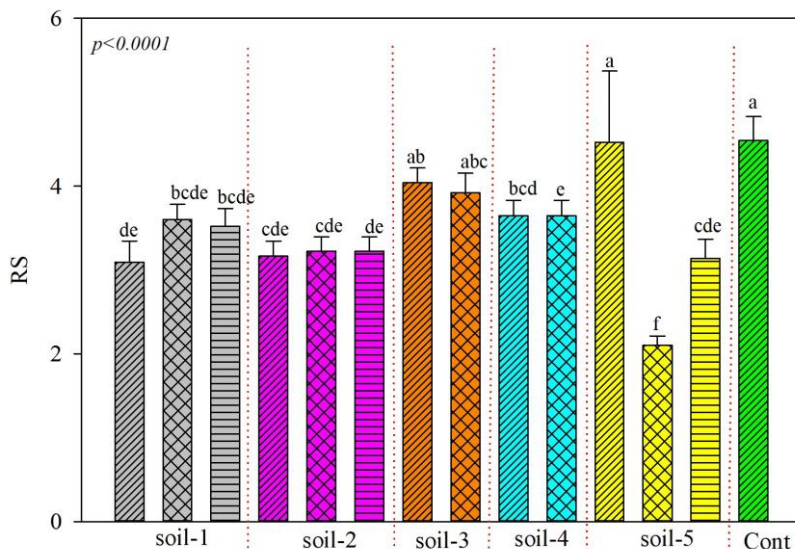
Хөрсний хувилбарууд дахь тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр статистик ялгаа ихтэй байгааг дараах тахирмагаас харж болно. Хөрс-4 хувилбарт үндэсний хүзүүний диаметрийн үзүүлэлт бусад хувилбаруудаас их байгаа нь хөрсний найрлага нарс тарихад тохиромжтойг илтгэж байна. Хөрс-3, хөрс-2 дунд зэрэг, хөрс-1, хөрс-5 хувилбаруудад мэдэгдэхүйц бага үзүүлэлтэй байв (Тахирмаг 3).



Тахирмаг 18. Нарсны нэг настай тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр

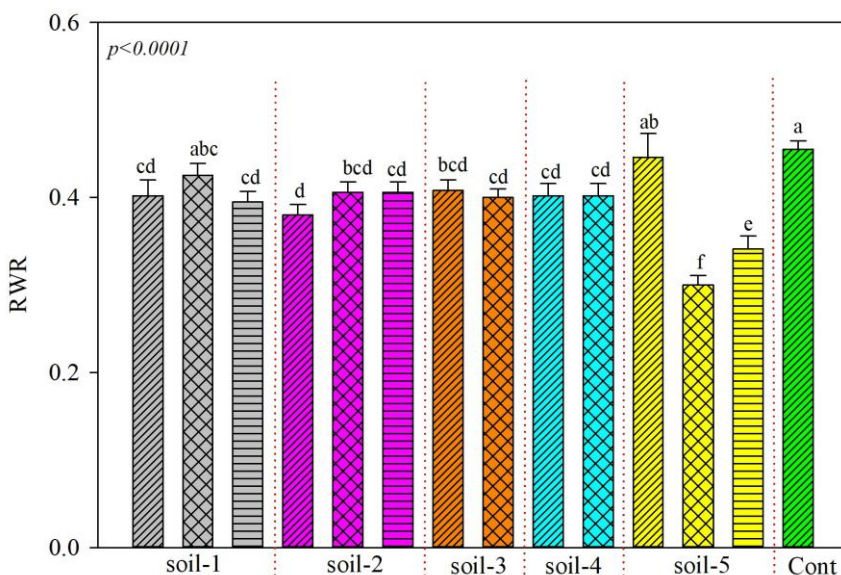
*Үндэс ишний харьцаа:* Үндэс ишний харьцаа нь төрөл зүйл, хүрээлэн буй орчин, ургах нөхцөлөөс хамаардаг бөгөөд шинэсний тарьцын үндэс ишний харьцаа нь хөрсний хувилбаруудад статистикийн хувьд мэдэгдэхүйц ялгаатай байгааг харуулж байна. Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа нь ургалтынхаа явцад үндэсний биомассын хуримтлал их байгааг илтгэнэ (Тахирмаг 4).

Хөрс-5 хувилбар дахь Хэнтийн Биндэрийн үрээр ургуулсан тарьцын үндэс ишний харьцаа бага үзүүлэлтэй байгаа нь найлзуурын өсөлттэй харьцуулахад үндэс муу хөгжсөн байгааг харуулж байна. Хөрс-3 хувилбар дахь тарьцын үндэс ишний харьцаа өндөр байгаа үндэс найлзуурын тэнцвэртэй байдлыг хангах таатай нөхцөл болохыг харуулж байна.



Тахирмаг 19. Нарсны нэг настай тарьцын үндэс ишний харьцаа

*Үндэс жингийн харьцаа:* Үндэсний жингийн харьцаа нь ургамлын нийт биомассын хэдэн хувийг үндэсний хэсэгт хуваарилагдаж байгааг харуулдаг хэмжүүр юм. Тахирмагаас харахад хөрс-1 хувилбарт илүү үзүүлэлтэй байгаа бөгөөд ялангуяа хөрс-5 хувилбарт Дорнодын Баян-Уулын үрээр тарьсан тарьцын үндэс жингийн харьцаа хамгийн их хувийг эзэлж байна. Хөрс-1 хувилбарт ерөнхийдөө бага утгатай байна (Тахирмаг 5).



Тахирмаг 20. Нарсны нэг настай тарьцын үндэсний жингийн харьцаа

## ДҮГНЭЛТ

Газар зүйн ялгаатай нарс, шинэсний үрийг хөрсний хувилбаруудад бортогонд тарих туршилтыг 2024 оны ургамал ургалтын хугацаад Сэлэнгэ аймгийн Бугант, Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сумын МҮГ-ын туршилт судалгааны талбайд хийж гүйцэтгэв.

Туршилтын үр дүнгээс харахад туршилт судалгааны талбайнуудад (Сэлэнгийн аймгийн Бугант, Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр) Хөрс-4 хувилбарт нарс, шинэсний тарьсан тарьцын өндөр, үндэсний өсөлт, үндэсний хүзүүний диаметр, шилмүүс, иш, үндэсний биомассын хуримтлал бусад хувилбараас өндөр үзүүлэлттэй байв. Харин Хөрс-1, Хөрс-2, Хөрс-5 хувилбарт таригдсан тарьцын морфометрийн үзүүлэлтүүд бага үзүүлэлтэй байна. Хэнтийн Биндэрийн үрээр тарьсан нарсны тарьцын өндрийн болон үндэсний өсөлт, үндэсний хүзүүний диаметр, биомассын үзүүлэлтээр бусад хөрсний хувилбаруудаас өндөр үзүүлэлтэй байв. Хөрс ургамлын өсөлт хөгжилд тодорхой нөлөө үзүүлдэг болох нь бидний судалгааны үр дүн харуулж байна.

## АГРО ОЙЖУУЛАЛТ

Монгол-Солонгосын хамтарсан “Ногоон хэрэм” төслийн ажлын албаны санал болон эрдэмтдийн зөвлөлийн гишүүдийн хурлаар Төв аймгийн Лүн суманд хэрэгжүүлж буй “Агро ойжуулалтын технологийн нэвтрүүлэх”-ээр сонгогдсон 50га талбайд хийгдэж буй үйл ажиллагаатай танилцаж, Лүн сумын ойжуулалт хариуцсан менежер Д.Од болон эрдэмтдийн зөвлөлөөс санал болгосон бүдүүвчийн дагуу хийгдэж эсэхэд дүн шинжилгээ хийхэд оршино.



Зураг 1. Агро ойжуулалтын технологийг хэрэгжүүлэх ерөнхий бүдүүвч  
**Агро-ойжуулалтын талбай**

Энэхүү бүдүүвчийн дагуу тэжээлийн болон эмийн ургамал тарьж ургуулах технологийн туршилтууд 2023 онд таригдсан бөгөөд энэ жил цухуйж гарсан боловч хатах шинж төлөвт орсон байна. Энэ нь Хүнсний ногоо тариулахаар БНСУ-аас Сон Тэ Вон гэдэг хүнийг урьж авчирч хүнсний ногооны туршилт явагдаж байгаатай холбоотой бусад талбайнуудад усалгаа хийгдэх нөхцөл бүрдэхгүй байгааг тэмдэглэх нь зүйтэй. Тухай бүр “Ногоон хэрэм” төслийн Монголын талын зохицуулагч Ганзориг болон албаны холбогдох ажилтнуудтай ярьж асуудлыг шийдвэрлэсэн болно.



Зураг 2. 2023 онд таригдсан эмийн ургамлын одоогийн байдал

Эмийн ургамал нь хэдийгээр алаг цог байдалтай цухуйж байгаа ч гэсэн, усалгааны асуудлыг шийдвэрлэвэл ургах боломжтой юм. Иймд яаралтай усалгаа явуулах талаар талбайн менежер Д.Одтой зөвлөсөн болно. Талбайн хөрс

боловсруулалтыг сайтар хийж, борнойдож байж зарим эмийн ургамлын усалгаатай нөхцөлд нөхөн тарилт хийх нь зүйтэй.

### **Ойжуулалтын талбайн моддын амьдралт авах арга хэмжээ**

Ойн зурваст таригдсан Шар хуайсын дунд хэсгийг туулай мөлжсөн дүр төрх ажиглагдаж байна. Энэ нь өвлийн улирал цас ихтэй байсантай холбоотой юм. Туулай нэг замаар ирж, буцаж замдаа тааралдсан зөөлөн, шүүслэг ишийг мэрг амьдрах онцлогт бөгөөд зам дагуу хавх тавихад модоо мэрүүлэхгүй байх боломж байсныг дурдах нь зүйтэй.



Зураг 3. Ойн зурваст таригдсан Шар хуайсны одоогийн төрх байдал



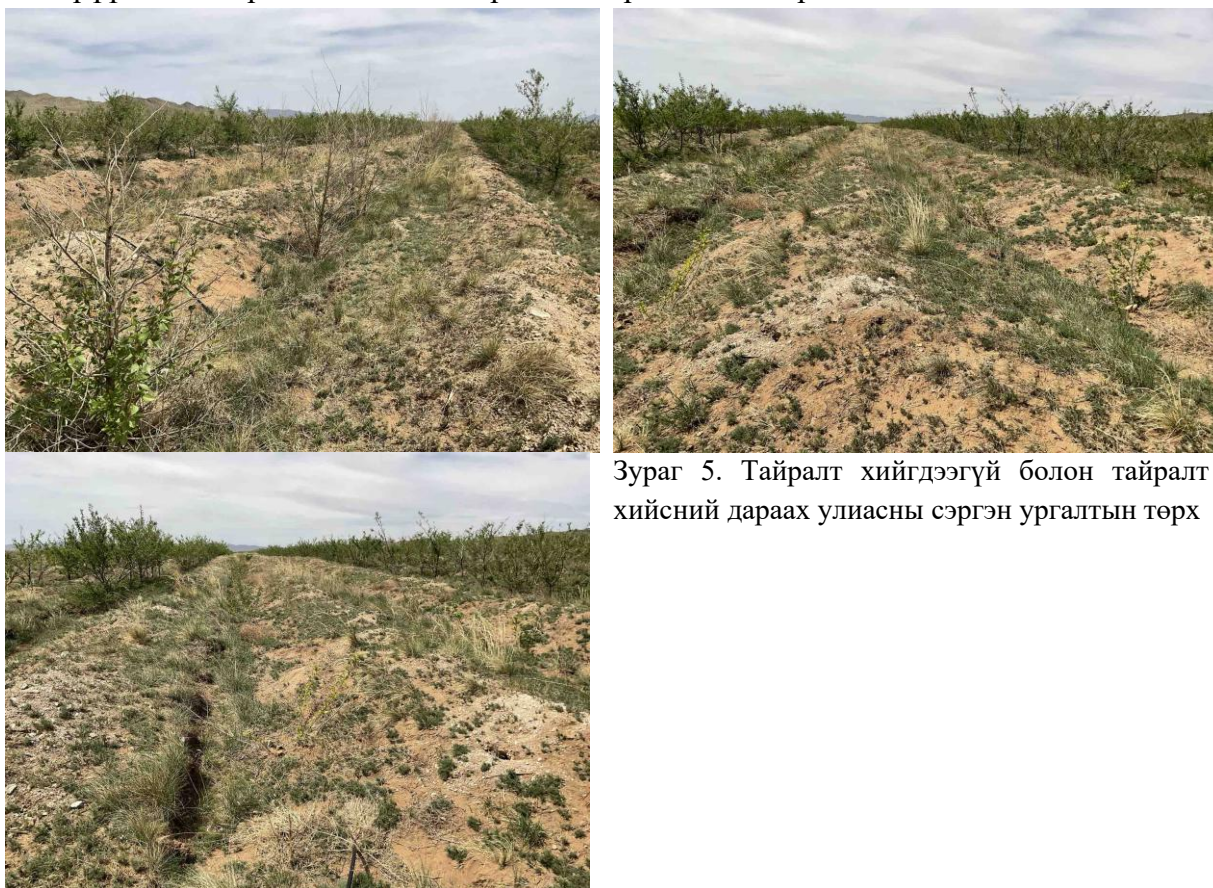
Зураг 4. Ойн зурвас дахь хэвийн өсөлт хөгжилттэй ургаж буй Шар хуайс



Энэ бол зөвхөн талбайг хариуцан ажиллаж буй ажилтнуудын хариуцлага, төслийн ажлын албаны хамтын ажиллагаа нь дутмаг байгаатай холбоотой. Гэвч талбайг хариуцан ажилладаг Д.Од тухайн үед төслийн ажлын албатай танилцуулж байсан ч арга хэмжээ аваагүй гэдгийг хэлснийг тэмдэглэх нь зүйтэй. Ойн зурваст

таригдсан Шар хуайсны нэг хэсэг талбайг туулай мэрснээс биш бусад талбайд өсөлт хөгжилт хэвийн байгаа гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй.

“Ногоон хэрэм” төслийн 1-р үе шатын үед таригдсан Улиас нь усалгаагүй улмаас хатаж үхсэн дүр төрхтэй байна. Эрдэмтдийн зөвлөлөөс анх тарилт хийх үед Улиас тарих зохимжгүй талаар саналаа хэлж байсан ч Солонгос улсаас ирсэн Зөвлөх нь эрдэмтдийн саналыг хүлээж авахгүйгээр улиас тарьсан гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй. Яагаад гэвэл, Улиас чийг ихтэй газар (Хөрсний чийг багтаамж 60-70хувь) ургах био-экологийн нөхцөлтэй бөгөөд хэрэв тарьсан нөхцөлд байнгын усалгаатай байх нөхцөлийг шаарддагтай холбоотой. Харин ойн зурваст таригдсан улиасыг орон нутагт хүлээлгэж өгснөөс хойших хугацаанд огт усалгаагүй байгаатай холбоотой хатаж үхсэн дүр төрхтэй байна. Нэгэнт үндэсний систем нь бэхэжсэн тул тайралт хийж усалгааг тогтмолжуулж байж эргэн сэргэн ургах боломжтой юм. Талбайн менежер зарим талбайд тайралт хийж, усалсны дараа сэргэн ургаж буй байдалтай байна. Иймд тайралт яаралтай хийж, усалгааны далд системийн гаргаж, тогоо үүсгэн, усалгааг жигдрүүлэх талаар талбайн менежер Одтой ярилцаж тохиролцсон болно.



Зураг 5. Тайралт хийгдээгүй болон тайралт хийсний дараах улиасны сэргэн ургалтын төрх

### Эрдэмтдийн талбайн туршилт судалгаа

Бид зураг 6-т тэмдэглэгдсэн “Эрдэмтдийн зөвлөл”-ийн туршилт судалгааны 3 га талбайг сонгож, 2024 онд энэхүү талбайн 4 зүйлийн тэжээлийн ургамал, 3 зүйлийн жимс, жимсгэнийн моддыг худалдан авалтаар гүйцэтгэж тарилтыг 5-р сард багтаан хийж гүйцэтгэхээр төлөвлөж талбайн усалгааны систем болон хөрс боловсруулалтын

ажлыг эхлүүлээд байна.



Зураг 6. Эрдэмтдийн зөвлөлийн талбайн байршил ба туршилтуудын ерөнхий бүдүүвч

Үүнд:

1. Лүн сумын ойжуулалтын байгуулж буй эрдэмтдийн туршилтын талбайд олон наст тэжээлийн өвслөг ургамал ба зарим нэг эмийн ургамал тарих газрыг сонгон авч гадаргууг булдаж тэгшилж тарилтад бэлтгэх талаар ярилцан тохиров.
2. Тэжээлийн ургамлын ба эмийн ургамлын талбайг тус бүр 50\*30м.кв байхаар нийтдээ 100\*60м.кв. бүхий хагас гектарт тариалахаар төлөвлөв. Бордоог 1 гектар талбайд  $N_{60}K_{60}P_{60}$  гэсэн нормоор таримлын ургалтын эхний 3-4 навчтай болсон үед, мөн бороо орох, услах зэргээр хөрс нэлээд сайн чийг авсан үед хийх нь зөв гэж үзлээ. Учир нь хуурай хөрсөн дээр хуурай бордоо хийхэд үйлчлэх хугацаа нь удаан байх болно.
3. Тэжээлийн ургамлаас 4 зүйл: 1.Согоовор, 2.Өлөнгө, 3.Нугын Ботууль, 4.Царгас тариалахаар сонгон авав.
4. Эмийн ургамлаас 4 зүйл: 1.Чихэр өвс, 2.Лидэр, 3.Хунчир, 4.Дэрэвгэр Жиргэрүү тариалахаар сонгов.Тариалалтыг гар үрлэгчээр хийнэ. Мөн эдгээр ургамлын үр Лүнд байгаа нөөцөөс ашиглах юм.
5. Жимс, жимсгэнийн талбайд Алим 60 ширхэг, Чавга 40 ширхэг, лийр 20 ширхгийг тус тус “Монгол жимс жимсгэнийн холбоо”-той гэрээ байгуулан худалдан авч тарихаар болсон билээ.

**Санал:**

1. Ойн зурваст таригдсан бүх моддыг дороос нь тайралт хийж хэлбэржүүлэн, усалгааны системийг ил гаргаж, услах нь зүйтэй. Ялангуяа, Ойн зурваст таригдсан Чацарганыг залуужуулах тайралт хийж, үндэсний ичмэл нахианаас ургасан тарьцуудыг ухаж авч зайлуулах, эсвэл өөр газарт шилжүүлэн суулгах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх шаардлага урган гарч байна. Ер нь таримал ойд байнга арчилгаа явуулж байх хэрэгтэй.

2. Агро ойжуулалтын технологийн нэвтрүүлэлтийг төслийн албанаас дэмжсэн шиг дэмжиж, жимс жимсгэнийн суулгац, тэжээлийн болон эмийн ургамлын тариалалтыг зэрэг явуулах нь үр дүнтэй байхаар байна. Харин “Ногоон хэрэм” төслийн албанаас Хүнсний ногооны туршилтад гол анхаарлаа хандуулж байгаад харамсал сэтгэл төрж буйг тэмдэглэн хэлье.
3. Агро ойжуулалтын технологийг хэрэгжүүлсний дараах эцсийн үр дүн 4-5 жилийн дараа хамтын нөр их хөдөлмөрийн үр дүнд бий болно гэдгийг аль аль тал нь ойлгох нь зөв юм. Тэрнээс биш жилийн дотор үр дүнтэй шууд зардлаа нөхөн боломжгүй юм. Харин эмийн ургамал бол 2 жилийн дотор (эмийн үйлдвэрүүдтэй гэрээ байгуулсан нөхцөлд тэдний шаардлагад нийцүүлэн менежментийн дагуу хийж чадвал), тэжээлийн ургамал 1 жилийн дотор үр дүнгээ харуулах боломжтой гэдгийг төслийн албанд санал болгож байна.

## ОЙН ҮРИЙН ТАЛБАЙ СОНГОХ

### ОРШИЛ

Эгэл нарс нь халуун, хүйтэнд харьцангуй тэсвэртэй, ямарч хөрсөнд ургах чадвартай, хүрээлэн буй орчин, хөрс хамгаалах, уур амьсгалыг зөөлрүүлэх ач холбогдолтой ой үүсгэгч үнэт модны нэг бөгөөд дэлхийд хамгийн их газар нутагт тархан ургах ба (Кречетова, 1971, Turna 2003) экологийн хувьд элс болон намгархаг хөрстэй, хайрга чулуурхаг хатуу ширүүн нөхцөлд ч дасан зохицож, ургах чадвартай юм. Газарзүйн тархцын хувьд өргөн тархалттай бөгөөд Европ болон Ази тивийн тайгын, тайгархаг бүсийн ойг бүрдүүлэгч зонхилох зүйл болдог (Orlosob, 1995; Richardson, 2000). Монгол улсын ойн сангийн талбай 9073.7 мян.га бөгөөд нөөцийн 5.0 хувийг нарсан ойн нөөц эзэлнэ (Монгол орны ойн сан, 2023).

Монгол орны уур амьсгалын өөрчлөгдлийн үнэлгээний 2-р тайланд дурдсанаар сүүлийн 80 жилийн хугацаанд Монгол орны жилийн агаарын дундаж температур 2.25 градусаар дулаарч, хур тунадасны хэмжээ 8 хувиар буурсан байна (Mongolia second assesment report on climate change, 2014). Түүнчлэн Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 76.9% нь цөлжилт, газрын доройтолд өртсөн бөгөөд үүнээс нэн хүчтэй 4.7 %, хүчтэй 18.6 %, дунд 22.1 %, сул 31.5 % гэсэн зэрэглэлд тус тус хамаарагдаж байна (Цэдэндаш, 1996). Уур амьсгалын өөрчлөлтөд ойн үзүүлэх нөлөө асар их байгааг дэлхий нийтээр хүлээн зөвшөөрч байгаа (Ой ба уур амьсгалын өөрчлөлт, 2018) бөгөөд ойжуулалтын ажлын үндсэн материал болох модны үрийн гарал үүсэл, удамшлын шинж чанарыг мэдэх, сайн чанарын үрийг ойжуулалтын ажилд хэрэглэх нь харьцангуй богино хугацаанд өндөр бүтээмжтэй ой ургуулах үндсэн нөхцөл болох юм.

Иймээс ойн үрийн аж ахуйг генетик-селекцийн аргаар шинжлэх ухааны үндэстэй хөгжүүлэх, сайн чанарын үрийн моддыг хамгаалах, генетик нөөцийг хадгалах, тэдгээрийн үрийг ойжуулалт, ойг нөхөн сэргээх ажилд ашиглахын тулд ойн үрийн байнгын талбай тусгаарлах, түүнд ойн аж ахуйн арга хэмжээг шат дараатай хэрэгжүүлснээр үрлэлт, үрийн чанарыг сайжруулах, тогтмол сайн чанарын үрээр хангах эх үүсвэрийг бий болгох боломжтой юм.

### СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ, ЦУГЛУУЛСАН МАТЕРИАЛ

**Судалгаа явуулсан газар.** Судалгааны бүс нутаг нь Монгол орны ой ургамалжилтын мужлалаар Өвөр байгалийн ой ургамалжилтын мужийн Сэлэнгийн хошууны Дэлгэрхааны тойрогт хамаарагдана (Цэдэндаш, 1996). Тус бүс нутагт 700-1200 м өргөгдсөн нам уулс, толгод, тэгш талын ойтой. Ойн доод хил улсын хил орчимд далайн түвшнээс дээш 600 м-т байна.

Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сумын Тужийн нарсан ойн Баянбулаг орчимд 1999 онд их хэмжээний талбайг хамарсан ойн түймэр гарсан бөгөөд түймрийн дараа мод бэлтгэлийг их эрчимтэй явуулсны улмаас байгалийн сэргэн ургалт хангалтгүй, зориудаар ойжуулах, нөхөн сэргээх зайлшгүй шаардлагатай болсон байна. Иймээс Солонгос улсын хөрөнгө оруулалтаар нийт 100 га талбайд 2003 оны Ү сарын II долоо хоногт Ой ан төвийн мод үржүүлгийн газарт ургуулсан нарсны 2 настай тарьцаар ойжуулсан байна. Ойжуулалтын ажлыг “Ой ан төв” гүйцэтгэсэн бөгөөд хөрсийг ПКЛ-70 анжисаар зурваслан хагалж, 1 га талбайд 2500 ширхэг нарсны 2 настай тарьцаар гүйцэтгэсэн байна. Энэхүү ойжуулсан талбайд тарилт хийснээс хойш ямар нэг ойн аж ахуйн арга хэмжээ хэрэгжүүлээгүй болно. Иймээс үрийн гарал үүсэл нь тодорхой,

моддын өсөлт ургалт харьцангуй жигд талбай тул цаашид үрийн талбай байгуулах замаар ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлж сайн чанарын үрийн эх үүсвэрийг бүрдүүлэх боломжтой эсэхийг судлах зорилгоор 1 га талбайг сонгон тусгаарласан.

Судалгааны талбай нь Сүхбаатар хотоос зүүн тийш 17 км, хойд өргөргийн  $N50^{\circ}11'27.2''$  солбицолд орших бөгөөд хойшоо харсан  $3^{\circ}$ -н налуутай, далайн төвшнөөс дээш 720 м өргөгдсөн (Хүснэгт 1). Эгэл нарсан (*Pinus sylvestris* L.) ойн үрийн мужлалаар Баян-Хан уулын мужлалд хамаарагдаж байна (Жамьянсүрэн, 2018).

#### **Хээрийн судалгаа, материал боловсруулалт**

##### ***Талбай тусгаарлаж, хэмжэлт хийх***

Ойн үрийн байнгын талбайг 100 х 100 м-ийн хэмжээтэй буюу 1 га талбайд тусгаарлаж, талбайн 4 өнцгийн уртраг, өргөрөг, далайн түвшнээс дээш өргөгдөх өндрийн үзүүлэлтийг GPS багажаар хэмжиж тооллогын хүснэгтэд тэмдэглэв. Үрийн моддыг дугаарлахдаа ишний 1.3 м өндөрт холтосны өнгөн хэсгийг холтослож, тосон будгаар дугаарласан. Сонгон тусгаарласан үрийн талбайд моддын таксацын үндсэн үзүүлэлтийг Н.П.Анучин (2004)-ы арга зүйгээр тодорхойлов (Анучин, 2004; Доржсүрэн ба бусад, 2012). Талбайд тооллого хийхдээ мод бүрийн диаметрийг 1.3 м-т хэмжигч ацаар, өндрийг SUUNTO багажаар хэмжсэн. Титмийн өргөнийг модны ишнээс 4 зүгт, титмийн өндрийг модны өндөр хэмжигч багажаар хамгийн доод талын амьд мөчрөөс титмийн үзүүр хүртлэх өндрийг, ишний мөчиргүй хэсгийн уртыг тодорхойлохдоо газрын гадаргаас амьд мөчир хүртлэх өндрийг хэмжсэн. Үрийн моддын селекцийн үнэлгээг Рогозин (2018) нарын аргазүйн дагуу шилмэл, хэвийн, доогуур чанарын гэсэн ангиллаар үнэлсэн (Рогозин, 2018).

##### ***Таримал ойн моддыг үнэлэх, арчилгааны огтлолт хийх***

Удамшлын бүхий л шинж чанараараа сайн үр болон мөчир бэлтгэх зорилгоор байгуулсан байгалийн болон таримал хэсэг ойг үр бэлтгэх байнгын хэсэг гэх бөгөөд ойн үрийн байнгын хэсэгт үр өгөлт эрчимтэй, үр түүхэд тохиромжтой байлгах зорилгоор моддод селекцийн үнэлгээнд үндэслэн сийрүүлэх болон титэм танах, үрийн модыг бордох ажлыг гүйцэтгэдэг. Бид таримал нарсан ойд ОАА-н арга хэмжээний нэг болох арчилгааны I шатны огтлолтыг 2013 оны намар, II шатны огтлолтыг 2019 оны намар тус тус гүйцэтгэв (Хүснэгт 1, Зураг 1).



Зураг 1. II шатны арчилгаа хийсний дараах үрийн талбайн ерөнхий байдал

### **Талбайн моддыг бордох**

Моддын өсөлтийг дэмжих, хөрсний шим тэжээлийн орчинг нэмэгдүүлэх зорилгоор I шатны ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлэх үед үрийн талбайн моддыг био бордоогоор бордсон. Энэхүү бордооны ургамалд ашиглагдах тэжээлийн бодисын хэмжээ нь нийт фосфор 35-38%, шингэцтэй фосфор 17-18%, азот 2.15-2.98%, кальци 85.0-85.68 г/кг, кали 0.3% төмөр, бор кобальт, молибден, зэс, цайр, манган зэрэг олон тооны микро элементүүдийг бөгөөд бүх төрлийн хөрс, ургамалд ургацын чанарыг сайжруулах зориулалттайгаар үйлдвэрлэгдсэн байна. Бордоог хуурай хэлбэрээр бороотой өдрийг угтуулан хөрсний өнгөн хэсэгт цацах аргаар нэг модонд 200 грам байхаар тооцоолон бордсон. 2019 онд хийсэн II шатны ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд “Био бордоо” -г нэг модонд 250 граммаар тооцож хийв. Энэхүү био бордоо нь Итали технологиор боловсруулан бүтээгдэхүүн бөгөөд бүх төрлийн хөрс, ургамалд ургацын чанарыг сайжруулах зорилгоор хэрэглэдэг. Бордоо нь азот ( $\text{NH}_4+\text{NO}_2$ ) 8%, фосфор ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 6%, кали ( $\text{K}_2\text{O}$ ) 0.5%, кальци ( $\text{CaO}$ ) 12%, магни ( $\text{MgO}$ ) 0,17% гэх мэт микроэлементүүдээр баялаг. Үрийн модыг бордохдоо бороотой өдрийг угтуулан бордоог хуурай хэлбэрээр үрийн модны үндэс орчмын хөрсөнд цацаж ашигласан.

### **Статистик боловсруулалт**

Хэмжилтийн мэдээг боловсруулахад “XLSTAT” статистикийн программ ашигласан. Ишний шинжилгээний хэрчим дээж ( $D_0$ )-ийн өсөлтийн мэдээг “TsapWin-4.64” программаар боловсруулав.

### **Цуглуулсан материал**

Бид судалгааны хүрээнд хяналтын талбайн 196 ширхэг, туршилтын талбайн 372 ширхэг нийт 568 ширхэг моддод өсөлтийн хэмжилт хийв (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Цуглуулсан мэдээ материал

| Хувилбар | Ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлсэн он | Солбицол                      | Байрлал | Налуу (ө) | ДТДӨ (м) |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------|---------|-----------|----------|
| Хяналт   | -                                         | N50°11'27.2"<br>E106°26'30.8" | Б       | 3         | 720      |
| Туршилт  | 2013<br>2019                              | N50°11'22.8"<br>E106°26'31.4" | Б       | 2         | 721      |

Тайлбар: АХХ – арчилгаа хийсэн хугацаа, ДТДӨ – далайн түвшинээс дээших өндөр

## **ТАРИМАЛ НАРСАН ОЙД БАЙГУУЛСАН ҮРИЙН ТАЛБАЙД ХИЙГДСЭН ОЙН АЖ АХУЙН АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ҮР ДҮН**

### **Таримал ойн төлөв байдал, амьдралт**

Ойжуулсан талбайн моддын амьдралт 97.5 % байсан нь тухайн бүс нутагт дасан зохицсон, цаашид ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр өсөлт, ургалт сайтай ой болох боломжтойг харуулж байна.

### **Арчилгааны огтлолтын дараах таримал ойн төлөв**

Үрийн талбайд арчилгаа хийх замаар жигд цэцэглэх, өсөлт, хөгжил хэвийн явагдах, тоос ихээр хүртэх тохиромжтой нөхцлийг хангах бөгөөд үрийн талбайн моддод селекцийн үнэлгээнд үндэслэн доогуур чанарын буюу өсөлт, хөгжилт муутай,

диаметрийн хувьд тухайн ойн дундаж бүдүүний 80 %-иас хэтрэхгүй, харьцангуй нарийн, согогтой, гол иш муруй, салаалсан, хатсан иштэй, мушгиа модлогтой, титэм дутмаг хөгжсөн, элдэв хортон, өвчинд нэрвэгдсэн, механик гэмтэлтэй, шилмэл болон хэвийн модонд тэнцэхгүй моддыг I шатны арчилгаагаар 50-60 хувийг түүвэрлэн огтолсон.

Улмаар 2019 онд арчилгааны II шатны огтлолтоор нийт 285 ширхэг моддыг дунд эрчимтэйгээр түүвэрлэн огтолж, 1 га талбайд 370 шир/га мод үлдээв.

Анх арчилгааг хийх үед хяналтын талбай болон туршилтын талбайн моддын өндөр, диаметр нэгэн ижил, төдийлөн ялгаагүй байв. Харин I шатны арчилгаа хийснээс хойш 6 жилийн дараа буюу 2019 оны хэмжилтээс үзэхэд, дундаж диаметр 11.3 см, өндөр 6.4 м, тимтийн доод мөчир хүртлэх өндөр 120 см болж өссөн бөгөөд хяналтын талбайн моддоос илүү өсөлттэй байгаа нь харагдаж байна (Хүснэгт 2).

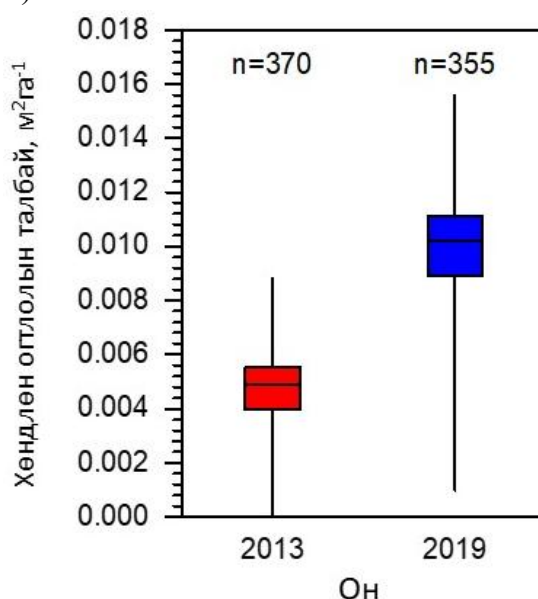
Түүнчлэн ойн ургах орчны нөхцөл буюу бонитетийн үзүүлэлт II ангиас I ангид шилжсэн байна. Энэ нь ургах орчны нөхцөл, боломжоос шалтгаалан моддын өсөлтийн явц нь сайжирсаныг мөн илэрхийлж байна.

Хүснэгт 2. Үрийн талбайн моддын таксацын үндсэн үзүүлэлтүүд

| Таксацын үзүүлэлт | Хяналт |      | Үрийн талбай |      |
|-------------------|--------|------|--------------|------|
|                   | 2013   | 2019 | 2013         | 2019 |
| A, жил            | 13     | 20   | 13           | 20   |
| H, м              | 3.5    | 5.1  | 3.7          | 6.4  |
| D, см             | 7.9    | 10.1 | 7.8          | 11.3 |
| Бонитет           | II     | II   | II           | I    |
| МХӨ, м            | 0.2    | 0.9  | 0.2          | 1.2  |
| ШХЗ, м            | 5.4    | 5.4  | 5.4          | 5.4  |
| МХЗ, м            | 1.0    | 1.0  | 1.0          | 3.3  |

Тайлбар: , A – нас, H – өндөр, DBH – диаметр, МХӨ – мөчир хүртлэх өндөр, ШХЗ – шан хоорондын зай, МХЗ – мод хоорондын зай

Түүнчлэн таримал ойн хөндлөн огтлолын талбай нь арчилгааны дараа эрс нэмэгдсэн байна (Зураг 2).



Зураг 2. Таримал моддын хөндлөн огтлолын талбай

Модны амьд мөчир хүртэх өндрийн үзүүлэлт нь тухайн моддын мөчрийн цэвэршилтийг илтгэх бөгөөд энэ үзүүлэлт бага байх нь мод хоорондын өрсөлдөөн бага, гэрэл болон шим тэжээлийн талбай хангалттай байгааг харуулна (Цогт, 1993). Талбайн хувьд доод мөчир хүртлэх өндрийн үзүүлэлт 2019 онд хэмжилт хийхэд 120 см буюу титэм шуух арчилгааг хийснээр мөчрийн хэлбэржилт сайн явагдаж, зөв хэлбэрийн титэм үүсэх нөхцөлийг бүрдүүлсэн байна (Зураг 3).



Зураг 3. Арчилгаа хийхээс өмнөх үеийн таримал ойн ерөнхий байдал

Энэ бүгдээс үзэхэд, нэгдүгээр шатны арчилгаа хийснээс хойш үрийн талбайн моддын өсөлт харьцангуй нэмэгджээ

**Туришилтын талбайн моддын селекцийн ангилал.** Ойн үрийн аж ахуйн чухал үзүүлэлтүүдийн нэг нь үрийн гарал үүсэл бөгөөд үүнийг тодорхойлохгүйгээр ойжуулалт, ойн нөхөн сэргээлтэд хэрэглэх нь хэтдээ ямар удамшлын ой ургах нь тодорхойгүй юм. ЗХУ-ын Борисовын ойн аж ахуйд I ба III бонитетийн нарсан ойгоос түүсэн үрээр тарьц ургуулж насны I анги дуусах үед модны дундаж өсөлт, үр өгөлтийг тогтооход I бонитетийн ойн дундаж өндөр 5.72 м, диаметр нь 6.2 см байсан бөгөөд III бонитетийн ойн дундаж өндөр 3.33 м, диаметр 3.78 см, үр өгөлтийн хувьд I бонитетийн ойд 19.2%, III бонитетийн ойд 11.8% нь үрлэсэн байна (Азниева, 1970). Эндээс үзэхэд I бонитетийн ойн үр III бонитетийн ойн үрнээс чанарын хувьд илүү сайн төдийгүй өөрийн онцгой сайн чанарыг үр удамдаа илүү дамжуулж байгааг харуулж байгаа юм. Судалгааны дүнгээр ургах орчны нөхцөлийг сайжруулах, ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлэх нь үрийн чанарыг нэмэгдүүлэхэд чухал арга зам болохыг нотлон харуулж байгаа юм. ОХУ-ын эрдэмтдийн судалгаагаар ургах орчны тохиромжгүй нөхцөлд тэсвэрлэх чадвар, өсөлт, ургалт сайтай байх, ишний гоолиг шулуун байх зэрэг шинж чанарууд дараа дараачийн үедээ удамшдаг болохыг тогтоосон байдаг (Любавская, 1982; Тараканов, 2001).

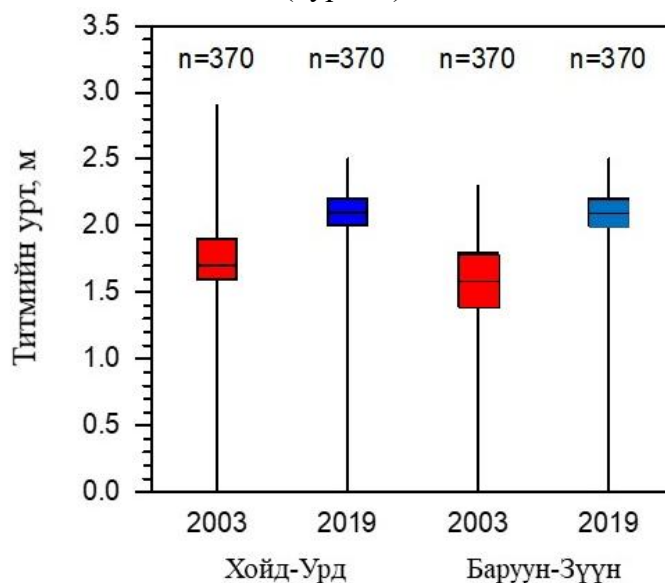
Хүснэгт 3. Үрийн талбайн моддын селекцийн ангилалд эзлэх хувь, %

| № | Селекцийн ангилал | Эзлэх хувь, % |      |
|---|-------------------|---------------|------|
|   |                   | 2013          | 2019 |
| 1 | Шилмэл            | 13            | 15   |

|   |                 |    |    |
|---|-----------------|----|----|
| 2 | Хэвийн          | 56 | 72 |
| 3 | Доогуур чанарын | 31 | 13 |

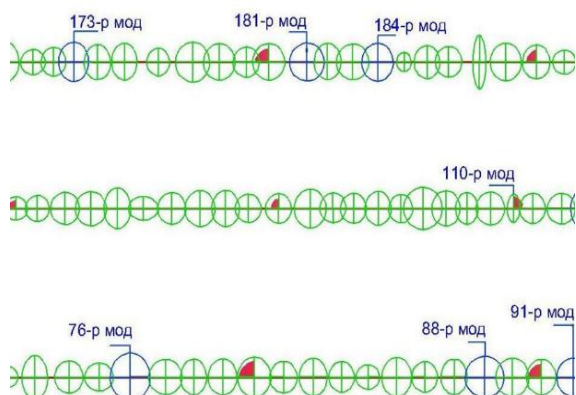
Селекцийн ангилал нь генетикийн шинжлэх ухааны ололтыг үндэслэн, аж ахуйн ашигтай талыг харгалзан моддыг үнэлдэг бөгөөд судалгааны талбайн хувьд хэвийн ангиллын модод зонхилон тархаж байна.

Титмийн шинж чанарыг судлах нь моддын төлөв байдлыг үнэлэхэд чухал үзүүлэлт болох бөгөөд үрийн талбайн моддын титмийн урт, диаметр, амьд мөчир хүртэлх өндрийн үзүүлэлтээс харахад, титмийн урт 200 см хүртэл нэмэгдэж, 2013 оны үзүүлэлтээс 2.5 дахин нэмэгдсэн байна (Зураг 4).

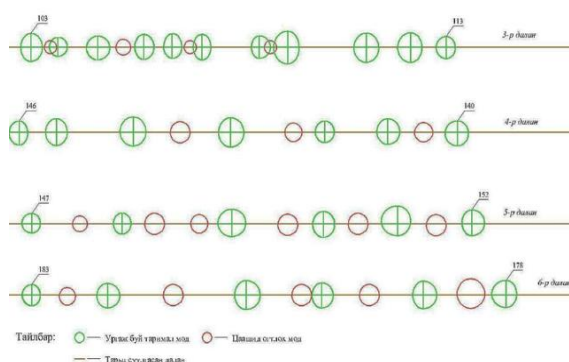


Зураг 4. Үрийн талбайн моддын титмийн үзүүлэлт

Эндээс 1 га талбай дахь модны тоо ихсэх тусам титмийн диаметрийн өсөлт бага, нэгж талбай дахь модны тоо бага байх тусам титмийн диаметрийн өсөлт ихсэнэ гэсэн (Цогт, 1993) судалгааны дүнтэй ижил үр дүнг харуулж байна. Модны үр өгөлт нь титмийн гэрлийн хүрэлцээнээс ихээхэн хамаардаг. Таримал ойн үрийн талбайд арчилгааны огтлолт хийсний дараа мод хоорондын зай дунджаар 5.2 м, талбайн мод бүрт тусах гэрлийн хэмжээ болон нэг модонд ноогдох шим тэжээлийн талбайг нэмэгдүүлсэн (Зураг 5, 6).



Зураг 5. Таримал ойн үрийн талбайд сийрүүлэх огтлолт хийхийн өмнөх байдал (2013 он)



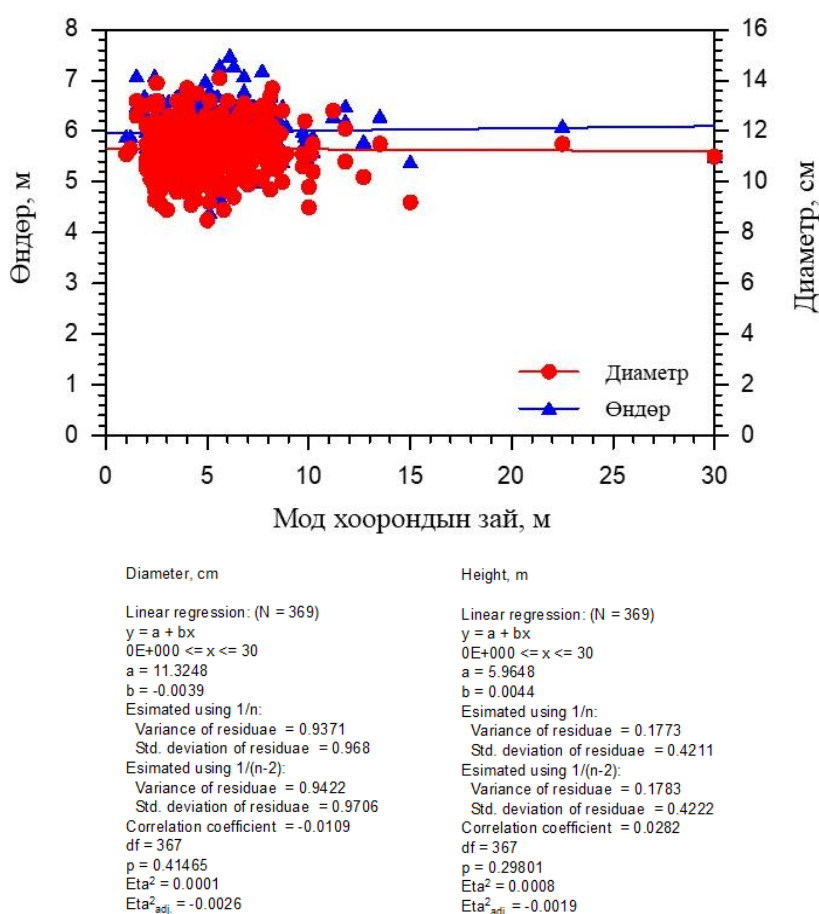
Зураг 6. Таримал ойн үрийн талбайд сийрүүлэх огтлолт хийсний дараах байдал (2019 он)

## ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

### Таримал ойн үрийн талбайд арчилгаа хийх үр нөлөө

Монгол орны хувьд ойн үрийн аж ахуй, ойн үр судлалын салбарт хийгдсэн судалгааны ажил харьцангуй бага байдаг. Энэхүү судалгааны дүн нь Монгол оронд ойжуулсан таримал моддод ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр цаашид ойн үрийн байнгын талбай болгон ашиглаж, үр бэлтгэх байнгын эх үүсвэрийг бий болгох чиглэлээр хийгдэж буй цөөн тооны судалгааны нэг билээ.

Улсын хэмжээнд таримал ойд аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлж ойн бүтээгдэхүүнд чанарыг нэмэгдүүлэх ажил хангалтгүй хийгдэж байна. Иймээс таримал ойд арчилгаа хийх замаар төлөв байдлыг сайжруулан цаашид урт хугацааны туршид сайн чанарын үрийг бэлтгээд зогсохгүй арчилгаа тордолт хийсний үндсэн дээр үрийн гарц, чанарыг сайжруулах бололцоог бий болгох юм.



Зураг 7. Таримал ойн өндөр, диаметр болон мод хоорондын зайн харьцаа, 2019

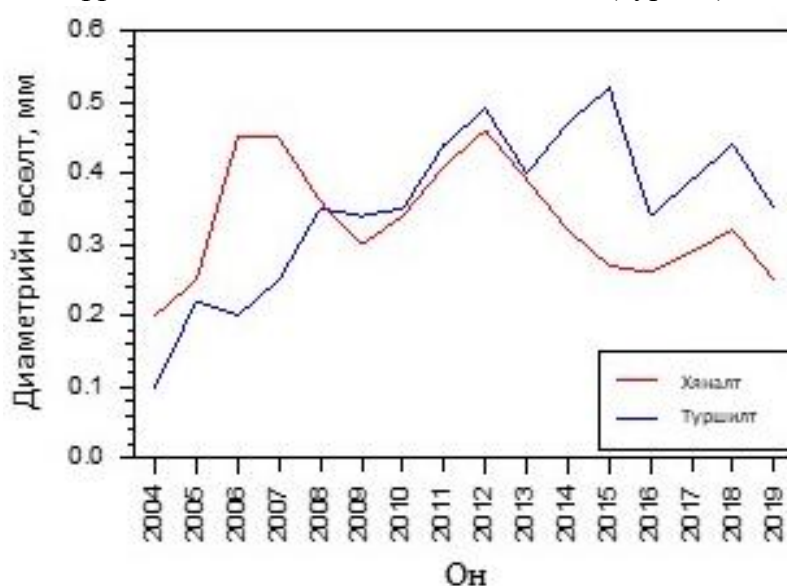
Таримал моддын өсөлт, хөгжилт нь тарьц суулгацын чанар, ойжуулалтын арга технологи, арчилгаа, хамгаалалт зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаардаг бөгөөд тарилтын схем буюу шигүүрэл нь моддын өсөлтийг тодорхойлогч чухал хүчин зүйл байдаг. Таримал ойн өсөлтийн үе шат болгонд арчилгааны огтлолтоор ойн тохиромжтой шигүүрлийг хангаж байх нь моддын өсөлт, бүтээмжийг нэмэгдүүлдэг байна (Батсайхан, 2020). Тарилтын эгнээн дэх мод хоорондын зай нэмэгдэхэд моддын өндөр, диаметрийн өсөлт нэмэгдэх төлөвтэй байна (Зураг 7). Хэдийгээр мод хоорондын зай болон моддын өндөр, диаметрийн хооронд хамаарал бага харагдаж байгаа ч цаашид

арчилгааг дахин хийх шаардлагатайг харуулж байна. Ингэж мод хоорондын зайг холдуулснаар өсөлтийг түргэтгэх бүрэн боломжтой юм.

Таримал нарсан ойд титэм шуух арчилгаа буюу моддын ишний 1.3 м өндөр дэх бүх амьд болон хатсан мөчрийг огтлох нь моддын эрүүл ахуйн нөхцөлийг сайжруулах болон өндөр, диаметрийн өсөлтийг нэмэгдүүлэг болохыг Тужийн нарсны жишээн дээр судлаачид тогтоосон байдаг (Батсайхан, 2020). Бидний судалгаагаар таримал моддын титэм хүртэлх өндөр нэмэгдэхэд моддын өндөр болон диаметр нэмэгдсэн хандлагатай байгаа нь харагдав. Иймээс үрийн талбайд титэм шуух арчилгааг хийсэн нь моддын өсөлтийг нэмэгдүүлэхэд эерэг нөлөөг үзүүлсэн байна. Таримал модод 8 наснаас эхлэн эгнээ дэх мод хооронд титэм нийлж эхлэх бөгөөд 13 наснаас бүрэн нийлдэг (Батсайхан, 2020). Ингэснээр титмийн жигд хөгжил алдагдаж, шан дагуух титэм давжаардаг. Харин арчилгааны огтлолтын дараагаар мод хоорондын зай нэмэгдсэнээр моддын титмийн өсөлт жигд явагдах нөхцөлийг бүрдүүлсэн байна.

Судалгааны дүнгээс үзэхэд, титэм шуух арчилгааг нарсан ойд 15-20 наснаас эхлэн гүйцэтгэх нь хамгийн тохиромжтой хугацаа байгаа бөгөөд модны ишний өндрийн доод хагас, эсвэл 1/3 хүртэл тархсан мөчрийг танаж, моддын өсөлтийг дэмжих, нэг модонд ноогдох шим тэжээлийн эргэлтийг нэмэгдүүлэх үр дүнтэй болохыг харуулж байна.

**Моддын диаметрийн өсөлтийн ялгаа.** Арчилгааны огтлолт болон талбайд үлдсэн моддыг био бордоогоор үйлчилсний дараа моддын өсөлтөд ихээхэн ялгаа гарсан байна (Зураг 8). Диаметрийн өсөлтийн явцаас харахад, хамгийн сайн өсөлттэй жилүүд 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 онд ажиглагдаж байв. Тухайн жилүүдийн ургамал ургалтын хугацааны агаарын дундаж температур 10.5°C, нийлбэр хур тунадас 244.9 мм байна. Харин хамгийн бага өсөлттэй жилүүд 2015, 2017, 2018, 2019 онуудад тохиох бөгөөд тухайн жилүүдийн ургамал ургалтын хугацааны агаарын дундаж температур 12.0°C, нийлбэр хур тунадас 309.2 мм байна. II шатны арчилгааны огтлолт хийж, моддыг “Био бордоо” –гоор үйлчилсэн нь үрийн талбайн моддын өсөлт хяналтын талбайн моддоос илүү өсөлттэй болоход нөлөөлсөн байна (Зураг 8).



Зураг 8. Таримал ойн моддын өсөлт

### **Таримал ойд үрийн талбай сонгох.**

Судалгааны дүнгээс үзэхэд, ойн бонитетийн анги дээшлэх тусам шилмэл моддын эзлэх хувь нэмэгдэж, доогуур чанарын моддын эзлэх хувь багасаж байгаа бөгөөд үрийн талбайг сонгохдоо ойн ургах орчны I-II бонитетийн, хэрэв тухайн бүс нутагт II бонитетийн ой байхгүй нөхцөлд III бонитетийн 20-60 настай ойд үрийн талбайг сонгон тусгаарлана гэж тэмдэглэсэн байна (Удвал, 2014).

Бидний гүйцэтгэж буй энэхүү судалгаа нь Өвөр байгалийн ой ургамалжилтын мужийн Сэлэнгийн хошуунд хийгдсэн бөгөөд бидний сонгон тусгаарласан үрийн талбайн модод 2013 онд II бонитетийн ангид хамаарагдаж байсан бөгөөд 2019 онд II шатны ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр бонитетийн анги дээшилсэн байна. ЗХУ-ын Борисовын ойн аж ахуйд хийгдсэн судалгааны дүнгээр I бонитетийн ойн үр III бонитетийн ойн үрнээс чанарын хувьд илүү сайн төдийгүй өөрийн онцгой сайн чанарыг үр удамдаа илүү дамжуулж байгааг тогтоосон байна. Эндээс ургах орчны нөхцөлийг сайжруулах, ойн арга хэмжээг хэрэгжүүлэх замаар сайн чанарын үрийн эх үүсвэрийг тогтмол хангах боломжтой болохыг харуулж байгаа нь бидний судалгааны үр дүнг батлан харуулж байна.

Ойн аж ахуйн арга хэмжээний чухал хэсэг нь хамгааллын арга хэмжээ бөгөөд үрийн талбайг ойн түймрээс хамгаалах зорилгоор 6 м-ийн өргөнтэй шороон зурвасыг 2013 онд татсан бөгөөд 6 жилийн хугацаанд бүрэн эдгэсэн байсан учир жил бүр хавар хуурайшилтийн улирал эхлэх үеэр шороон зурвасыг дахин харлуулж сэргээх нь зүйтэй байна.

**ТАРИМАЛ НАРСАН ОЙНД БАЙГУУЛСАН ОЙН ҮРИЙН БАЙНГЫН  
ТАЛБАЙН АРЧИЛГААНЫ 1 БОЛОН 2 ДАХЬ ШАТНЫ ОГТЛОЛТ ҮРИЙН  
МОДДЫН ӨСӨЛТ, ҮРЛЭЛТЭД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨГ СУДАЛСАН ДҮН**

Таримал нарсан ойд хяналтын дээж талбайг 2 давталттай, үрийн байнгын талбайд дээж талбайг 3 давталттай тусгаарлав. Тухайн таримал ойн таксацийн үзүүлэлтүүдийг дараах хүснэгтээр үзүүлэв (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Судалгаанд хамруулсан ойн мэдээлэл

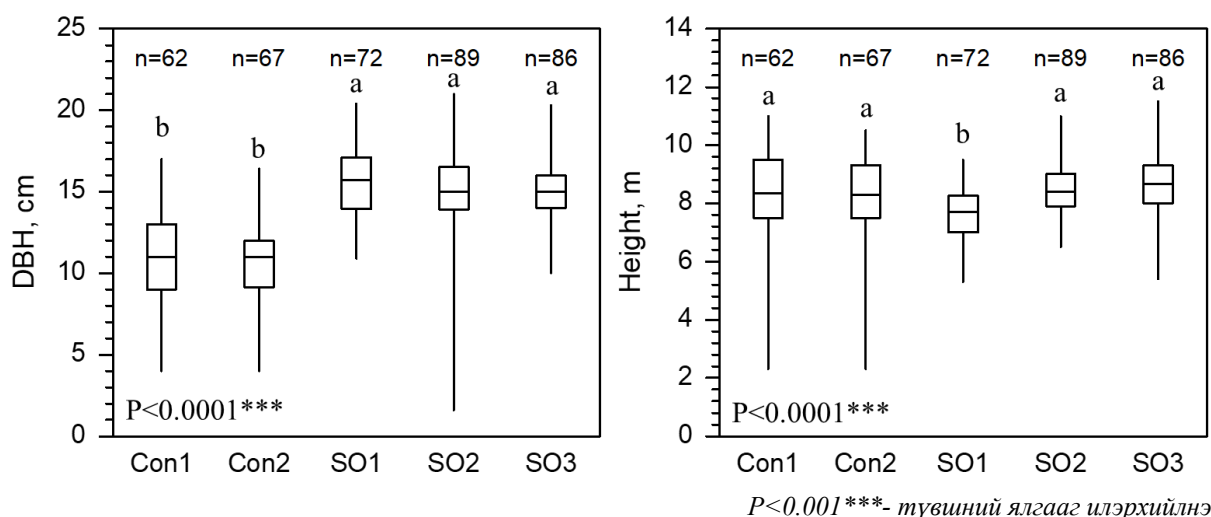
| № | Байршил                    | Дээж талбай  | Дээж талбай | Нас | 1 га талбай дахь модны тоо | Нөөц, м <sup>3</sup> /га <sup>-1</sup> | Мөр хоорондын зай, м | Мод хоорондын зай, м | ДТД, м |
|---|----------------------------|--------------|-------------|-----|----------------------------|----------------------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 1 | Тужийн нарс, Сэлэнгэ аймаг | Хяналт       | Со1         | 24  | 3100                       | 187.8                                  | 4.8                  | 1.1                  | 720    |
| 2 |                            | Хяналт       | Со2         | 24  | 3350                       | 184.5                                  | 4.4                  | 1.0                  | 721    |
| 3 |                            | Үрийн талбай | SO1         | 24  | 720                        | 76.1                                   | 4.6                  | 3.2                  | 722    |
| 4 |                            | Үрийн талбай | SO2         | 42  | 890                        | 96.1                                   | 4.7                  | 2.5                  | 720    |
| 5 |                            | Үрийн талбай | SO3         | 24  | 860                        | 93.5                                   | 4.9                  | 2.8                  | 723    |

**Хяналт болон үрийн талбайн моддын өсөлт**

Ойн экосистем дэх нүүрстөрөгчийн хуримтлал болон бусад ургамлын шим тэжээлийн эргэлтийн явц нь моддын өсөлт, ургалт, улмаар тухайн үеийн нийт хөндлөн огтлолын талбай, нөөцөөс ихээхэн хамаардаг. Хяналтын талбай хооронд өндөр ( $F=0.135$ ,  $P=0.714$ ), диаметр ( $F=0.772$ ,  $P=0.381$ ) огт ялгаагүй байна. Энэ зүй тогтол үрийн талбайн моддын өндөр ( $F=2.148$ ,  $P=0.025$ ), диаметр ( $F=2.537$ ,  $P=0.081$ ) нэгэн ижил байна.

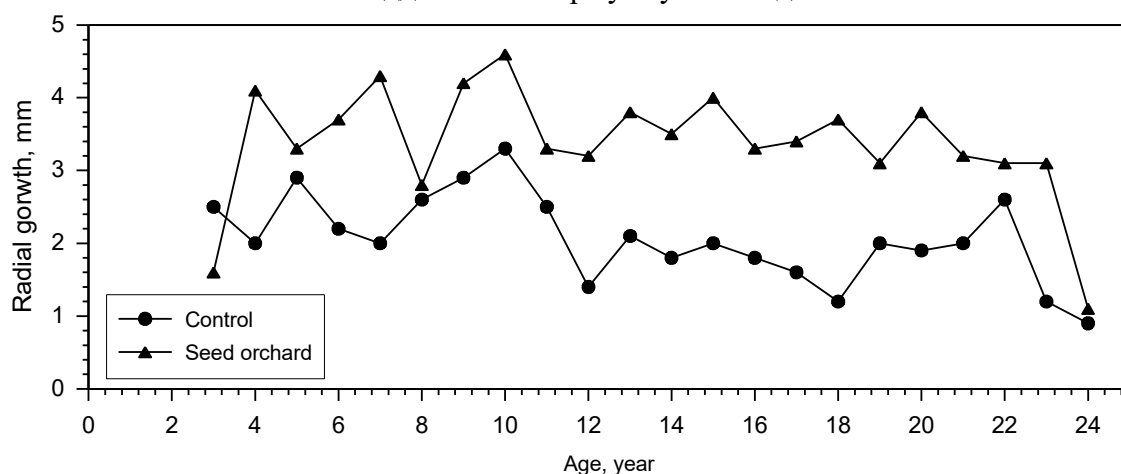
Үрийн талбайн моддын диаметрийн өсөлт хяналтын талбайн моддоос илүү ( $F=82.323$ ,  $P<0.0001$ ) байгаа бөгөөд өндөр, диаметрийн хоорондын хамаарал сайн ( $r=0.24$ ) байна. Харин хяналтын талбайн моддын өндрийн өсөлт ( $F=6.816$ ,  $P<0.0001$ ) эрчимтэй явагдаж, өндөр, диаметр хоорондын хамаарал багассан ( $r=0.52$ ) байна (Зураг 9). Моддын өндөр, диаметрийн хоорондын хамаарал сайн байх нь газрын дээд болон доод хэсгийн өсөлтийн зөв харьцааг хангаж байдаг бол хамаарал сул байх нь өсөлтийн харьцаа алдагдсан байдаг.

Хяналтын талбайд ямар нэгэн ойн аж ахуйн арга хэмжээг авч ядуулаагүй учир мод хоорондын өрсөлдөөний улмаас модод хэт өндөр ургасан байна. Харин үрийн талбайд арчилгааны сийрүүлэх огтлолтоор мод хоорондын зайг холтгож, моддын шим тэжээлийн талбайг болон гэрлийн хангамжийг нэмэгдүүлж өгсөн нь мод хоорондын өрсөлдөөнийг бууруулж, өсөлтийн зүй зохистой харьцааг хангасан байна.



Зураг 9. Үрийн талбай болон хяналтын талбайн моддын өндөр болон диаметрийн ялгаа

Таримал моддоос авсан өрөмдсөн дээжүүд өсөлтийн хувьд хоорондоо эерэг хамааралтай  $r=(0.35)$  байна. Энэ нь эдгээр дээжүүд өсөлтийн нэгэн ижил явцыг илэрхийлж байгааг харуулж байна. Моддын хөндлөн өсөлтийн явцаас харахад хяналтын талбайн модод 2003-2013 оны хооронд дунджаар 2.4 мм, 2014-2019 оны хооронд дунджаар 1.7 мм, 2020-2024 оны хооронд дунджаар 1.7 мм-р өсжээ. Харин үрийн талбайн модод 2003-2013 оны хооронд жилд дунджаар 3.5 мм, 2014-2019 оны хооронд дунджаар 3.5 мм, 2020-2024 оны хооронд дунджаар 2.7 мм-р өссөн (Зураг 10). Өөрөөр хэлбэл, арчилгааны 1-р огтлолтын дараах үлдсэн моддын хөндлөн өсөлт хяналтын талбайн моддоос 1.8 мм-р, 2-р огтлолтын дараагаар үлдсэн моддын хөндлөн өсөлт хяналтын талбайн моддоос 1.0 мм-р тус тус нэмэгджээ.

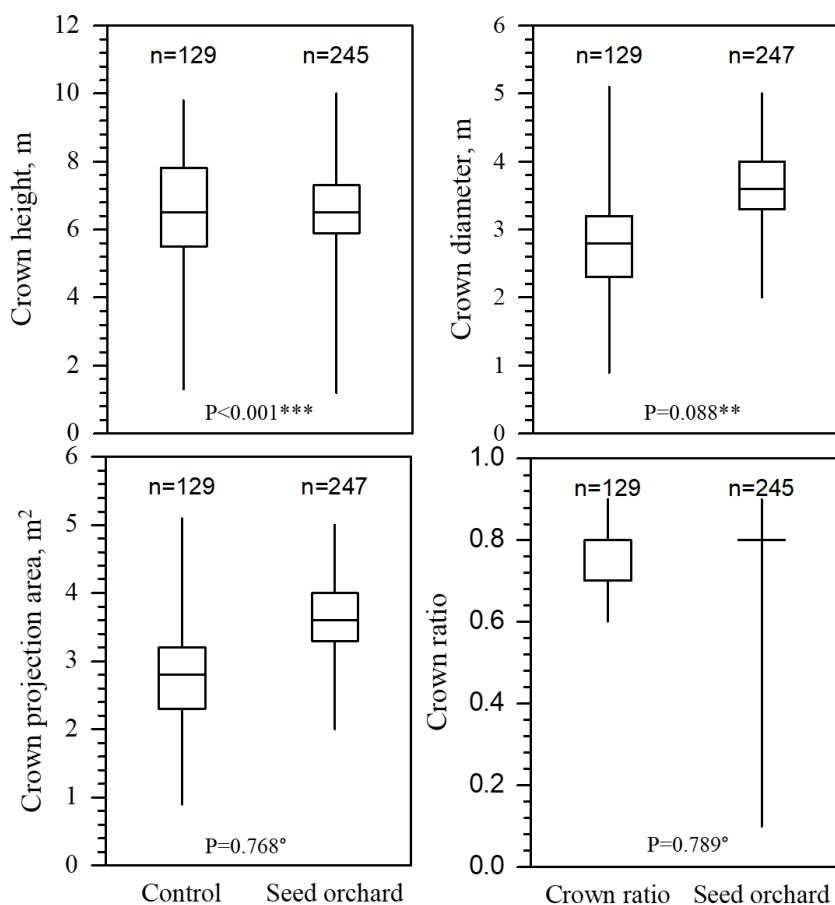


Зураг 10. Үрийн болон хяналтын талбайн моддын хөндлөн өсөлт

### Хяналт болон үрийн талбайн моддын титмийн хөгжил

Үрийн талбайн моддын гол үзүүлэлтүүдийн нэг нь титэм юм. Титмийн шинж чанарыг судлах нь моддын төлөв байдлыг үнэлэхэд чухал үзүүлэлт болдог. Үрийн талбайн моддын титмийн үзүүлэлтүүдийг хяналтын талбайн модны титмийн үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад титмийн өндөр болон титмийн харьцаа нэгэн ижил хэмжээтэй байсан бол, титмийн диаметр 0.9 м, титмийн тусгаг талбай 0.9 м-р тус тус ихэссэн (Зураг 11). Үрийн талбайн моддын гол ишний өсөлтийг түргэтгэх зорилгоор

титмийн доод хэсгийн хатсан болон амьд мөчрийг огтолж цэвэрлэсэн нь титмийн өндөр хяналтын талбайгаас бага болсон.



Зураг 11. Хувилбар бүрийн таримал моддын титмийн үзүүлэлт

### Хяналт болон үрийн талбайн моддын үрлэлт

Үрийн талбайн нийт моддын зонхилох хэсэг нь үрлэлт бага болон дунд ангилалд буюу 1-2 баллын үнэлгээтэй байна. Эдгээр моддын наран талын титмийн орой болон дунд хэсэгт цөөн тооны боргоцойтой байв. Харин цөөн модод сайн буюу 3 баллын үнэлгээтэй байгаа бөгөөд титмийн дунд, оройн хэсэгт, ихэнх мөчир дээр олон боргоцойтой байна (Хүснэгт 5).

Үрийн талбайн моддын селекцийн үнэлгээг хяналтын талбайтай харьцуулахад доогуур чанарын модод 14%-р багасаж, хэвийн модод 12.4%, шилмэл модод 2.5%-р тус тус нэмэгджээ (Хүснэгт 5). Үрийн талбайн бага үрлэлттэй модод хяналтын талбайн бага үрлэлттэй моддоос 35.6%-р багасаж, дунд үрлэлттэй модод 20.2%, их үрлэлттэй модод 2.8%-р тус тус нэмэгдсэн байна. Эндээс үзэхэд үрийн талбайд ой аж ахуйн арга хэмжээ болох арчилгааны сийрүүлэх огтлолтыг 2 давталттай хийсэн нь үрийн моддын тоо болон үрлэлтийг нэмэгдүүлсэн болох нь харагдаж байна (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 5. Үрийн модод селекцийн үнэлгээ, үрлэлтийн талбайд эзлэх хувь

| № | Plot     | Селекцийн үнэлгээ |        |        | Үрийн ургацын үнэлгээ |      |      | Боргоцойн хэмжээ |             |
|---|----------|-------------------|--------|--------|-----------------------|------|------|------------------|-------------|
|   |          | Доогуур чанарын   | Хэвийн | Шилмэл | Байхгүй               | Бага | Дунд | Урт, см          | Диаметр, см |
| 1 | Хяналт 1 | 17.7              | 82.3   | 0      | 0                     | 90.3 | 9.7  | 4.1              | 2.5         |
| 2 | Хяналт 2 | 22.4              | 77.6   | 0      | 0                     | 89.6 | 10.4 | 4.2              | 2.4         |
| 3 | Үрийн    | 13.9              | 86.10  | -      | 6.9                   | 40.3 | 50.0 | 4.2              | 2.5         |

|   |                           |     |      |     |      |      |      |     |     |
|---|---------------------------|-----|------|-----|------|------|------|-----|-----|
|   | талбайн<br>дт- 1          |     |      |     |      |      |      |     |     |
| 4 | Үрийн<br>талбайн<br>дт- 2 | 2.2 | 93.3 | 4.5 | 14.6 | 59.5 | 23.6 | 4.0 | 2.2 |
| 5 | Үрийн<br>талбайн<br>дт- 3 | 2.3 | 97.7 | 0   | 16.1 | 63.2 | 17.2 | 4.1 | 2.4 |

### **Ургах орчны нөхцөл моддын үрлэлтэд үзүүлэх нөлөө**

Эрс тэс уур амьсгал, ялангуяа ургамал ургалтын хугацаа богино, хур тунадас хүрэлцээгүй, нийлбэр дулааны хэмжээ багатай нөхцөлд ойжуулалт, ойг нөхөн сэргээх ажилд сайн чанарын үрийг ашиглах нь хамгийн чухал асуудлын нэг юм.

Монгол орны хувьд ойжуулалтын ажлын тарьц, суулгацын чанар, амьдралт доогуур, таримал ойн бүтээмж бага байгаа гол шалтгаан бол нэг талаас чанар сайтай үр болон үрийн түүхий эдийн нөөц дутагдалтай, сайн чанарын ой ургуулах талаар судалгааны ажил эхлэл төдий байгаа, нөгөө талаас мод бэлтгэлийн явцад өсөлт хөгжилт сайтай, бүтээмж өндөртэй буюу удам сайтай модыг шилж, сонгон огтолж байгаа нь ирээдүйд сайн чанарын ой ургуулах нөхцөлийг алдагдуулж байна.

Ойн бонитетийн анги дээшлэх тусам шилмэл моддын эзлэх хувь нэмэгдэж, доогуур чанарын моддын эзлэх хувь багасах бөгөөд үрийн талбайг сонгохдоо ойн ургах орчны II бонитетийн, хэрэв тухайн бүс нутагт II бонитетийн ой байхгүй нөхцөлд III бонитетийн 20-60 настай ойд үрийн талбайг тусгаарладаг (Udval et al. 2021). Харин таримал ойд титэм нийлэлт эхэлж, мөчрийн цэвэршилт явагдахаас өмнө ОАА-н зохих арга хэмжээг явуулж, үрийн талбайг сонгож болдог (Удвал, 2014). Хөрсний үржил шим хангалттай нөхцөлд модод эрт, илүү их үр өгөх бөгөөд үржил шим дээшлэх тутам үрийн чанар сайжирдаг байна. Тухайлбал, ургах орчны I–III ангийн ойн моддын үрийн ургац ургах орчны нөхцөлийн IV –V ойтой харьцуулахад 2-10 дахин их үр өгдөг байна.

Тужийн нарсны таримал ойн үрийн талбай бонитетийн II анги, налуу 4 градус байх бөгөөд цаашид сайн чанарын үрийн талбай болох боломжтой болохыг харуулж байна.

### **Таримал ойн арчилгааны огтлолт моддын үрлэлтэд үзүүлэх нөлөө**

Ойн чөлөө, цоорхой, захад ургаж байгаа мод, ойд ургаж байгаа модноос 10-20 жилийн өмнө үрээ өгч эхлэх бөгөөд энэ нь задгай газар ургаж байгаа модны титэм гэрэлтэй харьцахдаа бүх талаар илүү байдагтай холбоотой ба үрийн ургацын хэлбэлзэлт нь тухайн модны гадаад орчноосоо шим тэжээлийг хуримтлуулж байгаагаас ихээхэн шалтгаална. Түүнчлэн үрийн ургац нь ойн өтгөрлөөс ихээхэн шалтгаалах бөгөөд сийрэг ойд ургац их байхад, шигүү ургасан, өндөр өтгөрөлтэй ойд үрийн ургац харьцангуй доогуур байдаг. Моддын үрлэлт ойн шигүүрэл буюу 1 га дахь модны тоо болон мод хоорондын зай, моддын иш, мөчрийн хөгжил зэргээс шууд хамаарна.

Бидний судалгаагаар таримал ойн моддын ишний диаметр, нөөц нь үрлэлтэд эерэг нөлөө ( $r=0.22$ ) үзүүлсэн. Хөрсний үржил шим багатай, цаг уурын эрс тэс уур амьсгалтай байдаг ойд арчилгааны сийрэгжүүлэх огтлолт хийх нь маш чухал байдаг (Ruiz-Peinado et al. 2013, Settineri et al. 2018, Peñuelas et al. 2021). Учир нь модны үр

өгөлт нь титмийн гэрлийн хүрэлцээнээс ихээхэн хамаардаг. Арчилгааны огтлолтын туршилтад дундаж моддоос илүүтэйгээр өсөлт сайтай моддын өсөлт мэдэгдэхүйц ялгааг харуулдаг (Mucoz et al. 2008, Scheeren et al. 2004). Тухайлбал, моддын өсөлт буурсан жилүүдэд ч шилмэл, өсөлтөөр давамгайлсан моддын өсөлтийн явц хэвийн болон доогуур чанарын моддын өсөлтөөс илүү байдаг.

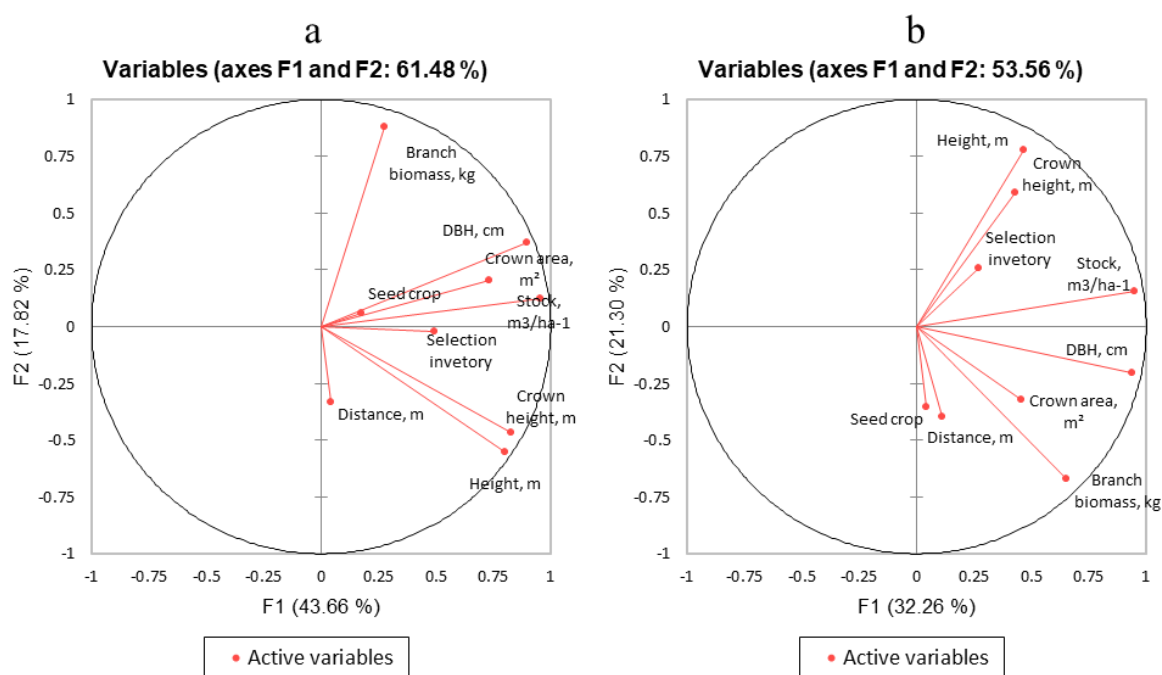
Бидний судалгаагаар мод хоорондын зай нь моддын селекцийн үнэлгээтэй эерэг сул ( $r=0.15$ ), үрлэлтийн зэрэгтэй эерэг, хүчтэй ( $r=0.5$ ) хамааралтай байна. Энэ нь таримал ойд арчилгааны сийрүүлэх огтлолтоор моддын хоорондын зайг холтгох нь моддын үрлэлтэд эерэг нөлөө үзүүлжээ. Түүнчлэн огтлолтоор доогуур чанарын, гэмтэл согогтой, өсөлтөөр хоцорсон моддыг огтолсон нь үлдсэн моддын үрийн чанар дээшлэх нөхцөл бүрдсэн (Хүснэгт 6). Моддын титмийн урт ( $r=0.2$ ), болон тусгаг талбай ( $r=0.2$ ) нь үрлэлтийн зэрэгтэй шууд эерэг хамааралтай байна. Түүнчлэн мөчрийн биомасс ( $r=0.2$ ) нь үрлэлтийг нэмэгдүүлэх нэг хүчин зүйл болдог байна.

Хүснэгт 6. Үрийн талбайн моддын таксацын үзүүлэлтүүдийн корреляцийн матриц

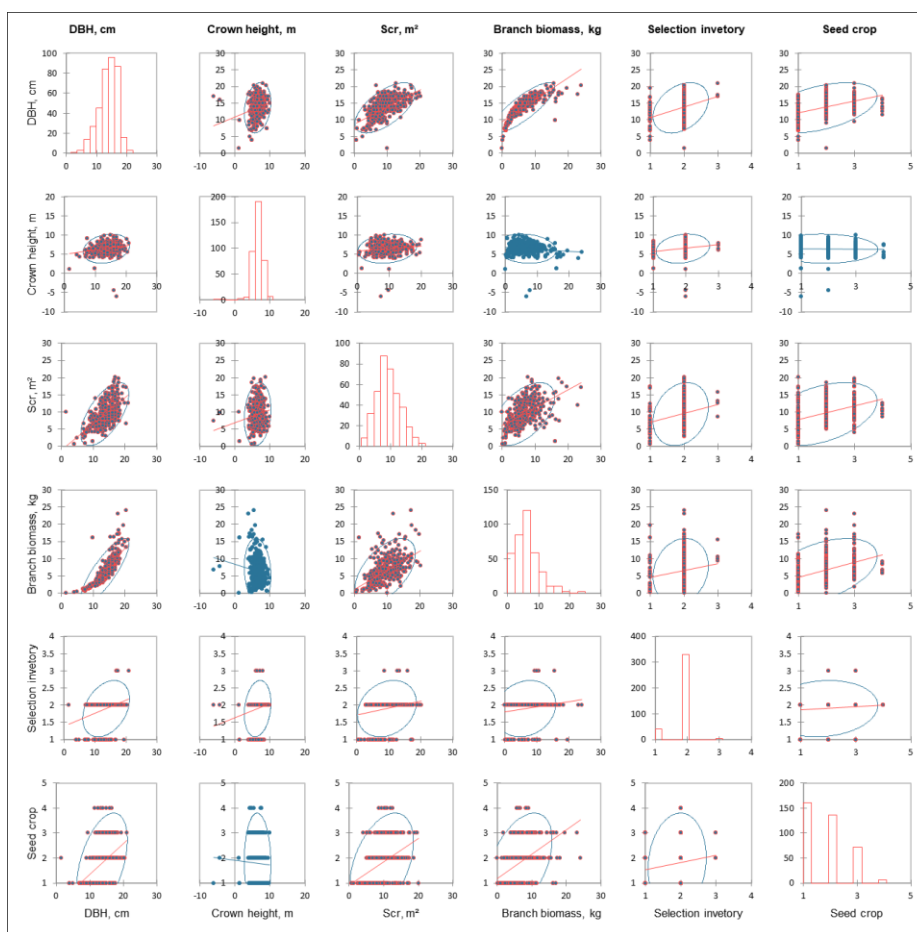
| Variables                            | DWT,<br>m | DBH,<br>cm | H, m  | GS,<br>m <sup>3</sup> /ha<br>-1 | Scr,<br>m <sup>2</sup> | HTB,<br>m | CH,<br>m | SB,<br>kg | BB,<br>kg | SI   | SC    |
|--------------------------------------|-----------|------------|-------|---------------------------------|------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------|-------|
|                                      |           |            | -     |                                 |                        | -         | -        | 0.25      |           | 0.12 |       |
| DWT, m                               | 1         | 0.355      | 0.081 | 0.256                           | 0.267                  | 0.018     | 0.045    | 6         | 0.391     | 6    | 0.373 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.92      |           | 0.30 |       |
| DBH, cm                              | 0.355     | 1          | 0.267 | 0.920                           | 0.520                  | 0.045     | 0.233    | 1         | 0.819     | 4    | 0.352 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        |           |          | 0.56      | -         | 0.24 | -     |
| H, m                                 | 0.081     | 0.267      | 1     | 0.563                           | 0.071                  | 0.155     | 0.616    | 4         | 0.210     | 4    | 0.073 |
| GS, m <sup>3</sup> /ha <sup>-1</sup> |           |            |       |                                 |                        |           |          | 1.00      |           | 0.31 |       |
|                                      | 0.256     | 0.920      | 0.563 | 1                               | 0.435                  | 0.045     | 0.380    | 0         | 0.634     | 6    | 0.257 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.43      |           | 0.15 |       |
| Scr, m <sup>2</sup>                  | 0.267     | 0.520      | 0.071 | 0.435                           | 1                      | 0.091     | 0.125    | 6         | 0.465     | 4    | 0.329 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.04      | -         | 0.02 | -     |
| HTB, m                               | 0.018     | 0.045      | 0.155 | 0.045                           | 0.091                  | 1         | 0.683    | 4         | 0.066     | 9    | 0.069 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.38      | -         | 0.15 |       |
| CH, m                                | 0.045     | 0.233      | 0.616 | 0.380                           | 0.125                  | 0.683     | 1        | 1         | 0.103     | 7    | 0.001 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        |           |          |           |           | 0.31 |       |
| SB, kg                               | 0.256     | 0.921      | 0.564 | 1.000                           | 0.436                  | 0.044     | 0.381    | 1         | 0.633     | 7    | 0.257 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.63      |           | 0.15 |       |
| BB, kg                               | 0.391     | 0.819      | 0.210 | 0.634                           | 0.465                  | 0.066     | 0.103    | 3         | 1         | 0    | 0.345 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        |           |          | 0.31      |           |      |       |
| SI                                   | 0.126     | 0.304      | 0.244 | 0.316                           | 0.154                  | 0.029     | 0.157    | 7         | 0.150     | 1    | 0.104 |
|                                      |           |            |       |                                 |                        | -         |          | 0.25      |           | 0.10 |       |
| SC                                   | 0.373     | 0.352      | 0.073 | 0.257                           | 0.329                  | 0.069     | 0.001    | 7         | 0.345     | 4    | 1     |

*DWT – Distance between to tree, DBH – breast diameter, H – Height, GS – Growing stock, Scr – crown projection area, HTB – Height to branch of stem, CH – Crown height, SB – stem biomass, BB – Branch biomass, SI – Selection inventory, SC – Seed crop Values in bold are different from 0 with a significance level  $\alpha=0.05$*

Үрийн моддыг үнэлэхэд титмийн өндөр, нөөц голлох хүчин зүйл болж байгаа бол үрлэлтэд мод хоорондын зай, ишний бүдүүн, титмийн тусгаг талбай, мөчрийн биомасс зэрэг нь эерэг нөлөө үзүүлдэг байна (Зураг 12).



Зураг 12. Таримал ойн а) хяналт болон б) үрийн талбайн моддын “PSA” шинжилгэ  
Таримал моддын таксацийн үзүүлэлт болон моддын үнэлгээ, үрлэлтийн зэрэг  
хоорондын хамаарлыг дараах зургуудаар харуулав (Зураг 13).



Зураг 13. Таримал нарсан ойн үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарал

Эгэл нарсны боргоцой нь нас бие гүйцээгүй байхдаа ногоовтор өнгөтэй, нас бие гүйцээд ирэхээр бор саарал, бордуу хүрэн өнгөтэй болдог. А.В.Побединский (1979) нарын судлаачид нас бие гүйцсэн боргоцой улаавтар, өндөг хэлбэртэй, урт нь 2.5-7.6 см, бүдүүн нь 2-3 см байдгийг дурджээ. Тэгвэл Тужийн нарсны таримал нарсан ойн боргоцойн урт  $4.1 \pm 5.6$  см, диаметр  $2.4 \pm 6.5$  см байна (Хүснэгт 5).

#### Хяналт болон үрийн талбайн моддын нүүрсхүчлийн хий шингээлт

Ой мод нь хөрсийг элэгдлээс хамгаалах, нүүрстөрөгчийг (C) шингээх, амралт зугаалга хийх, хүчилтөрөгч ялгаруулах, гоо зүйн үнэлэмж зэрэг олон төрлийн бараа үйлчилгээ үзүүлдэг. Эдгээр бүх ашиг тусыг хадгалах, нэмэгдүүлэхийн тулд арчилгааны сийрэгжүүлэх огтлолтыг хийдэг. Залуу модод нүүрстөрөгчийн шингээгч өндөр нөөц байдаг тул энэ бүс нутагт мод тарих нь дэлхийн дулааралтай тэмцэх чухал хүчин зүйл болох юм (Jørgensen et al., 2021). Түүнчлэн Таримал ой нь байгалийн ойг бодвол илүү их биомасс, нүүрстөрөгчийг өөртөө шингээж чаддаг (Long-Chi Chen et al., 2016). Ойн нүүрстөрөгчийн нөөц болон шингээлт нь биомассын хэмжээтэй шууд хамаатай байдаг бөгөөд ойд арчилгааны огтлолт хийх нь моддын өсөлтөд хэрхэн нөлөөлж, биомассыг нэмэгдүүлж байгааг тогтоох нь чухал юм (Durkaya et al., 2015; Matala et al., 2008).

Хяналтын талбайн моддын биомассын 82.3 хувийг газрын дээд хэсгийн, 17.6 хувийг газрын доод хэсгийн биомасс эзэлж байхад үрийн талбайн моддын моддын биомассын 83.1 хувийг газрын дээд хэсгийн, 16.9 хувийг газрын доод хэсгийн биомасс эзэлнэ. Бүрэлдэхүүн хэсгийн биомассаас үзэхэд, хяналтын талбайн нийт моддын газрын дээд хэсгийн нийт биомассын 55.2 хувийг иш, 38.9 хувийг мөчир, 5.8 хувийг шилмүүс эзлэх бол үрийн талбайн моддын газрын дээд хэсгийн нийт биомассын 45.0 хувийг иш, 49.2 хувийг мөчир, 5.77 хувийг шилмүүс тус тус эзэлж байна. Тэгшитгэлээр арчилгааны огтлол хийгээгүй хяналтын талбайн моддын ишний биомасс 42.4 т/га байсан бол модны нягтаар тооцоход хяналтын талбайд 63.8 т/га байна.

Таримал ойн моддын өсөлт, хөгжилтийг нэмэгдүүлэх, үрлэлтийн хувийг дээшлүүлэх зорилгоор арчилгааны огтлолтыг 2 удаа гүйцэтгэж моддын тоог төдий хэмжээгээр цөөрүүлсэн нь огтлолтоос хойш 5 жилийн дараах байдлаар нийт биомассын хэмжээ багассан байна (Хүснэгт 7). Үүнээс хамааран хяналтын талбайн моддын газрын дээд хэсгийн нүүрсхүчлийн хуримтлал  $36.7 \text{ т/га}^{-1}$ , газрын доод хэсгийнх  $16.4 \text{ т/га}^{-1}$  байгаа бол үрийн талбайн моддын газрын дээд хэсгийн хуримтлал  $18.3 \text{ т/га}^{-1}$ , газрын доод хэсгийнх  $7.8 \text{ т/га}^{-1}$  байна (Хүснэгт 7).

Ойн менежмент буюу арчилгааны ажил нь моддын өсөлт, ургалт болон экологи-эдийн засгийн үнэ цэнийг нэмэгдүүлдгээс гадна огтлолтоос хойш аажмаар нүүрстөрөгчийн хуримтлал нь арчилгаа хийгээгүй ойтой ижил хэмжээнд хүрдгийг судлаачид тогтоожээ (Neşat Erkan et al., 2023).

Хүснэгт 7. Таримал нарсан ойн хяналтын болон үрийн талбайн газрын дээд, доод хэсгийн хуурай биомасс, нүүрстөрөгчийн хуримтлал

| Tree part                             | Хяналт | Үрийн талбай |
|---------------------------------------|--------|--------------|
| <i>Газрын дээд биомасс</i>            |        |              |
| Stem (wood +bark), $\text{т/га}^{-1}$ | 42.41  | 17.22        |
| Thick branch, $\text{т/га}^{-1}$      | 19.59  | 14.40        |
| Thin branch, $\text{т/га}^{-1}$       | 10.27  | 4.43         |
| Needle, $\text{т/га}^{-1}$            | 4.48   | 2.21         |

|                                 |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| <i>Total, t/ha<sup>-1</sup></i> | <b>76.75</b> | <b>38.26</b> |
| Carbon, t/ha <sup>-1</sup>      | 36.71        | 18.32        |
| <i>Газрын доод биомасс</i>      |              |              |
| Root, t/ha <sup>-1</sup>        | 16.4         | 7.8          |
| Carbon, t/ha <sup>-1</sup>      | 7.71         | 3.7          |

Монгол орны хувьд ойн үрийн аж ахуй, ойн үр судлалын салбарт хийгдсэн судалгааны ажил харьцангуй бага байдаг. Улсын хэмжээнд таримал ойд аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлж ойн бүтээгдэхүүний чанарыг нэмэгдүүлэх ажил хангалтгүй хийгдэж байна. Таримал ойд үр байнга түүхээр тусгаарласан талбай дотор салаа гол иштэй, гол иш нь тахир, эсвэл оройгоосоо хатаж өвчилсөн, холтосны болон нахианы хортон шавж тархсан моднууд бай нь сайн чанарын үр бэлтгэх нөхцөл бүрдэхэд муугаар нөлөөлж тарих үрийн чанарыг доош татахаас гадна тийм согогтой мод бий болоход хүргэдэг учир заавал огтолж зайлуулах шаардлагатай.

Энэхүү судалгааны дүн нь Монгол оронд ургуулсан таримал ойд ойн менежментийг хэрэгжүүлснээр цаашид үр бэлтгэх байнгын эх үүсвэрийг бий болгох чиглэлээр хийгдэж буй цөөн тооны судалгааны нэг юм.

Иймээс таримал ойд арчилгаа хийх замаар төлөв байдлыг сайжруулан цаашид урт хугацааны туршид сайн чанарын үрийг бэлтгээд зогсохгүй арчилгаа тордолт хийсний үндсэн дээр үрийн гарц, чанарыг сайжруулах бололцоог бий болгох боломжтой байгаа нь харагдаж байна.

### ДҮГНЭЛТ

1. 2013 онд үрийн талбайд сонгон тусгаарласан таримал моддын дундаж нас 13 буюу насны I анги, дундаж диаметр 7.8 см, өндөр 3.7 м, титмийн доод мөчир хүртэлх өндөр 21.6 см, бионитетийн II ангид хамаарагдаж байсан бөгөөд 2-р шатны ойн аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр дундаж нас 20 буюу насны II ангид хамаарагдаж, дундаж диаметр 11.3 см, өндөр 6.4 м, титмийн доод мөчир хүртэлх өндөр 120 см болж, нэгдүгээр шатны арчилгаа хийснээс хойш үрийн талбайн моддын өсөлт, ургалт харьцангуй сайн байгааг харуулж байна.
2. Нэгдүгээр шатны арчилгаа хийснээс хойш үрийн талбайн моддын өсөлт, ургалт сайжирч, бонитетийн үзүүлэлт I анги буюу хамгийн их өсөлт, өгөөжтэй ой болсон байна.
3. Гарал үүслийн хувьд тодорхой таримал ойд үрийн талбайг сонгохдоо титэм нийлэлт эхэлж, мөчрийн цэвэршилт явагдахаас өмнө буюу насны I ангид хамаарагдах үед нь ойн аж ахуйн арга хэмжээг явуулах нь тохиромжтой байгааг тогтоов.
4. Үрийн талбайн моддын диаметр болон титмийн хөгжил хяналтын талбайн моддоос сайн байгаа бөгөөд үрлэлтэд шууд нөлөөлж байна. Түүнчлэн үрийн талбайн моддын хоорондын зай нь үрлэлтэд эерэг хамаарал үзүүлсэн. Энэ нь үрийн талбайд арчилгаа хийх замаар моддын өсөлтийг нэмэгдүүлж, үрийн гарц, чанарыг сайжруулах, цаашид урт хугацааны туршид сайн чанарын үрийг бэлтгэх бүрэн боломжтой харуулж байна.
5. Хяналтын талбайн ойн нүүрстөрөгчийн хуримтлал 44.42 т/га байхад үрийн талбайнх 21.39 т/га буюу арчилгааны сийрүүлэх огтлолтын нөлөөгөөр модны

тоо цөөрч, нүүрстөрөгчийн хуримтлал багасаж гарсан. Гэсэн хэдий ч үрийн талбайн моддын биомасс арчилгааны сийрүүлэх огтлолтын дараах үлдсэн моддын өсөлт сайжрахын хирээр мэдэгдэхүйц нэмэгдэж байна. Энэ нь үрийн талбайн моддын нүүрстөрөгчийг шингээх чадвар асар их байгааг харуулж байгаа бөгөөд цаашид нүүрстөрөгчийн хуримтлал илүү байх боломжтойг илтгэнэ. Хамгийн гол нь ойн нүүрстөрөгчийн шингээлтийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн ойн менежментийн туршлагыг мэдэх, оновчтой хэрэгжүүлэх явдал чухал болохыг харууллаа.

## **АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ**

- Ameray, A., Bergeron, Y., Valeria, O., Monotoro Girona, M., Cavard, X. 2021. Forest carbon management; a review of silvicultural practices and management strategies across Boreal, Temperate and Tropical forests. *Curr Forestry Rep.* 2021;7(4):245-66.
- Andrzej Węgiel and Krzysztof Polow. 2020. Aboveground Carbon Content and Storage in Mature Scots Pine Stands of Different Densities. *Forests* 2020, 11, 240; doi:10.3390/f11020240
- Batkhisig, O. 2016. Soil classification of Mongolia. *Journal of Mongolian Soil Science*, 1: 18–31.
- De Frutos S, Bravo-Fernández JA, Roig-Gómez S, Del Rio M, Ruiz-Peinado R (2022). Natural regeneration and species diversification after seed-tree method cutting in a maritime pine reforestation. *iForest* 15: 500-508. – doi: 10.3832/ifor4088-015 [online 2022-12-14]
- Desertification Atlas of Mongolia. (2013). Ulaanbaatar, Mongolia.
- Durkaya A, Durkaya B, Makineci E, Orhan I. Aboveground biomass and carbon storage relationship of Turkish pines. *Fresenius Environ Bull.*2015;24(11):3573–83.
- Farjon, A. 2010. A handbook of the world's conifers. 2nd ed. rev. Leiden: Brill, Vol. I, 544 pp.
- Ganbaatar, B., Ishiguri, F., Nezu, I., Ohshima, J., Yokota, S., Tumenjargal, B. and Sukhbaatar, G. 2023. Effects of radial growth rate on juvenile wood properties of *Pinus sylvestris* planted in Mongolia. *Baltic Forestry* 29(1): id 649. <https://doi.org/10.46490/BF649>.
- Ganbaatar, B., Jamsran, T., Gradel, A. and Sukhbaatar, G. 2021. Assessment of the effects of thinnings in Siberian pine plantations in Mongolia: a comparative analysis of tree growth and crown development based on dominant trees. *Forest Science and Technology* 17: 135–143. <https://doi.org/10.1080/21580103.2021.1963326>.
- Gerelbaatar, S. (2011). "Growth of Planted Pine Forests." Doctoral Dissertation in Environmental Science (Ph.D), Ulaanbaatar, p. 123 .
- Griscom, BW., Adam, J., Ellis, PW., Houghton, RA., Lomax, G., Miteva, DA, et al. Natural climate solutions. *Proc Natl Acad Sci.* 2017;114(44):11645-50
- Grower, S.T., Landsberg, J.J. and Bisbee, K.E. 2003. Forest biomes of the world. In: Young, R.A. and Giese, R.L. (Eds.) *Introduction to forest ecosystem science and management*. 3rd ed. Hoboken, NJ (USA): John Wiley and Sons, p. 57–74.

- Jørgensen, K., Granath, G., Lindahl, B.D. and Strengbom, J. 2021. Forest management to increase carbon sequestration in boreal *Pinus sylvestris* forests. *Plant Soil* 466: 165–178. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-05038-0>.
- Long-Chi Chen 1,2 & Meng-Jie Liang 1,3 & Si-Long Wang. Carbon stock density in planted versus natural *Pinus massoniana* forests in sub-tropical China. *Annals of Forest Science* (2016) 73:461–472 DOI 10.1007/s13595-016-0539-4
- Lorenz, K., Lai, R. 2010. The importance of carbon sequestration in forest ecosystems. *Carbon Sequestration in Forest ecosystems*. Dordrecht: Springer Netherlands; pp. 241–70.
- Matala J, Kellomaki S, Nuutinen T. Litterfall in relation to volume growth of trees: analysis based on literature. *Scand J For Res.* 2008;23(3):194-202. <https://doi.org/10.1080/02827580802036176>.
- Mongolia second assessment report on climate change, 2014. Available: <http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2015/11/MARCC-Final-Bk-2014-book-lst.9.17-ilovepdf-compressed.pdf>
- Mühlenberg, M., Appelfelder, J., Hoffmann, H., Ayush, E. & Wilson, K.J. 2012. Structure of the montane taiga forests of West Khentii, Northern Mongolia. *Journal of Forest Science*, 58: 45–56.
- Mucoz, F., Rubilar, R., Espinosa, M., Cancino, J., Toro, J & Herrera, M. (2008). The effect of pruning and thinning on above ground aerial biomass of *Eucalyptus nitens* (Deane & Maiden) Maiden. *For Ecol Manage* 255: 365-373.
- Neşat Erkan., Şükrü Teoman Güner and Ali Cem Aydın. 2023. Thinning effects on stand growth, carbon stocks, and soil properties in *Brutia* pine plantations. *Carbon Balance and Management* (2023) 18:6 <https://doi.org/10.1186/s13021-023-00226-0>.
- Ohlson, M. 1995. Growth and nutrient characteristics in bog and fen populations of Scots pine (*Pinus sylvestris*). *Plant Soil*, 172, 235.245.
- Peñuelas J, Sardans J. Global change and forest disturbances in the Mediterranean Basin: breakthroughs, knowledge gaps, and recommendations. *Forests*. 2021;12(5):603. <https://doi.org/10.3390/f12050603>.
- Richardson, D.M., P.W. Rundel 2000. *Ecology and biogeography of Pinus*. P.3-46, Cambridge Univ.Press, Cambridge.
- Ruiz-Peinado R, Bravo-Oviedo A, López-Senespleda E, Montero G, Río M. Do thinnings influence biomass and soil carbon stocks in Mediterranean maritime pinewoods? *Eur J For Res.* 2013;132(2):253–62. <https://doi.org/10.1007/s10342-012-0672-z>.
- Scheeren, L. W., Schneider, P. R. & Finger, C. A. G. (2004). Crescimento e produção de povoamentos monoclonais de *Eucalyptus saligna* Smith manejados com desbaste, na região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Floresta* 14: 111-122.
- Settineri G, Mallamaci C, Mitrović M, Sidari M, Muscolo A. Effects of different thinning intensities on soil carbon storage in *Pinus laricio* forest of Apennine South Italy. *Eur J For Res.* 2018;137(2):131–41. <https://doi.org/10.1007/s10342-017-1077-9>
- Turna, I. 2003. Variation of some morphological and electrophoretic characters of 11 populations of Scotch pine in Turkey, *Israel journal of Plant Sciences*, Volume 51.
- Udval B., Gerelbaatar S., Dashzeveg Ts., Lobanov A.I. Seed Quality of *Larix sibirica* Ledeb. Depending on the Distance between Forest Areas and Pollution Sources around

- Ulaanbaatar City of Mongolia // Izv. Universities. Lesn. Magazine 2021. № 4. С. 23–35.  
DOI:10.37482/0536-1036-2021-4-23-35  
[http://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT\\_ID=356394](http://lesnoizhurnal.ru/issuesarchive/?ELEMENT_ID=356394)
- Udval, B. (2014). Growth characteristics, seed crop, and seed quality of seed stands of Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.). Ph.D. Thesis, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, p 98 (in Mongolian)
- Udval, B. (2014). Growth Characteristics, Seed Production, and Seed Quality of Seed Trees in Siberian Pine (*Pinus sylvestris* L.) Forests. Dissertation, Ulaanbaatar, 2014, p. 98.
- Usoltsev Vladimir A., koltunova Alexandra I. Kajimoto Takuya, osawa Akira and KOIKE Takayoshi. 2002. Geographical Gradients of Annual Biomass Production from Larch Forests in Northern Eurasia. Eurasian J. For. Res. 5: 55-62.
- Азниева Ю.Н., 1970. Полодоношение сосны обыкновенной в Белоруссии.”Лесная генетика и семеноводство”. Карелия Петрозаводск, с. 405-410,
- Анучин, Н.П. Лесная таксация. Учеб. Для вузов. 6-е изд. –М. ВНИИЛМ, 552 с, 2004.
- Батсайхан, Г. 2022. Таримал нарсан ойн нөөц, бүтээмжийг нэмэгдүүлэх шинжлэх ухааны үндэслэл. Дисс. УБ.
- Гиргидов Д.Я. 1976. Семеноводство сосны на селекционной основе.- М.: Лесн. Пром-сть, - 64 с (in Russian)
- Доржсүрэн, Ч. Дугаржав Ч.ба бусад. Монгол орны ойн таксацийн лавлах. УБ, “Бэмби сан” хэвлэлийн газар, 262 х, 2012.
- Жамъянсүрэн., С. Б.Удвал., Н.Батхүү., Ж.Бат-Эрдэнэ., Michael Fischer. Монгол орны ойн үрийн мужлал боловсруулсан судалгааны дүн. Шинжлэх ухааны академийн мэдээ сэтгүүл. vol. 58 №01 (225), Улаанбаатар, х 5-14. 2018.
- Кречетова, И.В. А.И. Новосельцова, А.М. Собинов А.М., 1971. Справочник по лесосеменному делу-М, Лесная промышленность, с.336.
- Любавская А.Я. 1982. Лесная селекция и генетика.-М: Лесная пром-сть, с 206.
- Любавская А.Я. 1982. Лесная селекция и генетика.-М: Лесная пром-сть, с 206.
- Монгол орны ойн сан, Улаанбаатар, 2023.
- Монгол орны цөлжилтийн атлас, 2020.
- Некрасова Т.П. (1983). Пыльца и пыльцевой режим хвойных. Новосибирск, 169 с.
- Ой, уур амьсгалын өөрчлөлт, 125 х. 2018.
- Побединский А.В., 1966. Изучение лесоводинстановительных процессов // М.”Наук”, 64 с.
- Рогазин, М.В. 2018. Лесная селекция: учебное пособие. – М.: Издательский дом Академии Естествознания,– 298 с.
- Тараканов, В.В., В.П. Демиденко, Я.Н. Ишутин и Н.Т. Бушков, Селекционное семеноводство сосны обыкновенной в Сибири.-Новосибирск: Наука,-230 с. 2001.
- Удвал, Б. 2014. Эгэл нарсан (*Pinus sylvestris* L.) ойн үрийн моддын өсөлтийн онцлог, үрлэлт, үрийн чанар. Дисс. Улаанбаатар. 98 х.
- Цогт З. 1993. Формирование, строение и продуктивность лиственничных молодняков Центрального Хангая и Восточного Хэнтэя и рубки ухода в них. – Автореф. диссер. канд. с.-х. наук, Улаанбаатар, - 24 с.
- Цэдэндаш, Г. 1996. Умард Монголын ой-ургамалжилтын мужлалын асуудалд. Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн эрд.шин.бүтээл, №2, с. 24-29.

## **СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН БУГАНТ ОРЧМЫН ЭГЭЛ НАРСАН ОЙН ҮРИЙН УРГАЦЫН ҮНЭЛГЭЭ**

Мод, сөөгний цэцэглэлт нь тухайн жилийн үрийн ургацыг тодорхойлох гол үзүүлэлт болдог. Хавар ихэнх мод, сөөг цэцэглэх ба энэ үед тэдгээрийн үрийн ургацыг урьдчилан таамаглаж болох бөгөөд моддын цэцэглэлтийн үргэлжлэх хугацаа нь тухайн жилийн цаг агаарын байдлаас шалтгаалж харилцан адилгүй байдаг.

Монгол орны хувьд сүүлийн 80 гаруй жилийн хугацаанд жилийн дундаж агаарын температур 2.2 хэмээр буюу дэлхийн дунджаас 2.5 дахин нэмэгдэж, хур тунадасны хэмжээ жил бүр 7-10 хувиар буурсан байна. Энэхүү уур амьсгалын өөрчлөлт нь агаар мандлын гаралтай гамшигт үзэгдлийг нэмэгдүүлж байна. Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй цаг агаарын гамшигт үзэгдлийн тоо сүүлийн 20 жилд өмнөх 10 жилтэй нь харьцуулахад 2 дахин нэмэгдсэн үзүүлэлттэй байгаа юм. Эндээс үзэхэд, уур амьсгалын өөрчлөлтөд хамгийн эрсдэлтэй улс орнуудын нэг болж байна (Уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохуй, 2013). Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөлд мод зэрэг урт насалдаг ургамлын зүйл нь бие гүйцсэн хэлбэрээр олон жил тэсвэрлэн амьдардаг хэдий ч уур амьсгал өөрчлөгдөхийн хэрээр тэдгээрийн үрийн бүтээмж буурсаар эцэстээ ургах чадваргүй үр өгдгийг судлаачид тогтоожээ (Udval & Gerelbatar, 2021).

Судалгааны бүс нутаг нь Монгол орны уур амьсгалын мужлалаар хахир хүйтэн өвөлтэй, чийглэгдүү хүйтэвтэр зунтай мужид багтана (Монгол улсын үндэсний атлас, 2009). Энэ бүсэд агаарын температур өвөл нэн хахир хүйтэн газраа  $-25^{\circ}\text{C}$ -аас  $-30^{\circ}\text{C}$ , бусад хэсгээр нь  $-20^{\circ}\text{C}$ -аас  $-25^{\circ}\text{C}$ , зун нийтдээ  $15-20^{\circ}\text{C}$  байна. Хөрсний гадарга дээр цочир хүйтрэх үе нь 95 хоног үргэлжилнэ. Хүйтрэлгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 90-100 хоног байна. Цочир хүйтрэх анхны хугацаа нь IX/4, эцсийн хугацаа нь Y/27 байна. Жилийн дундаж цэлмэг өдрийн тоо 250 хоног, жилд дунджаар 9-23 өдөр бүрхэг байна. Судалгааны бүс нутагт эх газрын эрс тэс уур амьсгал зонхилох ба сүүлийн 20 жилийн дундаж температур  $1.1^{\circ}$ , хамгийн хүйтэн 1-р сарын дундаж температур  $-22.6^{\circ}\text{C}$ , хамгийн дулаан 7-р сарын дундаж температур  $+20.2^{\circ}\text{C}$  байна.

Хур тунадасны газар зүйн тархцаас үзэхэд Монгол орны газрын гадаргын өндөр, нам, хотгор гүдгэрийн байдлаас шалтгаалж хур тунадасны хуваарилалт газар бүрд өөр өөр байгаа бөгөөд судалгааны бүс нутагт жилд дунджаар 250-270 мм тунадас унах ба ургамал ургалтын хугацаанд нийт хур тунадасны 80 орчим хувь буюу 140-200 мм тунадас унадаг байна.

Судалгааны бүс нутгийн хэмжээнд сүүлийн жилүүдэд агаарын температурын хэт халалт илэрхий ажиглагдаж байгаа ба агаартаа 30 градусаас дээш дулаарсан хоногийн тоо эрс өссөн байна. Нарны гийгүүлэлтийн үргэлжлэх хугацаа жилд дунджаар 2596 цаг байна. Хамгийн бага нарны гийгүүлэлттэй 12 сард 135 цаг, өдөрт дунджаар 5.1 цаг, Y сард хамгийн их буюу 280 цаг, өдөрт дунджаар 9.4 цаг нартай байдаг байна. Наргүй өдрийн тоо жилд дунджаар 23 өдөр байна.

Хавар ихэнх мод, сөөг цэцэглэх ба энэ үед тэдгээрийн үрийн ургацыг урьдчилан таамаглаж болох бөгөөд моддын цэцэглэлтийн үргэлжлэх хугацаа нь тухайн жилийн цаг агаарын байдлаас шалтгаалж харилцан адилгүй байдаг.

Хээрийн судалгааг 2024 оны 6-р сард гүйцэтгэж Эгэл нарсны цэцэглэлт, тоос хүртэлт, 2 настай боргоцойн үрлэлтийг үнэлэх ажлыг гүйцэтгэв. Моддын цэцэглэлтийн явцаас үзэхэд, хавар модод жигдрэн цэцэглэж эхэлсэн боловч цаг уурын хүчин зүйлээс

шалтгаалан үр тогтсон эм цэцгүүд цэцгүүд хатаж цаашид үр боловсрох боломжгүй болсон байна.

Судалгааны талбайн моддод үрлэлтийг нүдэн бахимжааны аргаар үнэлэхэд, 2 балл буюу цэцэглэлт бага, гол төлөв модны наран талд титмийн дунд оройн хэсэгт цөөн мөчир дээр цөөн тооны боргоцой тоологдож байна.

Ойн үр судлалд үр боловсрох хугацааг а) тоос хүртэлт, б) үр, жимсний хөгжил в) үрийн боловсролт, г) боловсорсон үр эх ургамлаас тасран унах, гэсэн 4 үе шат болгон хуваадаг. Энэхүү үе шат бүрт цаг уурын нөхцөл байдал онцгой нөлөө үзүүлдэг байна. Эгэл нарсны эр цэцгийн үүсвэр нахиа цэцэглэхийн урд жилийн YI сард, эм цэцгийн үүсгэвэр нахиа YII сарын эхээр бий болдог байна. Тийм ч учраас үр тогтохоос өмнөх жилийн уур амьсгалын нөхцөл нь үрийн ургацанд онцгой нөлөө үзүүлдэг байна.

Эр цэцэг буюу түрүү нь өндгөн хэлбэртэй бөгөөд найлзуурын түрүү хэсэгтээ ороох хэлбэрээр байрлана. Түрүү нь маш олон тооны дохиураас бүрдэх бөгөөд дохиур бүр 2 тоосовчтой. Тоосовч нь дагуугаараа дэгдэн хөөрөгч 2 хүүдий бүхий шаравтар өнгийн тоос гарган салхиар тарна. Цэцэглэж байх үедээ модны залуу найлзуурын дээд хэсэгт 1-2 ширхэгээр байрласан эм цэцэг болох боргоцой үүснэ. Боргоцой нь сул хөгжилтэй хучигч хайрсад орших үрт хайрснаас тогтоно. Хийсч байгаа тооснууд боргоцойн хайрсанд бууж үр тогтоно. Үүний дараа боргоцойн хайрс томорч битүүрнэ. Үр тогтсоны дараа эр цэцгүүд унаж эм цэцгүүд болох боргоцой өвөлжин, дараа жилийн хавраас эхлэн өсч томрон намар болоход болц гүйцэж (3-7 см) хэвийн хэмжээндээ хүрэх боловч үрийн хайрс нь нээгдэлгүйгээр өвөлжинө. Үрээ гэвсэн боргоцой удаан хугацаанд ишиндээ хадгалагддаг онцлогтой.

Эр, эм цэцгийн харьцааг үзэхэд 70:30 хувь буюу нийт цэцгийн 70 хувь нь эр цэцэг, 30 орчим хувь нь эм цэцэг байв. Судалгааны материалаас үзэхэд, гадаад орчны нөхцөл ялангуяа нэг модонд эр, эм нахиа үүсэх, дараагийн ургацын хэмжээнд тухайн оны цаг уурын нөхцөл тодорхой нөлөө үзүүлдэг байна (Григидов, 1976). Ялангуяа агаарын чийгшилт гол нөлөөг үзүүлнэ. Түүнчлэн модны амьсгалах шим тэжээлийн бодис хуримтлуулах, фотосинтезийн процесс явагдах зэрэг физиологийн үйл ажиллагаанд агаарын чийгшилт эрчимтэй нөлөө үзүүлдэг учир агаарын чийгийн хэт бууралт нь эр, эм нахиа үүсэхэд сөргөөр нөлөөлдөг байна.



Эгэл нарсны цэцэглэлтийн байдал



1 болон 2 настай боргоцой

# ХАВСРАЛТ



Арчилгаа хийсэн үрийн талбай



Моддын хэмжилт, тооллогын явц



Үрийн модны титмийн хэмжилт



Үрийн модны диаметрийн хэмжилт



Үрийн талбайн моддын эр цэцэг



Үрийн талбайн моддын нэг болон 2 настай боргоцой

**Сэлэнгэ аймгийн Бугант, Өвөрхангай Арвайхээр, Хөвсгөл аймгийн Мөрөн суман  
дах мод үржүүлгийн газрын хашиж хамгаалсан талбайн өвслөг ургамлын  
судалгаа**

Мод үржүүлгийн хашаан дотор тэжээлийн олон наст ба эмийн зарим зүйл ургамлыг 2022-2023 онуудад нийт 10 зүйл ургамал тариалсан (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Тариалсан ургамлын нэр төрөл, зориулалт

|    | Тариалалт хийсэн<br>мод үржүүлгийн<br>талбай | Өвөрхангай.<br>Арвайхээр | Хөвсгөл.<br>Мөрөн хот | Сэлэнгэ.<br>Бугант | Төв аймаг.<br>Лүн сум             |
|----|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|
|    | Тариалсан ургамлын<br>зориулалт              | Хадлангийн               | Нөхөн сэргээх         | Хяналтын           | Цөлжилт, элсний<br>нүүдэл тогтоох |
|    | Тэжээлийн олон<br>наст:                      |                          |                       |                    |                                   |
| 1  | Ерхөг                                        | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 2  | Согоовор                                     | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 3  | Өлөнгө                                       | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 4  | Царгас                                       | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 5  | Нугын ботууль                                | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 6  | Хар суль                                     | -                        | -                     | -                  | +                                 |
|    | Эмийн ургамал:                               |                          |                       |                    |                                   |
| 7  | Лидэр                                        | +                        | -                     | -                  | +                                 |
| 8  | Чихэр өвс                                    | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 9  | Хунчир                                       | +                        | +                     | +                  | +                                 |
| 10 | Дэрэвгэр жиргэрүү                            | -                        | -                     | +                  | +                                 |
|    | Тарьсан ургамлын<br>тоо                      | 8                        | 7                     | 8                  | 10                                |

**Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сумын мод үржүүлгийн хашааны өвслөг ургамлын судалгааны дүн.**

Өвслөг ургамлын ерөнхий тусгаг бүрхэц 2022 оны байдлаар 60%, ерөнхий өндөр 6 см, ихэвчлэн *Artemisia adamsii*, *Convolvulus ammanii* зэрэг ургамлаас бүрдэнэ.

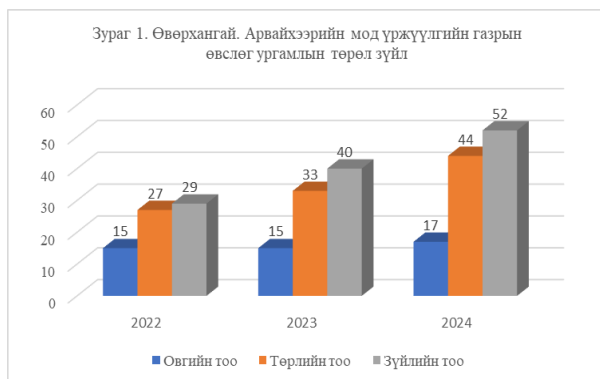
Ургамал бүлгэмдэл 2022 онд Ерхөг – Адамсын шарилжит, 2023 онд Ерхөг-Адамсын шарилжит байсан бол 2024 онд Крыловын хялгана – Адамсын шарилжит болж өөрчлөгджээ.

Судалгааны хугацаанд нийтдээ 17 овог, 43 төрөлд хамаарах 55 зүйл ургамал бүртгэгдэв (Хүснэгт 2). Жил бүрээр авч үзвэл 2022 онд 15 овог 27 төрөлд хамаарах 29 зүйл бүртгэгдсэн бол 2023 онд 15 овог, 33 төрлийн 40 зүйл ургамалтай, 2024 онд 17 овог, 44 төрөлд хамаарах 52 зүйл ургамалтай болжээ. Ийнхүү хашиж хамгаалсан 3 жилийн дотор овгийн тоо 15-17, төрлийн тоо 27-44, зүйлийн тоо 29, 40, 52 болж тухайн мод үржүүлгийн газарт ургамлын төрөл зүйлийн баялаг нэмэгдсэн байна.

2023 онд хагалсан газар тариалсан хоёр настай Ерхөгийн найлзуурын өндөр 58.4 см, Согооврынх 80.3 см өндөр ургаж мөн үрлэж байлаа.

Хүснэгт 2. Хоёр настай таримлын найлзуурын өндөр, см

| Таримлын нэр             | Давталтын тоо |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Дундаж<br>өндөр |
|--------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
|                          | 1             | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |                 |
| <i>Agropyron michnoi</i> | 53            | 67 | 50 | 57 | 63 | 51 | 55 | 62 | 58 | 65 | 58,4            |
| <i>Bromus inermis</i>    | 70            | 80 | 78 | 75 | 85 | 90 | 87 | 78 | 75 | 85 | 80,3            |



Түүнчлэн үржлийн байдалд байгаа зүйлийн тоо 19-39-41 бол нэмэгдсэн бөгөөд жил бүрд бүртгэгдсэн зүйлийн тооны 62.0 – 97.5 % -ийг эзэлж байгаа нь үрийн нөхөн сэргэлт сайн явагдаж байгааг харуулна (Зураг 1, 2).

Хүснэгт 2. Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сумын мод үржүүлгийн газрын өвслөг ургамлын төрөл зүйлийн жагсаалт, геоботаникийн бичиглэл

|    | Ургамлын латин нэр            | Бүрхэц, % |      |      | Үзэгдэл зүйн үе шат |      |           |
|----|-------------------------------|-----------|------|------|---------------------|------|-----------|
|    |                               | 2022      | 2023 | 2024 | 2022                | 2023 | 2024      |
|    | Тусгаг бүрхэц, %              | 60        | 70   | 60   |                     |      |           |
|    | Ерөнхий өндөр, см             | 4         | 15   | 16   |                     |      |           |
|    | Poaceae /Graminae/            |           |      |      |                     |      |           |
| 1  | <i>Agropyron cristatum</i>    | 8         | 12   | 1    | Үр                  | +    | Цэцэг, үр |
| 2  | <i>Cleistogenes squarrosa</i> | 6         | 2    | 1    | Түрүү               | +    | Ургал     |
| 3  | <i>Eragrostis minor</i>       | +         | +    | +    | -                   | +    | Үр        |
| 4  | <i>Koeleria macrantha</i>     |           | +    | 1    | +                   | -    | Ургал     |
| 5  | <i>Leymus chinensis</i>       |           | 1    | 1    | Ургал               | -    | Ургал     |
| 6  | <i>Poa attenuata</i>          |           | +    | 1    | -                   | +    | Үр        |
| 7  | <i>Stipa gobica</i>           | +         | 3    | +    | Ургал               | -    | Ургал     |
| 8  | <i>Stipa krylovii</i>         |           | 4    | 5    | Үр                  | +    | Үр        |
|    | Cyperaceae                    |           |      |      |                     |      |           |
| 9  | <i>Carex duriuscula</i>       | 12        | +    | 2    | Үр                  | +    | Үр        |
|    | Alliaceae                     |           |      |      |                     |      |           |
| 10 | <i>Allium anisopodium</i>     |           |      | 3    | Цэцэг               | +    | Цэцэг     |
| 11 | <i>Allium odorum</i>          | -         | +    | +    | Цэцэг               | +    | Цэцэг     |
|    | Iridaceae                     |           |      |      |                     |      |           |
| 12 | <i>Iris lactea</i>            |           |      | 1    | Ургал               | -    | Ургал     |
| 13 | <i>Iris tigrida</i>           | +         |      |      | Ургал               | -    | Ургал     |
|    | Urticaceae                    |           |      |      |                     |      |           |
| 14 | <i>Urtica cannabina</i>       | +         | +    | +    | Ургал               | -    | Ургал     |
|    | Chenopodiaceae /Amrntaceae/   |           |      |      |                     |      |           |
| 15 | <i>Chenopodium acuminatum</i> | -         | +    | +    | -                   | +    | Үр        |
| 16 | <i>Chenopodium album</i>      | +         | +    | 1    | -                   | +    | Цэцэг     |
| 17 | <i>Chenopodium aristatum</i>  | 3         | +    | 2    | Үр                  | +    | Үр        |
| 18 | <i>Coryspermum mongolicum</i> | +         | +    | 1    | -                   | +    | Цэцэг     |
| 19 | <i>Salsola collina</i>        | +         | +    | 3    | Ургал               | +    | Үр        |
| 20 | <i>Kochia prostrata</i>       | +         | +    | 2    | -                   | -    | Үр        |
|    | Caryophyllaceae               |           |      |      |                     |      |           |
| 21 | <i>Arenaria capillaris</i>    | 4         | 4    | 1    | Цэцэг               | +    | Цэцэг, үр |
| 22 | <i>Stellaria dichotoma</i>    |           |      | 1    |                     | -    | -         |
|    | Ranunculaceae                 |           |      |      |                     |      |           |
| 23 | <i>Pulsatilla ambigua</i>     |           |      | 1    | -                   | +    | Үр        |

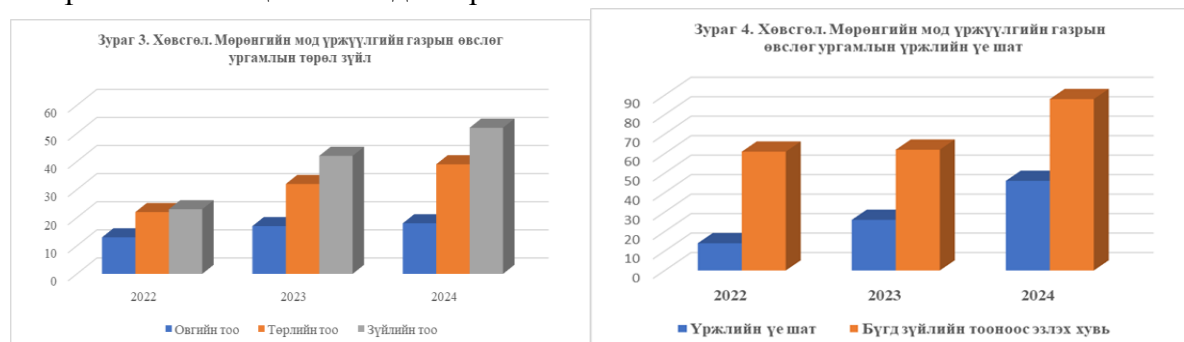
|    |                                      |    |    |    |          |            |            |
|----|--------------------------------------|----|----|----|----------|------------|------------|
| 24 | <i>Pulsatilla bungeana</i> -дэрэн    |    |    | 1  | -        | +          | Үр         |
|    | Cruciferae                           |    |    |    |          |            |            |
| 25 | <i>Dontostemon integrifolia</i>      | +  | +  | +  | Цэцэг    |            | Цэцэг, үр  |
| 26 | <i>Lepidium densiflorum</i>          | +  | +  |    | -        | +          | Цэцэг, үр  |
|    | Rosaceae                             |    |    |    |          |            |            |
| 27 | <i>Chamaerodos erecta</i>            |    |    | 1  | -        | +          | Үр         |
| 28 | <i>Potentilla bifurca</i>            | +  | +  | 2  | Цэцэг    | +          | Цэцэг, үр  |
| 29 | <i>Potentilla nudicaule</i>          |    |    | 1  |          | +          | Ургал      |
| 30 | <i>Sibbaldianthe adpressa</i>        | +  | +  | +  | Ургал    | +          | Ургал      |
|    | Fabaceae /Leguminosae/               |    |    |    |          |            |            |
| 31 | <i>Astragalus adsurgens</i>          |    |    | 2  | -        | +          | Цэцэг, үр  |
| 32 | <i>Astragalus galactides</i>         | +  | +  | 1  | Ургал    | +          | Ургал      |
| 33 | <i>Caragana stenophylla</i>          |    |    | 1  | Ургал    | +          | Цэцэг, үр  |
| 34 | <i>Oxytropis sp.</i>                 |    |    | 1  | Цэцэг    | +          | Үр         |
|    | Apiaceae /Umbelliferae /             |    |    |    |          |            |            |
| 35 | <i>Bupleurum bicaule</i>             | +  | 1  | 1  | -        | +          | Цэцэг      |
|    | Convolvulaceae                       |    |    |    |          |            |            |
| 36 | <i>Convolvulus ammannii</i>          | +  | +  | 5  | -        | +          | Цэцэг, үр  |
|    | Linaceae                             |    |    |    |          |            |            |
| 37 | <i>Linaria acutiloba</i>             | +  | 1  | 1  | -        | +          | Цэцэг, үр  |
|    | Labiatae                             |    |    |    |          |            |            |
| 38 | <i>Cymbaria dahurica</i>             |    |    | 1  | -        | +          | Цэцэг, үр  |
| 39 | <i>Dracocephalum foetidum</i>        | +  | 2  | +  | Цэцэг    | +          | Цэцэг, үр  |
| 40 | <i>Leonurus deminutes</i>            |    |    | 1  | -        | +          | Үр         |
| 41 | <i>Panzeria lanata</i>               | +  | 1  | 1  | Цэцэг    | +          | Цэцэг, үр  |
| 42 | <i>Thymus gobicus</i>                | -  | +  | 1  | Ургал    | +          | Үр         |
|    | Plantaginaceae                       |    |    |    |          |            |            |
| 43 | <i>Plantago major</i>                | +  | +  | 1  | -        | +          | Үр         |
|    | Compositae                           |    |    |    |          |            |            |
| 44 | <i>Artemisia adamsii</i>             | 15 | 15 | 40 | Үр       | +          | Ургал      |
| 45 | <i>Artemisia frigida</i>             | 9  | 1  | 2  | Цэцэг    | +          | Бүндүй     |
| 46 | <i>Artemisia scoparia</i>            |    | +  | +  | Ургал    | -          | Цэцэг      |
| 47 | <i>Artemisia palustris</i>           |    |    | 1  | -        | -          | Цэцэг      |
| 48 | <i>Heteropappus altaicus</i>         | +  | 1  | 1  | Цэцэг    | +          | Цэцэг      |
| 49 | <i>Taraxacum collinum</i>            | +  | +  | 1  | Ургал    | -          | Ургал      |
| 50 | <i>Taraxacum officinale</i>          | -  | +  | 1  | -        | -          | Цэцэг      |
| 51 | <i>Saussurea salicifolia</i>         |    |    | 1  | -        | -          | Цэцэг, үр  |
| 52 | <i>Scorzoneria austriaca</i>         | +  | +  | 1  | Ургал    | -          | Ургал      |
| 53 | <i>Serratula centauroides</i>        | -  | +  | 1  | Цэцэг    | +          | Үр         |
| 54 | <i>Soncus oleraceus</i>              | -  | 1  | 1  | Ургал    | -          | Цэцэг      |
| 55 | <i>Youngia tenuifolia</i>            | -  | 1  | 1  | Цэцэг    | +          | Цэцэг, үр  |
|    | Овгийн тоо = 17                      | 15 | 15 | 17 |          |            |            |
|    | Төрлийн тоо = 43                     | 27 | 33 | 44 |          |            |            |
|    | Зүйлийн тоо = 55                     | 29 | 40 | 52 |          |            |            |
|    | Үржлийн шатанд байгаа зүйлүүдийн тоо |    |    |    | 18 / 62% | 39 / 97.5% | 41 / 78.8% |

Ургамлын овог, төрөл, зүйлүүдийн номинклатурыг В.И.Грубов (1982) ба И.А.Губанов (1996) нарынхаар авав.

### Хөвсгөл аймгийн Мөрөн сумын мод үржүүлгийн хашааны өвслөг ургамлын судалгааны дүн

Хашиж хамгаалсан мод үржүүлгийн хашаан дотор өвслөг ургамлын ерөнхий тусгаг бүрхэц 40-80%, ерөнхий өндөр 6-25 см (*Artemisia frigida*, *Astragalus galactides*-эдгээр зүйлүүдээс бүрдэнэ). Бүлгэмдлийн нэр 2022 онд Агь- Хорон хунчир, 2023 онд Хорон хунчир – Агьт, 2024 онд Хялгана- Хорон хунчир - Адамсын шарилжит болов.

Төрөл зүйлийн баялгаар одоогоор бүгд 18 овог, 44 төрөлд хамаарах 61 зүйл ургамалтай. 2022 онд 13 овог, 22 төрөлд хамаарах 23 зүйл, 2023 онд 17 овог, 32 төрөлд хамаарах 42 зүйл, 2024 онд 18 овог, 39 төрөлд хамаарах 52 зүйл ургамал тус бүр бүртгэгдэв (Зураг 3, 4). Үүнээс үзэхэд овгийн тоо цөөн тоогоор нэмэгдэх боловч төрөл ба зүйлийн тоо огцом нэмэгдэж иржээ.



### Хүснэгт 3. Хөвсгөл аймгийн Мөрөн сумын мод үржүүлгийн газрын өвслөг ургамлын төрөл зүйлийн жагсаалт, геоботаникийн бичиглэл

|    | Ургамлын латин нэр            | Бүрхэц, % |      |      | Үзэгдэл зүйн үе шат |      |        |
|----|-------------------------------|-----------|------|------|---------------------|------|--------|
|    |                               | 2022      | 2023 | 2024 | 2022                | 2023 | 2024   |
|    | Тусгаг бүрхэц, %              | 40        | 80   | 70   |                     |      |        |
|    | Ерөнхий өндөр, см             | 2         | 25   | 6    |                     |      |        |
|    | Poaceae                       |           |      |      |                     |      |        |
| 1  | <i>Achnatherum splendens</i>  |           | +    | 1    |                     | +    | Түрүү  |
| 2  | <i>Agropyron cristatum</i>    |           |      | 2,5  |                     |      | Цэцэг  |
| 3  | <i>Cleistogenes squarrosa</i> | +         |      | 1    |                     |      | Ургал  |
| 4  | <i>Eragrostis minor</i>       | 2         | 4    | +    | +                   | +    | Түрүү  |
| 5  | <i>Leymus chinensis</i>       |           |      | 2*   |                     |      | Ургал  |
| 6  | <i>Stipa gobica</i>           |           |      | 2    |                     |      | Ургал  |
| 7  | <i>Stipa krylovii</i>         |           |      | 3    |                     |      | Үр     |
|    | Cyperaceae                    |           |      |      |                     |      |        |
| 8  | <i>Carex duriuscula</i>       | +         |      | 2*   |                     |      | Ургал  |
|    | Iridaceae                     |           |      |      |                     |      |        |
| 9  | <i>Iris lactea</i>            | +         | +    | +    | -                   | -    | Ургал  |
|    | Alliaceae                     |           |      |      |                     |      |        |
| 10 | <i>Allium anisopodium</i>     |           |      | 1    |                     |      | Цэцэг  |
|    | Chenopodiaceae                |           |      |      |                     |      |        |
| 11 | <i>Chenopodium acuminatum</i> | -         | +    | -    | -                   | +    | Үр     |
| 12 | <i>Chenopodium aristatum</i>  | -         | +    | 3    | -                   | +    | Үр     |
| 13 | <i>Chenopodium album</i>      | 1         | +    | 1    | +                   | +    | Бундуй |
| 14 | <i>Chenopodium glaucum</i>    |           |      | 1    |                     |      | Бундуй |
| 15 | <i>Corispermum mongolicum</i> | -         | +    | 1    | -                   | -    | Үр     |
| 16 | <i>Kochia prostrata</i>       | 1         | +    | 1    | -                   | -    | Бундуй |

|    |                                  |   |   |     |   |   |           |
|----|----------------------------------|---|---|-----|---|---|-----------|
| 17 | <i>Salsola collina</i>           | - | + | 2   | - | + | Бундуй    |
|    | Caryophyllaceae                  |   |   |     |   |   |           |
| 18 | <i>Arenaria capillaris</i>       | 1 | 1 | 1   | + | + | Цэцэг, үр |
| 19 | <i>Gypsophylla desertorum</i>    |   |   | +   |   |   | Цэцэг     |
| 20 | <i>Stellaria dichotoma</i>       |   |   | 1   |   |   | Цэцэг     |
|    | Cruciferae /<br>Brassicaceae     |   |   |     |   |   |           |
| 21 | <i>Dontostemon senilis</i>       | - | + | +   | - | + | Ургал     |
| 22 | <i>Dontostemon integrifolia</i>  | + | + | +   | - | - | Цэцэг     |
| 23 | <i>Draba nemoralis</i>           | - | + | -   | + | + | Цэцэг     |
| 24 | <i>Lepidium densiflorum</i>      |   |   | 1   |   |   | Цэцэг     |
|    | Urticaceae                       |   |   |     |   |   |           |
| 25 | <i>Urtica cannabina</i>          | + | - | +   | - | + | Үр        |
|    | Rosaceae                         |   |   |     |   |   |           |
| 26 | <i>Potentilla bifurca</i>        | - | + | 2,5 | + | + | Цэцэг, үр |
| 27 | <i>Potentilla multifida</i>      | + | - | +   | - | - | Ургал     |
| 28 | <i>Potentilla anserina</i>       | - | - | +   | - | + | Ургал     |
| 29 | <i>Potentilla strigosa</i>       | - | - | +   | - | + | Ургал     |
| 30 | <i>Chamaerhodos erecta</i>       | - | + | +   | - | + | Ургал     |
| 31 | <i>Chamaerhodos altaica</i>      | - | + | +   | - | + | Цэцэг, үр |
| 32 | <i>Chamaerodos trifida</i>       | + | + | +   | - | - | Цэцэг     |
| 33 | <i>Sibbaldianthe adpressa</i>    | 1 | + | +   | + | + | Ургал     |
|    | Fabaceae                         |   |   |     |   |   |           |
| 34 | <i>Astragalus galactides</i>     | 5 | 3 | 4   | + | + | Үр        |
| 35 | <i>Astragalus adsurgens</i>      |   |   | 2   |   |   | Цэцэг     |
| 36 | <i>Caragana stenophylla</i>      |   |   | 1   |   |   | Ургал     |
| 37 | <i>Trigonella ruthenica</i>      | - | + | +   |   |   | Цэцэг     |
| 38 | <i>Oxytropis bungei</i>          | - | + | +   | + | + | Үр        |
|    | Euphorbiaceae                    |   |   |     |   |   |           |
| 39 | <i>Euphorbia humifusa</i>        | - | + | +   | + | + | Үр        |
|    | Apiaceae                         |   |   |     |   |   |           |
| 40 | <i>Bupleurum bicaule</i>         | + | 3 | 1   | + | + | Цэцэг     |
| 41 | <i>Bupleurum scorzonrifolium</i> | - | + | -   | - | - | Цэцэг     |
|    | Primulaceae                      |   |   |     |   |   |           |
| 42 | <i>Androsace incana</i>          |   |   | 1   |   |   | Үр        |
|    | Convolvulaceae                   |   |   |     |   |   |           |
| 43 | <i>Convolvulus ammannii</i>      | - | + | 1   | + | + | Цэцэг     |
|    | Boraginaceae                     |   |   |     |   |   |           |
| 44 | <i>Lappula intermedia</i>        | - | + | +   | + | + | Ургал     |
|    | Labiatae                         |   |   |     |   |   |           |
| 45 | <i>Amethystea coerulea</i>       | - | + | +   | + | + | Цэцэг     |
| 46 | <i>Dracocephalum foetidum</i>    | + | + | 2,5 |   |   | Цэцэг, үр |
| 47 | <i>Leonurus sibiricus</i>        | - | + |     |   | + | Цэцэг     |
| 48 | <i>Panzeria lanata</i>           | 1 | + | 1,5 | + | + | Цэцэг     |
| 49 | <i>Thymus gobicus</i>            | - | + | 1   |   | + | Цэцэг     |
|    | Plantaginaceae                   |   |   |     |   |   |           |
| 50 | <i>Plantago major</i>            | + | + | +   | + | + | Үр        |
|    | Asteraceae                       |   |   |     |   |   |           |
| 51 | <i>Artemisia adamsii</i>         | + | - | 8   |   |   | Цэцэг     |
| 52 | <i>Artemisia frigida</i>         | 4 | 5 | +   |   |   | Бундуй    |

|    |                               |    |    |    |    |    |           |
|----|-------------------------------|----|----|----|----|----|-----------|
| 53 | <i>Artemisia macrocephala</i> | +  | +  | +  |    |    | Ургал     |
| 54 | <i>Artemisia mongolica</i>    |    | +  | +  |    |    | Бундуй    |
| 55 | <i>Artemisia pectinata</i>    | 1  | 1  | 2  |    |    | Бундуй    |
| 56 | <i>Heteropappus altaicus</i>  | 1  | +  | 1  |    |    | Цэцэг     |
| 57 | <i>Scorzoneria austriaca</i>  | -  | +  |    | -  | +  | ургал     |
| 58 | <i>Sonchus oleraceus</i>      | -  | +  |    | -  | +  | Үр        |
| 59 | <i>Taraxacum collinum</i>     | +  | +  |    | -  | -  | Цэцэг     |
| 60 | <i>Taraxacum officinale</i>   | -  | +  |    | -  | -  | Цэцэг     |
| 61 | <i>Youngea tenuicaulis</i>    | -  | +  |    | -  | +  | Цэцэг, үр |
|    | Овгийн тоо = 18               | 13 | 17 | 18 |    |    |           |
|    | Төрлийн тоо = 44              | 22 | 32 | 39 |    |    |           |
|    | Зүйлийн тоо = 61              | 23 | 42 | 52 |    |    |           |
|    | Үржлийн шатны зүйлийн тоо     |    |    |    | 14 | 26 | 46        |

### Сэлэнгэ аймгийн Бугант сумын мод үржүүлгийн хашаан доторх өвслөг ургамлын судалгааны дүн

Хашаан доторх өвслөг ургамлын ерөнхий тусгаг бүрхэц 100% үүнээс 30% үетэнд, 30% элдэв өвсөнд, 40%-д *Filipendula palmata* тус тус хамаарна. Ерөнхий өндөр 40- 50 см, энэ нь ихэнхдээ Туулайн тагнайн (*Filipendula palmata*) найлзуурын өндөр байна. Бүлгэмдлийн нэр нь Элдэв өвс- Туулайн тагнайт нуга. Зүйлийн нягтшил 1 метр квадрат талбайд 28 зүйл тоологдсоноор илэрхийлэгдэнэ. Төрөл зүйлийн баялаг нийт 27 овог, 78 төрөлд хамаарах 91 зүйлтэй боловч, бусад тодорхойлогдоогүй зүйлүүд олон байна. Хаврын сүүлч 6-р сард, зуны дунд 7-р саруудад ид хөгжлийн үе таарч, харин 8-р сарын дунд үеэс эхлэн зүйлүүд олноор үрлэх, үрээ гөвж тараах үйл явцтай гэж үзэж болох юм.

Зүйлүүдийн үржлийн үе шатны байдлыг тодорхойлбол нийт 91 зүйл ургамлын 57 зүйл буюу 62.6% 6 сард, 85 зүйл буюу 93.4 % 8 сарын дунд үед тус тус тэмдэглэв. Хүснэгт 3. Сэлэнгэ аймгийн Бугант сум мод үржүүлгийн газрын өвслөг ургамлын төрөл зүйлийн жагсаалт, геоботаникийн бичиглэл

|    | Ургамлын латин нэр              | Арви, баллаар | Үзэгдэл зүйн үе шат |         |
|----|---------------------------------|---------------|---------------------|---------|
|    |                                 |               | 9/VI                | 16/VIII |
|    | Equisetaceae                    |               |                     |         |
| 1  | <i>Equisetm pratense</i>        | 1             | Ургал               | Ургал   |
|    | Graminae /Poaceae/              |               |                     |         |
| 2  | <i>Alopecurus brachystachys</i> | 2             | Түрүү               | Үр      |
| 3  | <i>Bromus inermis</i>           | 1             | Түрүү               | Үр      |
| 4  | <i>Calamagrostis epigeois</i>   | 1             | Түрүү               | Үр      |
| 5  | <i>Elymus sibiricus</i>         | 2             | Түрүү               | Үр      |
| 6  | <i>Koeleria macrantha</i>       | 1             | Түрүү               | Цэцэг   |
| 7  | <i>Leymus chinensis</i>         | 2             | Ургал               | Ургал   |
| 8  | <i>Poa pratensis</i>            | 2             | Түрүү               | Үр      |
|    | Cyperaceae                      |               |                     |         |
| 9  | <i>Carex</i>                    | 1             | Үр                  | Ургал   |
| 10 | <i>Carex</i>                    | 1             | Үр                  | Ургал   |
| 11 | <i>Carex delicata</i>           | 1             | Үр                  | Ургал   |
|    | Alliaceae                       |               |                     |         |
| 12 | <i>Allium schoenoprasum</i>     | 1             | Ургал               | Цэцэг   |
|    | Liliaceae                       |               |                     |         |
| 13 | <i>Lilium dahuricum</i>         | 1             | Ургал               | Цэцэг   |
| 14 | <i>Polygonatum officinale</i>   | 1             | Ургал               | Үр      |

|    |                                 |   |        |           |
|----|---------------------------------|---|--------|-----------|
|    | Iridaceae                       |   |        |           |
| 15 | <i>Iris sibirica</i>            | 2 | Цэцэг  | Үр        |
|    | Polygonaceae                    |   |        |           |
| 16 | <i>Polygonum alopecuroides</i>  | 1 | Бундуй | Цэцэг, Үр |
| 17 | <i>Polygonum scabrum</i>        | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 18 | <i>Rumex thyrsiflorus</i>       | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
|    | Chenopodiaceae /Amrntaceae/     |   |        |           |
| 19 | <i>Chenopodium album</i>        | + | Ургал  | Цэцэг, үр |
|    | Caryophyllaceae                 |   |        |           |
| 20 | <i>Cerastium arvense</i>        | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 21 | <i>Dianthus versicolor</i>      | 1 | Ургал  | Цэцэг     |
| 22 | <i>Silene repens</i>            | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 23 | <i>Stellaria gramineum</i>      | 1 | Цэцэг  | Цэцэг, үр |
|    | Ranunculaceae                   |   |        |           |
| 24 | <i>Aconitum barbatum</i>        | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 25 | <i>Anemone crinita</i>          | 3 | Цэцэг  | Үр        |
| 26 | <i>Pulsatilla turczaninovi</i>  | 1 | Үр     | Ургал     |
| 27 | <i>Ranunculus acer</i>          | 2 | Цэцэг  | Цэцэг, үр |
| 28 | <i>Ranunculus japonicus</i>     | 2 | Цэцэг  | Цэцэг     |
| 29 | <i>Ranunculus pedatifides</i>   | 1 | Цэцэг  | Цэцэг, үр |
| 30 | <i>Ranunculus repens</i>        | 1 | Цэцэг  | Цэцэг, үр |
| 31 | <i>Thalictrum petaloideum</i>   | 1 | Ургал  | Үр        |
| 32 | <i>Thalictrum simplex</i>       | 2 | Бундуй | Цэцэг, үр |
| 33 | <i>Trollus asiaticus</i>        | 3 | Цэцэг  | Үр        |
|    | Cruciferae /Brassicaceae        |   |        |           |
| 34 | <i>Crucifer уар цэцэг</i>       | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 35 | <i>Draba nemorosa</i>           | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 36 | <i>Capsella bursa pastoris</i>  | 1 | Цэцэг  | Үр        |
|    | Crassulaceae                    |   |        |           |
| 37 | <i>Sedum aizoon</i>             | + | Ургал  | Цэцэг     |
| 38 | <i>Sedum purpureum</i>          | + | Ургал  | Цэцэг     |
|    | Rosaceae                        |   |        |           |
| 39 | <i>Agrimonia pilosa</i>         | 2 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 40 | <i>Dasiphora fruticosum</i>     | 1 | Ургал  | Цэцэг     |
| 41 | <i>Filipendula palmata</i>      | 4 | Ургал  | Үр        |
| 42 | <i>Geum aleppicum</i>           | 2 | Бундуй | Цэцэг     |
| 43 | <i>Padus asiatica</i>           | 2 | Үр     | Үр        |
| 44 | <i>Potentilla tanacetifolia</i> | 1 | Ургал  | Цэцэг     |
| 45 | <i>Potentilla anserina</i>      | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 46 | <i>Potentilla fragillaris</i>   | 1 | Бундуй | Цэцэг, үр |
| 47 | <i>Rosa dahurica</i>            | 1 | Ургал  | Ургал     |
| 48 | <i>Sanguisorba officinalis</i>  | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 49 | <i>Spiraea salicifolia</i>      | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
|    | Leguminosae /Fabaceae           |   |        |           |
| 50 | <i>Lathyrus humilis</i>         | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 51 | <i>Lathyrus pratensis</i>       | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 52 | <i>Lathyrus palustris</i>       | 1 | Цэцэг  | Үр        |
| 53 | <i>Lespedeza dahurica</i>       | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 54 | <i>Lespedeza hedsaroides</i>    | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 55 | <i>Trifolium lupinaster</i>     | 1 | Цэцэг  | Цэцэг, үр |
| 56 | <i>Vicia amoena</i>             | 1 | Ургал  | Цэцэг, үр |
| 57 | <i>Vicia cracca</i>             | 1 | Цэцэг  | Үр        |
|    | Geraniaceae                     |   |        |           |

|    |                                      |    |             |            |
|----|--------------------------------------|----|-------------|------------|
| 58 | <i>Geranium pseudosibiricum</i>      | 1  | Цэцэг       | Үр         |
| 59 | <i>Geranium vlassovianum</i>         | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
|    | Polygalaceae                         |    |             |            |
| 60 | <i>Polygala hybrida</i>              | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Euphorbiaceae                        |    |             |            |
| 61 | <i>Euphorbia discolor</i>            | 1  | Бундуй      | Үр         |
|    | Onagraceae                           |    |             |            |
| 62 | <i>Chamaenerion angustifolium</i>    | 1  | Ургал       | Цэцэг      |
|    | Umbelliferae / Apiaceae              |    |             |            |
| 63 | <i>Carum buriaticum</i>              | 1  | Ургал       | Цэцэг      |
| 64 | <i>Carum carvi</i>                   | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 65 | <i>Hieracleum umbellatum</i>         | 1  | Ургал       | Цэцэг, үр  |
|    | Boraginaceae                         |    |             |            |
| 66 | <i>Lappula intermedia</i>            | 1  | Цэцэг       | Үр         |
| 67 | <i>Nonnea pullia</i>                 | 1  | Цэцэг       | Үр         |
| 68 | <i>Myosotis sylvatica</i>            | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Labiatae / Lamiaceae/                |    |             |            |
| 69 | <i>Lamium album</i>                  | 1  | Цэцэг       | Үр         |
| 70 | <i>Scutellaria scordifolia</i>       | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 71 | <i>Scutellaria baicalense</i>        | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 72 | <i>Phlomis tuberosa</i>              | 2  | Бундуй      | Үр         |
| 73 | <i>Leonurus deminutes</i>            | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Scrophulariaceae                     |    |             |            |
| 74 | <i>Linaria acutiloba</i>             | 1  | Ургал       | Цэцэг, үр  |
| 75 | <i>Euphrasia tatarica</i>            |    | Цэцэг       | Үр         |
| 76 | <i>Veronica linarifolia</i>          | 1  | Ургал       | Цэцэг, үр  |
| 77 | <i>Odontodes rubra</i>               | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
|    | Plantaginaceae                       |    |             |            |
| 78 | <i>Plantago major</i>                | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Rubiaceae                            |    |             |            |
| 79 | <i>Galium boreale</i>                | 1  | Бундуй      | Үр         |
| 80 | <i>Galium verum</i>                  | 1  | Бундуй      | Үр         |
|    | Valerianaceae                        |    |             |            |
| 81 | <i>Valeriana officinalis</i>         | 1  | Бундуй      | Цэцэг, үр  |
|    | Campanulaceae                        |    |             |            |
| 82 | <i>Campanula silenifolia</i> *       | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Compositae / Asteraceae              |    |             |            |
| 83 | <i>Achillea asiatica</i>             | 1  | Ургал       | Цэцэг      |
| 84 | <i>Artemisia mongolica</i>           | 1  | Ургал       | Цэцэг      |
| 85 | <i>Artemisia laciniata</i>           | 1  | Ургал       | Ургал      |
| 86 | <i>Carduus crispus</i>               | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 87 | <i>Ixeridium gramineum</i> *         | 1  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 88 | <i>Lactuca sibirica</i>              | 1  | Цэцэг       | Үр         |
| 89 | <i>Tanacetum sibiricum</i>           | 1  | Ургал       | Цэцэг, үр  |
| 90 | <i>Taraxacum officinale</i>          | 2  | Цэцэг       | Цэцэг, үр  |
| 91 | <i>Senecio</i> sp.                   | 1  | Цэцэг       | Үр         |
|    | Овгийн тоо                           | 27 |             |            |
|    | Төрлийн тоо                          | 73 |             |            |
|    | Зүйлийн тоо                          | 91 |             |            |
|    | Үржлийн шатанд байгаа зүйлүүдийн тоо |    | 57 / 62.6 % | 85 / 93.4% |

## ДҮГНЭЛТ

Судалгааны 3 газрын өвслөг ургамлын төрөл ба зүйлийн тоо 3 дахь жилээс нэлээд нэмэгдэж бана. Үүнд Арвайхээр сумын мод үржүүлгийн хашаан дотор өвслөг ургамлын төрлийн тоо 2024 оныхтой харьцуулбал 1.6 дахин, зүйлийн тоо 1.8 дахин, үржлийн үе шатны зүйлүүд 2.1 дахин нэмэгджээ. Мөрөн сумын талбайд төрлийн тоо 1.8 дахин, зүйлийн тоо 2.7 дахин, үржлийн үе шатны зүйлийн тоо 3.3 дахин тус тус нэмэгджээ.

Мод үржүүлгийн талбайнуудад зүйлийн тоо нэмэгдэх шалтгаан нь 1-д газар хагалах явцад хөрсөн дэх үрийн нөөц задарч шинээр, ялангуяа нэг ба хоёр наст ургамал нэмэгдэх, 2-т өмнө нь хүний сөрөг үйл ажиллагаанд өртөж, ургаж чадахгүй өнжмөл байдалд байсан олон наст зүйлүүдийн өсөлт хөгжилт идэвхэжсээр тайлбарлагдана.

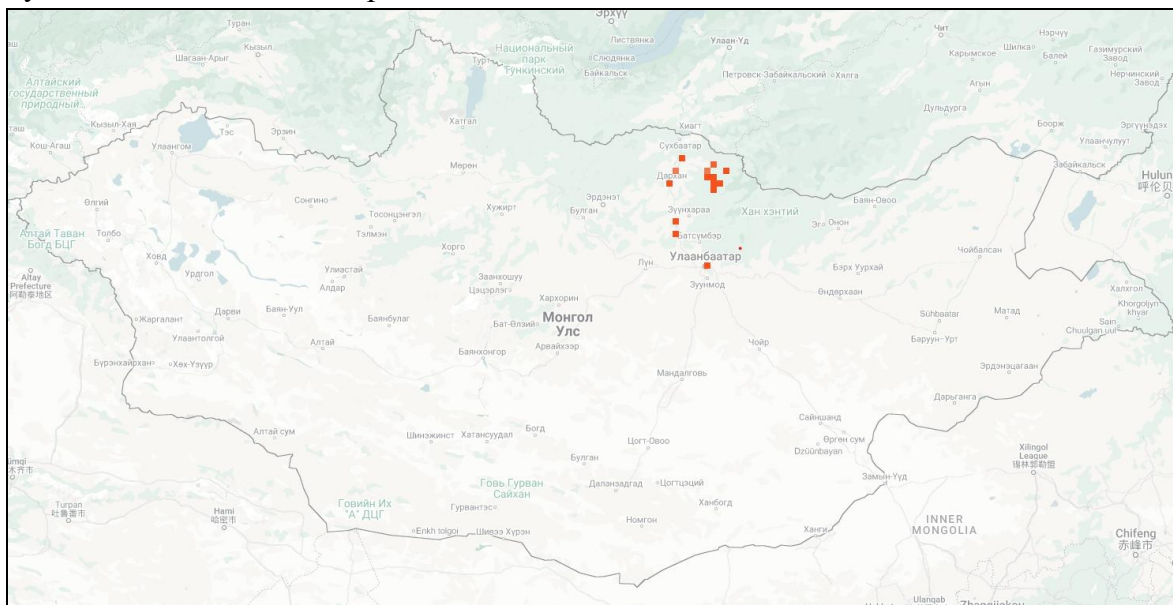
Бугант сумын мод үржүүлгийн хашаанд 91 зүйл бүртгэгдэж, үржлийн үе шатны зүйлүүд нийт зүйлийн тооны 93.4%-ийг эзэлсэн байна. Цаашид энэхүү мод үржүүлгийн газарт зүйлийн тоо нэлээд нэмэгдэх хандлагатай.

## НОМЗҮЙ

- Грубов В.А. 1982. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом). Л.: Наука. 442 с.
- Губанов И.А. 1996. Конспект флоры Внешней Монголии (Сосудистые растения). Москва. Изд-во <<Валанг>> 136 с.

## УРГАМАЛЖИЛТЫН СУДАЛГАА СУДАЛГАА ЯВУУЛСАН ГАЗАР

Төв аймгийн Борнуур сум, Хоёр голын уулзвар, Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын Ерөө голын сав газар болон Хүдэр сумын Хүдэрийн голын хөндий зэрэг уулын хээр, татмын нугад нийт 16 цэгт VI/10-VI/15, VII/08-VII/13-ны хооронд хээрийн судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.



Зураг 1. Судалгаа хийсэн цэгүүдийн байршил

Хүснэгт 1. Судалгааны цэгүүдийн байршлын мэдээлэл

| Цэгийн код | Аймаг      | Сум          | Газрын нэр                     | Өргөрөг      | Уртраг        | Өндөр-шил |
|------------|------------|--------------|--------------------------------|--------------|---------------|-----------|
| SLG-1      | Төв        | Борнуур      | Хоёр голын уулзвар             | 48°30'08.0"N | 106°06'17.2"E | 1026 м    |
| SLG-2      | Сэлэнгэ    | Зүүнхараа    | Нарийн хөндийн даваа           | 48°43'54.0"N | 106°07'55.7"E | 1116 м    |
| SLG-3      | Сэлэнгэ    | Жавхлант сум | Ерөө голын гүүр                | 49°52'18.3"N | 106°14'21.7"E | 673 м     |
| SLG-4      | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Шар горхи                      | 49°35'22.0"N | 107°01'09.7"E | 925 м     |
| SLG-5      | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Хожуулт даваа                  | 49°33'12.4"N | 107°03'42.1"E | 880 м     |
| SLG-6      | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Бугант, Гэр чулуу уулын ар     | 49°23'23.0"N | 107°11'07.0"E | 1004 м    |
| SLG-7      | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Бугант, Хорих лагерь           | 49°28'50.8"N | 107°14'42.1"E | 939 м     |
| SLG-8      | Сэлэнгэ    | Хүдэр сум    | Хүдэр гол                      | 49°41'42.3"N | 107°29'48.0"E | 825 м     |
| SLG-9      | Дархан-Уул | Дархан-Уул   | Онгот гурван толгой уул        | 49°26'32.7"N | 105°56'12.5"E | 687 м     |
| SLG-10     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Ерөө голын хөндий              | 49°47'33.4"N | 106°36'39.8"E | 667 м     |
| SLG-11     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Их буурагчин уул               | 49°43'50.5"N | 106°44'18.6"E | 708 м     |
| SLG-12     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Ерөө голын эрэг                | 49°39'43.8"N | 106°44'35.8"E | 1004 м    |
| SLG-13     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Шар горхи                      | 49°36'07.9"N | 106°58'12.3"E | 838 м     |
| SLG-14     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Бугант, Шар горхи өөд          | 49°35'35.1"N | 107°00'54.8"E | 907 м     |
| SLG-15     | Сэлэнгэ    | Ерөө         | Бугантаас Хүдэр сум явах замд  | 49°28'36.2"N | 107°15'57.5"E | 1012 м    |
| SLG-16     | Сэлэнгэ    | Хүдэр сум    | Тариан талбайн захын нарсан ой | 49°42'21.9"N | 107°27'10.2"E | 825 м     |



Зураг 2. Судалгаа явуулсан газрууд (Зургийг Д. Мөнхтулга)

## **СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГАЗҮЙ**

### **Цуглуулсан материал**

Хээрийн судалгаагаар нийт 16 цэгээс 500 орчим фото зураг, 300 орчим хуудас ургамлын хатаадас цуглуулав.



Зураг 3. Ургамлын санд хадгалагдахад бэлэн болсон гербари

## **iNaturalist-ийг ашиглах нь:**

### **1. iNaturalist гэж юу вэ?**

iNaturalist нь байгальд ажиглагдсан ургамал, амьтан, мөөг зэрэг биологийн төрөл зүйлийг бүртгэх, хуваалцах, тодорхойлоход туслах олон нийтийн шинжлэх ухааны платформ юм. Энэхүү платформ нь сонирхогч болон мэргэжлийн судлаачдыг холбож, мэдээллийг өгөгдлийн сан болгон ашиглах боломжийг олгодог.

### **2. iNaturalist-д бүртгүүлэх, нэвтрэх**

### **3. Ажиглалт хийх ба мэдээлэл оруулах**

- **Зураг авах** – Байгальд ажиглагдсан амьтан, ургамал, мөөгний зураг эсвэл видеог авах.
- **Байршил тэмдэглэх** – GPS асаасан тохиолдолд байршлыг автоматаар тэмдэглэнэ, эсвэл гараар оруулж болно.
- **Огноо оруулах** – Ажиглалт хийсэн тодорхой огноог бичих.
- **Төрөл зүйл тодорхойлох** – Та өөрийн мэдэж буй төрөл зүйлийг нэрлэх эсвэл бусад хэрэглэгчдээс тусламж хүсэж болно.
- **Тайлбар оруулах** – Орчны нөхцөл, зан төлөв зэрэг нэмэлт мэдээлэл бичиж болно.
- **Нийтлэх** – Ажиглалтаа хадгалж, нийтэд харагдахуйц болгоно.

### **4. Өгөгдөл баталгаажуулах ба хамтын ажиллагаа**

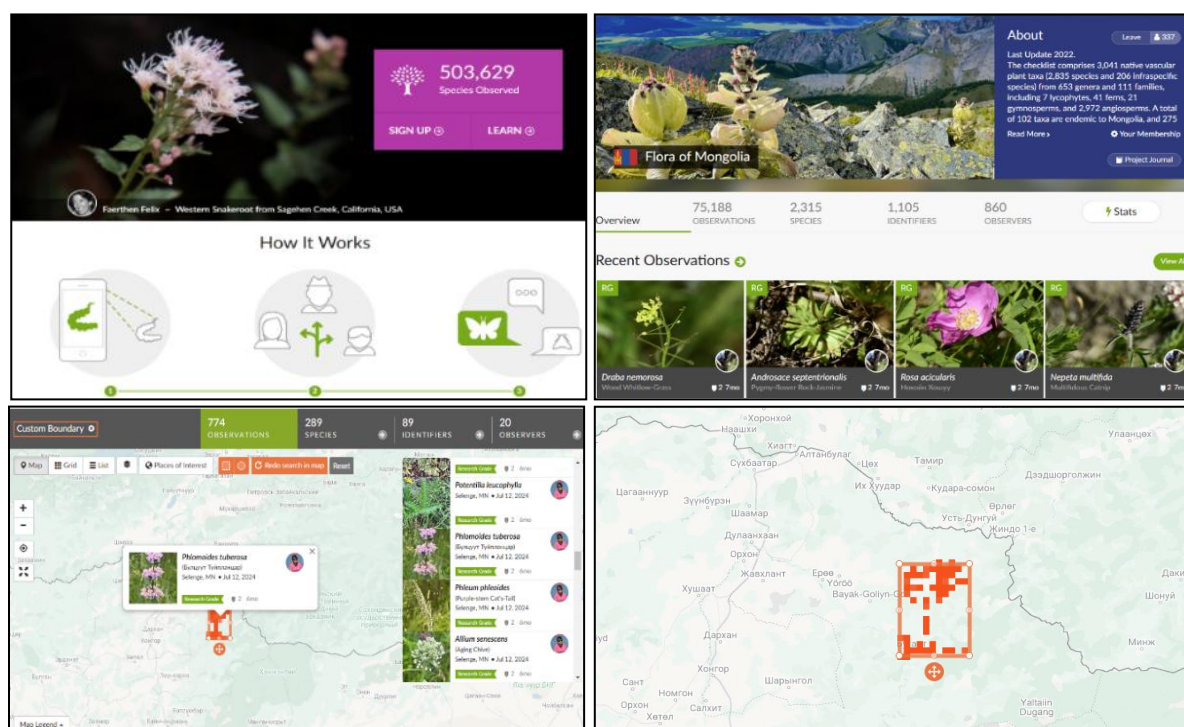
- Бусад хэрэглэгчид таны ажиглалтыг хянаж, төрөл зүйл тодорхойлоход тусална.
- Хэрэв ажиглалт олон судлаачдын баталгаажуулалтаар зөв гэж тогтоогдвол "Research Grade" (Судалгааны түвшинд батлагдсан) болно.
- Та бусад хэрэглэгчдийн ажиглалтад сэтгэгдэл бичиж, тодорхойлолт хийхэд оролцож болно.

## 5. Судалгааны болон боловсролын хэрэглээ

- Байгаль орчны судалгаа хийх, биологийн төрөл зүйлийн тархалтыг судлах.
- Сургалт, боловсролын хөтөлбөрт ашиглах (сурагч, оюутнуудад зориулсан судалгааны төсөл).
- Орчны өөрчлөлтийг ажиглах, мониторинг хийх.

## 6. Хэрэглэхэд анхаарах зүйлс

- **Зөв мэдээлэл оруулах** – Байршил, огноо, зургийг үнэн зөв оруулах.
- **Хувийн мэдээллээ хамгаалах** – Байршлын нууцлалын тохиргоог анхаарах.



Зураг 3. iNaturalist веб сайт

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгаа явуулсан цэгүүдэд бүртгэсэн ургамлуудыг Баасанмөнх нар (2022)-ын бүтээлийн дагуу ангилж үзэхэд нийт 53 овог 178 төрөлд хамаарах 263 зүйлийн ургамал байв. Тус нутагт тархаж буй овог төрлүүд нь харилцан адилгүй тооны зүйлүүдийг багтаадаг (График 2).

Нэлээд олон зүйлийг /10-аас дээш/ хамарсан Asteraceae, Rosaceae, Ranunculaceae, Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae зэрэг 6 овог, 123 зүйлийг хамарч байгаа бөгөөд тус нутагт бүртгэгдсэн нийт ургамлын 46.7%-ийг эзэлж байна (График 1, Хавсралт 1).

Судалгаанд хамрагдсан газар нутгийн ургамлын аймаг амьдралын хэлбэрийн хувьд өвслөг ургамалд хамаарагдана. Бүх ургамлын 87.07%-ийг өвслөг хэлбэр эзлэхээс 252 зүйл нь олон наст, 11 зүйл нь цөөн наст ургамал байна. Мөн 11 зүйлийн мод, 23 зүйлийн сөөг, сөөгөнцөр байна. Аж ахуйн бүлгээр авч үзвэл нийт ургамлын 193 зүйл буюу 73.38% нь алаг өвс, 14.45% (38 зүйл) нь буурцагтан болон үетэн, үлдсэн хувийг нь сөөг, шарилж, улалж зэрэг эзэлж байна (График 2).

Тодорхой нэг газар нутгийн ургамлын аймгийн экологийн үндсэн бүлгээр хуваарилан үзсэнээр тэнд ургаж буй ургамлууд экологийн ямар нөхцөлд үүсэж хөгжсөн талаар ойлголт авахаас гадна тухайн газар нутгийн онцлогийг гаргаж өгдөг.

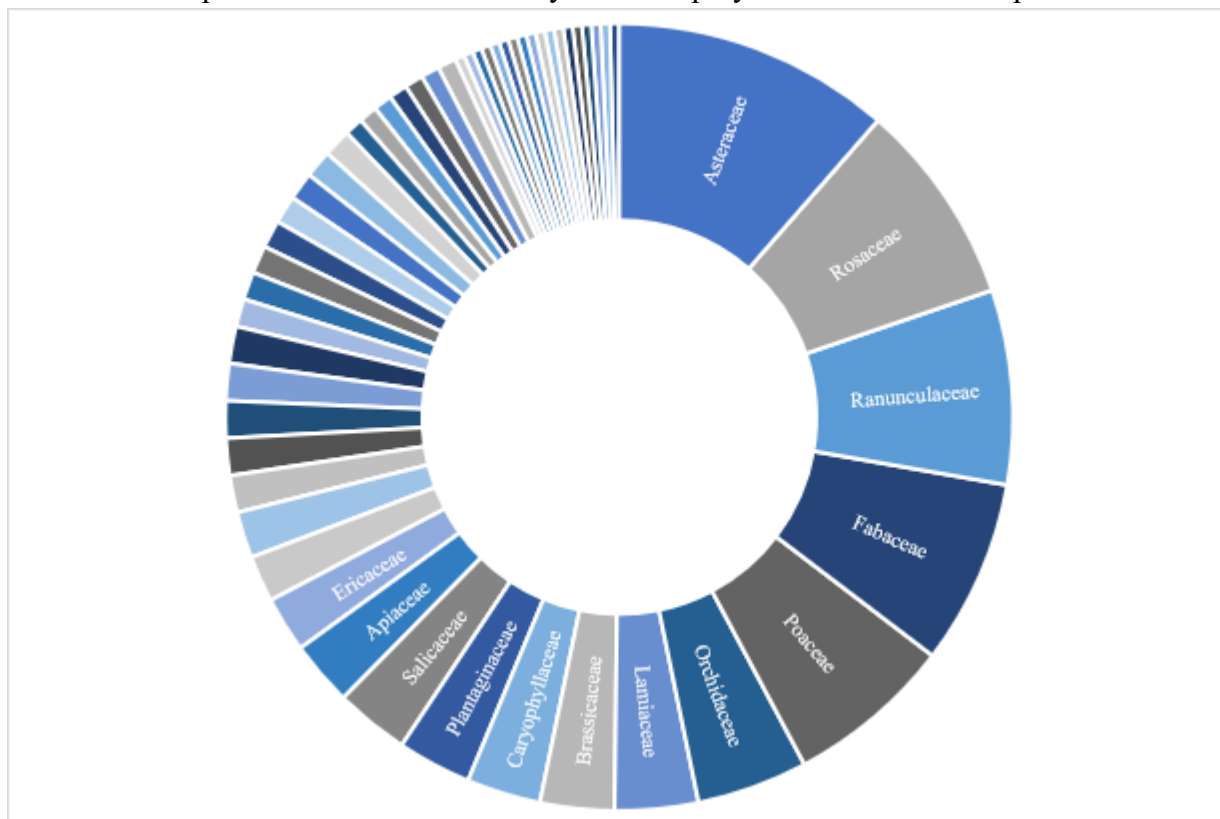


График 1. Судалгаанд хамрагдсан газрын гуурст ургамлын зонхилогч овог

Бид судалгааныхаа үр дүнд тус нутагт бүртгэгдсэн 263 зүйл ургамалд Монгол орны ургамлын аймгийг экологийн 19 бүлгээр хуваасан ажлыг (Өлзийхутаг, 1989) үндэс болгон экологийн задлаг хийж үзэхэд чийгсэг, хуурайсаг, чийгсүү хуурайсаг, хуурайсуу чулуусаг, намагсаг, уссаг гэсэн 6 бүлэгт хамрагдаж байна (График 2).

Мезофит буюу чийгсэг бүлгийн ургамал нь ус чийгийн хангамж сайтай, үржил шимтэй хөрсөнд ургадаг бөгөөд энд *Geranium collinum* Stephan, *Spiranthes australis* Lindl., *Aconitum turczaninowii* Vorosch. зэрэг 167 зүйл буюу нийт ургамлын 63.5% нь хамрагдсан.

Ксерофит буюу хуурайсаг бүлгийн ургамал нь ус чийг дутмаг талархаг газар, хавтгайдуу хажуугаар ургадаг ба энэ бүлэгт *Stipa krylovii* Roshev., *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvelev, *Artemisia frigida* Willd. зэрэг 19 зүйл буюу 7.22% нь хамрагдана.

График 2-оос экологийн бүлгийн хувьд авч үзэхэд тус нутаг дэвсгэр газрын гадарга, хөрсний хувьд харилцан адилгүй нам уулс, ухаа гүвээтэй тал хөндий хосолсон, олон голуудтай, хужир мараалаг хотгор цөөнгүй байдагтай уялдан экологийн олон бүлэгт хамрагдаж байна.

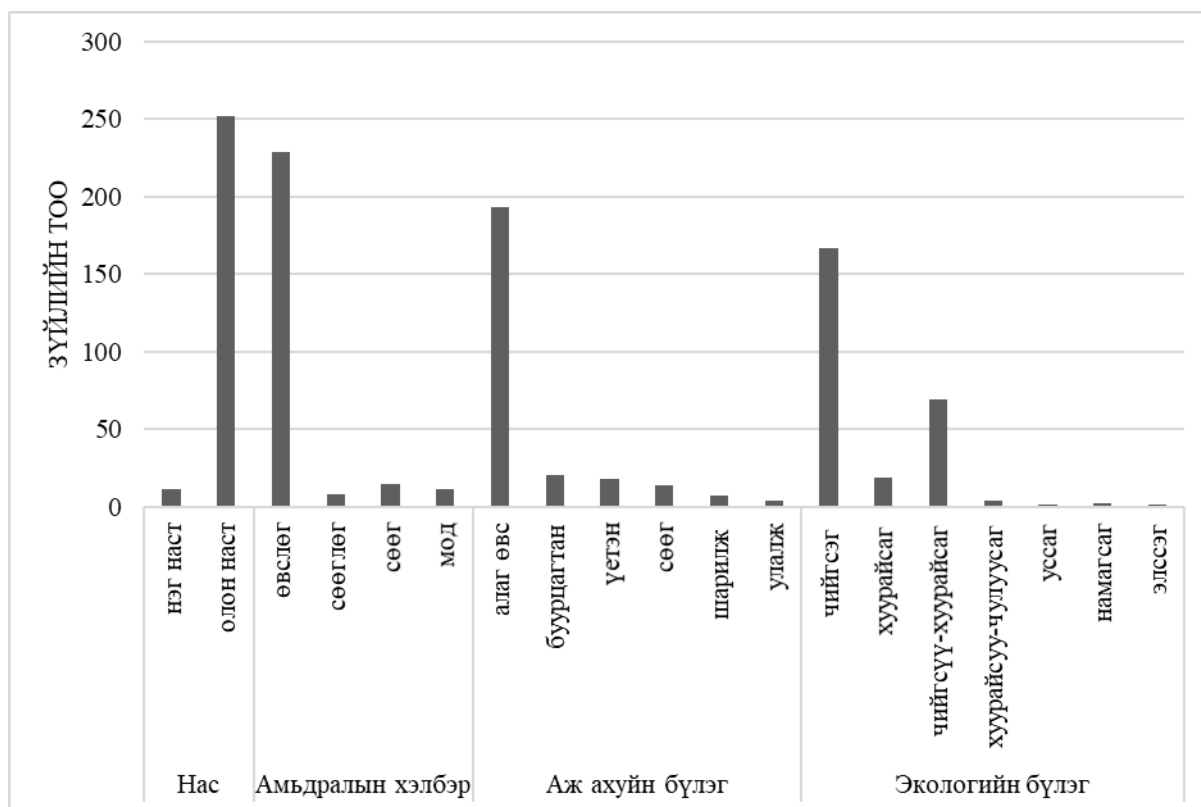


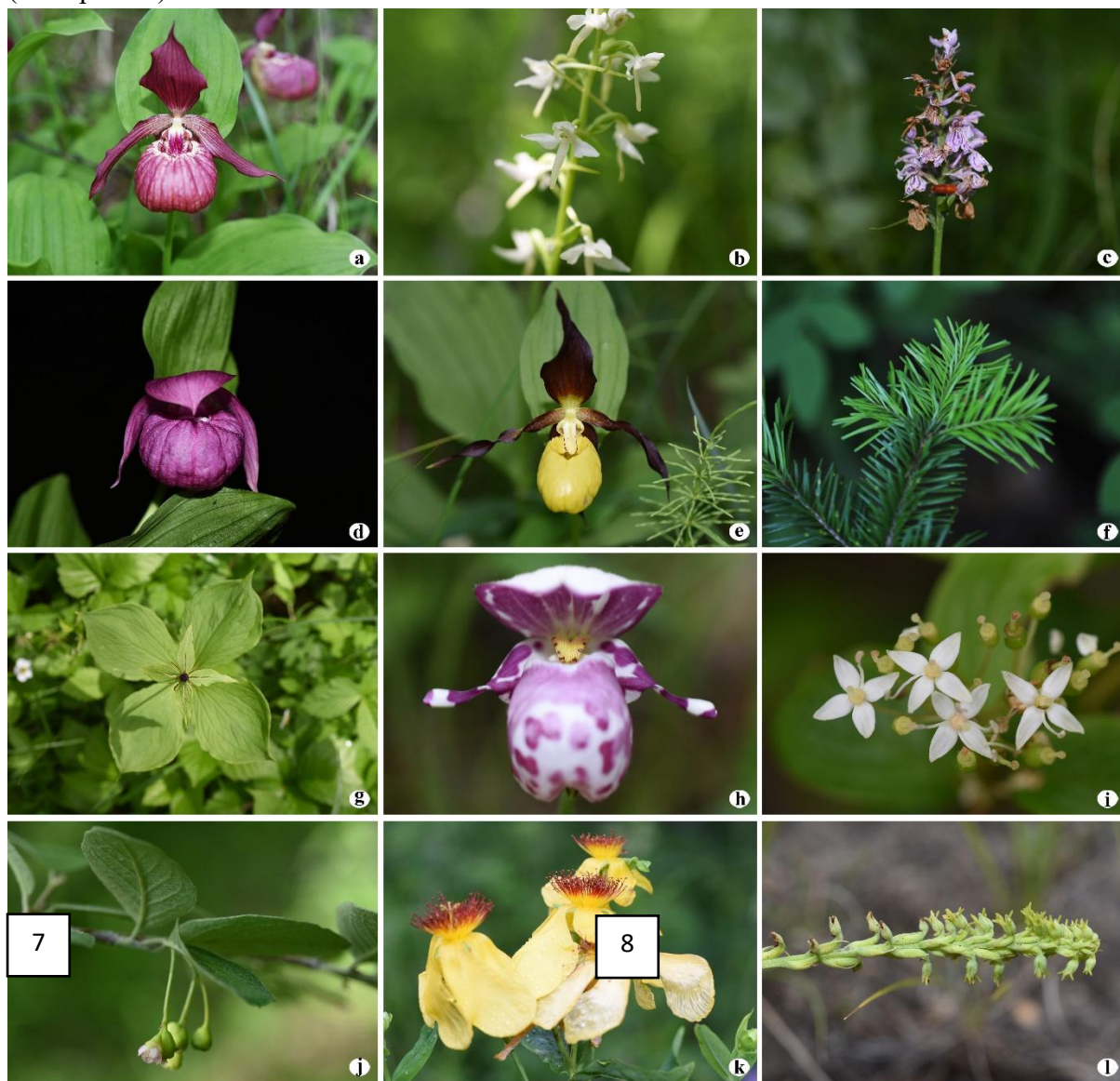
График 2. Экологи-Биологийн онцлог

Нийт бүртгэгдсэн ургамал дотор *Aconitum turczaninowii*, *Tragopogon trachycarpus*, *Heteropappus medius*, *Thermopsis dahurica* хэмээх 4 зүйлийн завсрын унаган (Ургамал, 2018; Baasanmunkh et al. 2021) ургамал байна.



Зураг 4. Монгол орны завсрын унаган ургамлууд (Тайлбар: 1. *Aconitum turczaninowii*; 2. *Tragopogon trachycarpus*; 3. *Heteropappus medius*; 4. *Thermopsis dahurica*)

Дэлхийн байгаль хамгаалах холбооны зэрэглэл болон шалгуураар ангилсан бүтээлүүд (Нямбаяр., 2012; Ургамал М., 2019; Ургамал М., 2024)-ээс шүүж үзэхэд устаж байгаа зүйл -3 (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Cypripedium x ventricosum* Sw.), устаж болзошгүй зүйл -2 (*Abies sibirica* Ledeb., *Cypripedium macranthos* Sw.), эмзэг зүйл -14, ховордож болзошгүй зүйл -102, анхааралд өртөхөөргүй -8 зүйл байв (Хавсралт 1).



Зураг 5. Улаан дансны үнэлгээ авсан ургамлууд (Тайлбар: а. *Cypripedium x ventricosum*, б. *Platanthera bifolia*, с. *Dactylorhiza fuchsii*, д. *Cypripedium macranthos*, е. *Cypripedium calceolus*, ф. *Abies sibirica*, г. *Paris quadrifolia*, h. *Saposhnikovia divaricata*, i. *Cornus alba*, j. *Cotoneaster neoprovii*, k. *Hypericum ascyron*, l. *Herminium monorchis*; зургийг Д. Мөнхтулга)

### АШИГЛАСАН БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

Baasanmunkh, S., M. Urgamal, B. Oyuntsetseg, A. Grabovskaya-Borodina, K. Oyundelger, Z. Tsegmed, V. Gundegmaa, A. A. Kechaykin, A. I. Pyak, L. Q. Zhao, and H. J. Choi. 2021. Updated checklist of vascular plants endemic to Mongolia. Diversity 13.

Baasanmunkh, S., M. Urgamal, B. Oyuntsetseg, A. P. Sukhorukov, Z. Tsegmed, D. C. Son, A. Erst, K. Oyundelger, A. A. Kechaykin, J. Norris, P. Kosachev, J. S. Ma, K. S.

- Chang, and H. J. Choi. 2022. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys* 192:63–169.
- Нямбаяр Д, Оюунцэцэг Б, and Тунгалаг Р. 2012. Монголын ургамлын улаан данс ба хамгааллын төлөвлөгөөний эмхэтгэл. Page (Жамсран Ц, Санчир Ч, Бахман С, Сонинхишиг Н, Гомбобаатар С, Баилли Ж.Е.М, and Цэндээхүү Ц, Eds.). Мөнхийн үсэг, Улаанбаатар.
- Ургамал М. 2018. Монгол орны гуурст ургамлын ховор, ховордож буй эмзэг зүйлүүдийн лавлах. Page (Оюунцэцэг Б, Гүндэгмаа В, and Мөнх-Эрдэнэ Т, Eds.). “Бэмби сан” ХХК, Улаанбаатар.
- Ургамал М, Оюунцэцэг Б, Тунгалаг Р, Гүндэгмаа В, Оюундарь Ч, Цэрэндулам Ц, Мөнх-Эрдэнэ Т, Солонго Х, Энхжаргал Э, Бөхчулуун Ц, Хэрлэнчимэг Н, Бүрэнбаатар Г, Энхтуяа О, Жавхлан С. Монгол орны ургамлын улаан данс. Хоёрдугаар цуврал. 2019. Бүс нутгийн улаан данс
- Ургамал М, Гүндэгмаа В, Оюунцэцэг Б, Тунгалаг Р, Амартүвшин Н, Мөнх-Эрдэнэ Т, Солонго Х, Саруул Н, Жавзандолгор Ч, Цэгмэд З. Монгол орны ургамлын улаан данс. Дөрөвдүгээр цуврал. 2024. Бүс нутгийн улаан данс
- Grubov, V. I. 2001. Key to the vascular plants of Mongolia. Science Publishers.
- М. Urgamal, B. Oyuntsetseg, D. N. and C. D. 2014. Conspectus of the Vascular Plants of Mongolia. September, 334.
- Дариймаа, Ш. 2014. Asteraceae Dumort. 14a. In Монгол орны ургамлын аймаг.
- Дариймаа, Ш. 2017. Asteraceae Dumort. 14б. In Монгол орны ургамлын аймаг.
- Дариймаа, Ш. 2021. Asteraceae Dumort. 14в. In Монгол орны ургамлын аймаг.
- Өлзийхутаг, Н. 1989. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. Улсын хэвлэлийн газар.
- Өлзийхутаг, Н., Дариймаа, Ш., Ганболд, Э., Нямбаяр, Д., Ургамал, М., Зүмбэрэлмаа, Д., & Энхмаа, Ө. 2015. Hyperziaceae-Ephedraceae. In Монгол орны ургамлын аймаг.
- Тунгалаг, Р. 2020. Amaranthaceae. In Монгол орны ургамлын аймаг.

## ХАВСРАЛТ 1.

Зүйлийн жагсаалт (нэгдсэн хүснэгт)

| №                        | №  | Шинжлэх ухааны нэр                                                       | Нас       | Амьдралын хэлбэр | Аж ахуйн бүлэг | Экологийн бүлэг    | IUCN |
|--------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|----------------|--------------------|------|
| <b>1. Adoxaceae</b>      |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 1                        | 1  | <i>Sambucus williamsii</i> Hance                                         | Олон наст | Сөөглөг          | Сөөг           | чийгсүү-хуурайсаг  | VU   |
| <b>2. Alismataceae</b>   |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 2                        | 2  | <i>Alisma gramineum</i> Lej.                                             | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | намагсаг           | LC   |
| <b>3. Amaranthaceae</b>  |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 3                        | 3  | <i>Amaranthus retroflexus</i> L.                                         | Нэг наст  | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| 4                        | 4  | <i>Chenopodium album</i> L.                                              | Нэг наст  | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| <b>4. Amaryllidaceae</b> |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 5                        | 5  | <i>Allium bidentatum</i> Fisch.                                          | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  |      |
| 6                        |    | <i>Allium microdictyon</i> Prokh.                                        | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| 7                        |    | <i>Allium senescens</i> L.                                               | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | хуурайсуу-чулуусаг |      |
| 8                        |    | <i>Allium strictum</i> Schrad.                                           | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| 9                        |    | <i>Allium tenuissimum</i> L.                                             | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | хуурайсаг          |      |
| <b>5. Apiaceae</b>       |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 10                       | 6  | <i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.                                        | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| 11                       | 7  | <i>Archangelica decurrens</i> Ledeb.                                     | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| 12                       | 8  | <i>Bupleurum scorzonnerifolium</i> Willd.                                | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| 13                       | 9  | <i>Carum carvi</i> L.                                                    | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| 14                       | 10 | <i>Heracleum dissectum</i> Ledeb.                                        | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  | LC   |
| 15                       | 11 | <i>Pleurospermum uralense</i> Hoffm.                                     | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  |      |
| 16                       | 12 | <i>Saposhnikovia divaricata</i> (Turcz.) Schischk.                       | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  | VU   |
| <b>6. Apocynaceae</b>    |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 17                       | 13 | <i>Vincetoxicum sibiricum</i> (L.) Decne.                                | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  |      |
| <b>7. Asparagaceae</b>   |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 18                       | 14 | <i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F.W.Schmidt                             | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| 19                       | 15 | <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce                                | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| <b>8. Asphodelaceae</b>  |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 20                       | 16 | <i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> var. <i>minor</i> (Mill.) M.N.Tamura | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  |      |
| <b>9. Asteraceae</b>     |    |                                                                          |           |                  |                |                    |      |
| 21                       | 17 | <i>Achillea asiatica</i> Serg.                                           | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            |      |
| 22                       |    | <i>Achillea millefolium</i> L.                                           | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсэг            | LC   |
| 23                       | 18 | <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.                                    | Олон наст | Өвслөг           | Алаг өвс       | чийгсүү-хуурайсаг  | LC   |
| 24                       | 19 | <i>Artemisia dracunculus</i> L. var. <i>dracunculus</i>                  | Олон наст | Өвслөг           | Шарилж         | хуурайсаг          |      |
| 25                       |    | <i>Artemisia frigida</i> Willd.                                          | Олон наст | Сөөгөнцөр        | Шарилж         | хуурайсаг          |      |
| 26                       |    | <i>Artemisia integrifolia</i> L.                                         | Олон наст | Өвслөг           | Шарилж         | чийгсүү-хуурайсаг  | LC   |
| 27                       |    | <i>Artemisia laciniata</i> Willd.                                        | Олон наст | Өвслөг           | Шарилж         | чийгсүү-хуурайсаг  |      |
| 28                       |    | <i>Artemisia pubescens</i> Ledeb.                                        | Олон наст | Сөөгөнцөр        | Шарилж         | хуурайсуу-чулуусаг | LC   |

|                          |    |                                                                            |           |        |          |                    |    |
|--------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|--------------------|----|
| 29                       |    | <i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.                                   | Олон наст | Өвслөг | Шарилж   | хуурайсаг          |    |
| 30                       |    | <i>Artemisia vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L.                        | Олон наст | Өвслөг | Шарилж   | чийгсүү-хуурайсаг  | NT |
| 31                       | 20 | <i>Aster alpinus</i> L.                                                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсуу-чулуусаг |    |
| 32                       |    | <i>Aster hispidus</i> Thunb.                                               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 33                       | 21 | <i>Carduus crispus</i> L.                                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | LC |
| 34                       | 22 | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.                                          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 35                       |    | <i>Cirsium helenioides</i> (L.) Hill                                       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | VU |
| 36                       | 23 | <i>Crepidiastrum akagii</i> (Kitag.) J.W.Zhang & N.Kilian                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | LC |
| 37                       | 24 | <i>Erigeron acris</i> L.                                                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 38                       | 25 | <i>Filifolium sibiricum</i> (L.) Kitam.                                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | LC |
| 39                       | 26 | <i>Galatella dahurica</i> DC.                                              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 40                       | 27 | <i>Heteropappus medius</i> (Krylov) Tamamsch.                              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | SE |
| 41                       | 28 | <i>Hieracium umbellatum</i> L.                                             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | LC |
| 42                       | 29 | <i>Klasea centauroides</i> (L.) Cass.                                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 43                       | 30 | <i>Lactuca sibirica</i> Benth.                                             | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 44                       | 31 | <i>Leontopodium leontopodioides</i> (Willd.) Beauverd                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | LC |
| 45                       | 32 | <i>Ligularia sibirica</i> Cass.                                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 46                       | 33 | <i>Parasenecio hastatus</i> (L.) H.Koyama                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 47                       | 34 | <i>Rhaponticum uniflorum</i> (L.) DC.                                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг          |    |
| 48                       | 35 | <i>Tanacetum vulgare</i> L.                                                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 49                       | 36 | <i>Taraxacum ceratophorum</i> (Ledeb.) DC.                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 50                       | 37 | <i>Tragopogon trachycarpus</i> S.A.Nikitin                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  | SE |
| <b>10. Betulaceae</b>    |    |                                                                            |           |        |          |                    |    |
| 51                       | 38 | <i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>fruticosa</i> (Rupr.) Raus               | Олон наст | Сөөг   | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 52                       | 39 | <i>Betula pendula</i> Roth subsp. <i>pendula</i>                           | Олон наст | Мод    | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 53                       |    | <i>Betula pendula</i> subsp. <i>mandshurica</i> (Regel) Ashburner & McAll. | Олон наст | Мод    | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| <b>11. Boraginaceae</b>  |    |                                                                            |           |        |          |                    |    |
| 54                       | 40 | <i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt                                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 55                       | 41 | <i>Nonea pulla</i> DC.                                                     | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 56                       | 42 | <i>Pulmonaria dacica</i> (Simonk.) Simonk.                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| <b>12. Brassicaceae</b>  |    |                                                                            |           |        |          |                    |    |
| 57                       | 43 | <i>Berteroa incana</i> (L.) DC.                                            | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 58                       | 44 | <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.                                 | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 59                       | 45 | <i>Cardamine macrophylla</i> Willd.                                        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 60                       | 46 | <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb                                        | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 61                       | 47 | <i>Draba nemorosa</i> L.                                                   | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 62                       | 48 | <i>Lepidium apetalum</i> Willd.                                            | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 63                       | 49 | <i>Rorippa palustris</i> Besser                                            | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 64                       | 50 | <i>Thlaspi arvense</i> L.                                                  | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| <b>13. Campanulaceae</b> |    |                                                                            |           |        |          |                    |    |
| 65                       | 51 | <i>Adenophora stenanthina</i> (Ledeb.) Kitagawa                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |

|                            |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
|----------------------------|----|--------------------------------------------------|-----------|--------|----------|--------------------|----|
| 66                         | 52 | <i>Campanula cervicaria</i> L.                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 67                         |    | <i>Campanula glomerata</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| <b>14. Cannabaceae</b>     |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 68                         | 53 | <i>Cannabis sativa</i> L.                        | Нэг наст  | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү хуурайсаг  |    |
| <b>15. Caprifoliaceae</b>  |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 69                         | 54 | <i>Linnaea borealis</i> L.                       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | NT |
| 70                         | 55 | <i>Patrinia scabiosifolia</i> Fisch.             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-чулуусаг   |    |
| 71                         | 56 | <i>Scabiosa comosa</i> Fisch.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 72                         | 57 | <i>Valeriana officinalis</i> L.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| <b>16. Caryophyllaceae</b> |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 73                         | 58 | <i>Cerastium arvense</i> L.                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 74                         |    | <i>Cerastium davuricum</i> Fisch.                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 75                         | 59 | <i>Dianthus chinensis</i> L.                     | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 76                         |    | <i>Dianthus superbus</i> L.                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 77                         | 60 | <i>Moehringia lateriflora</i> (L.) Fenzl         | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 78                         | 61 | <i>Silene jeniseensis</i> Willd.                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| 79                         |    | <i>Silene repens</i> Patr.                       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 80                         |    | <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| <b>17. Cornaceae</b>       |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 81                         | 62 | <i>Cornus alba</i> L.                            | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийгсэг            |    |
| <b>18. Crassulaceae</b>    |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 82                         | 63 | <i>Orostachys malacophylla</i> (Pall.) Fisch.    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг          | LC |
| 83                         | 64 | <i>Phedimus aizoon</i> (L.) 't Hart              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг  |    |
| <b>19. Cyperaceae</b>      |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 84                         | 65 | <i>Carex arnellii</i> Christ                     | Олон наст | Өвслөг | Улалж    | чийгсэг            | LC |
| 85                         |    | <i>Carex korshinskii</i> Kom.                    | Олон наст | Өвслөг | Улалж    | хуурайсаг          | LC |
| 86                         |    | <i>Carex pediformis</i> subsp. <i>pediformis</i> | Олон наст | Өвслөг | Улалж    | чийгсэг            | LC |
| 87                         | 66 | <i>Scirpus radicans</i> Schkuhr                  | Олон наст | Өвслөг | Улалж    | чийгсэг            |    |
| <b>20. Equisetaceae</b>    |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 88                         | 67 | <i>Equisetum fluviatile</i> L.                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 89                         |    | <i>Equisetum pratense</i> Ehrh.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| <b>21. Ericaceae</b>       |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 90                         | 68 | <i>Monotropa hypopitys</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 91                         | 69 | <i>Pyrola chlorantha</i> Sw.                     | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            |    |
| 92                         |    | <i>Pyrola rotundifolia</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 93                         | 70 | <i>Rhododendron dauricum</i> L.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсуу-чулуусаг |    |
| 94                         |    | <i>Rhododendron tomentosum</i> Harmaja           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| 95                         | 71 | <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| <b>22. Euphorbiaceae</b>   |    |                                                  |           |        |          |                    |    |
| 96                         | 72 | <i>Euphorbia esula</i> L.                        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг            | LC |
| <b>23. Fabaceae</b>        |    |                                                  |           |        |          |                    |    |

|                            |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
|----------------------------|----|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------|-------------------|----|
| 97                         | 73 | <i>Astragalus laxmannii</i> Jacq.                              | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | хуурайсаг         |    |
| 98                         |    | <i>Astragalus melilotoides</i> Pall.                           | Олон наст | Сөөгөнцөр | Буурцагтан | хуурайсаг         |    |
| 99                         |    | <i>Astragalus uliginosus</i>                                   | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 100                        | 74 | <i>Corethroedendron fruticosum</i> (Pall.) B.H.Choi & H.Ohashi | Олон наст | Сөөгөнцөр | Буурцагтан | элсэг             |    |
| 101                        | 75 | <i>Lathyrus pratensis</i> L.                                   | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 102                        | 76 | <i>Lespedeza daurica</i> (Laxm.) Schindl.                      | Олон наст | Сөөгөнцөр | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 103                        | 77 | <i>Medicago falcata</i> L.                                     | Олон наст | Сөөгөнцөр | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 104                        |    | <i>Medicago platycarpa</i> (L.) Trautv.                        | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 105                        |    | <i>Medicago ruthenica</i> Trautv.                              | Олон наст | Сөөгөнцөр | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 106                        | 78 | <i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb.                             | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 107                        | 79 | <i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC. subsp. arenariaa         | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 108                        | 80 | <i>Oxytropis lasiopoda</i> Bunge                               | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 109                        |    | <i>Oxytropis oxyphylla</i> (Pall.) DC.                         | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 110                        | 81 | <i>Thermopsis dahurica</i> Czeffr.                             | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | хуурайсаг         | SE |
| 111                        | 82 | <i>Trifolium lupinaster</i> L.                                 | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 112                        |    | <i>Trifolium repens</i> L.                                     | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 113                        | 83 | <i>Vicia amoena</i> Fisch.                                     | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 114                        |    | <i>Vicia cracca</i> L.                                         | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| 115                        |    | <i>Vicia megalotropis</i> Ledeb.                               | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 116                        |    | <i>Vicia unijuga</i> A.Braun                                   | Олон наст | Өвслөг    | Буурцагтан | чийгсэг           |    |
| <b>24. Gentianaceae</b>    |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 117                        | 84 | <i>Halenia corniculata</i> (L.) Cornaz                         | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           |    |
| <b>25. Geraniaceae</b>     |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 118                        | 85 | <i>Geranium platyanthum</i> Duthie                             | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | DD |
| 119                        |    | <i>Geranium pratense</i> L.                                    | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | LC |
| 120                        |    | <i>Geranium pseudosibiricum</i> J.Mayer                        | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | LC |
| 121                        |    | <i>Geranium sibiricum</i> L.                                   | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | LC |
| 122                        |    | <i>Geranium wlassovianum</i> Fisch.                            | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | LC |
| <b>26. Grossulariaceae</b> |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 123                        | 86 | <i>Ribes rubrum</i> L.                                         | Олон наст | Сөөг      | Сөөг       | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| <b>27. Hypericaceae</b>    |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 124                        | 87 | <i>Hypericum ascyron</i> L. subsp. ascyron                     | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | VU |
| 125                        |    | <i>Hypericum attenuatum</i> Choisy                             | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | VU |
| <b>28. Iridaceae</b>       |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 126                        | 88 | <i>Iris humilis</i> Georgi                                     | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           |    |
| 127                        |    | <i>Iris lactea</i> Pall.                                       | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           |    |
| 128                        |    | <i>Iris ruthenica</i> Ker Gawl. subsp. Ruthenica               | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | LC |
| 129                        |    | <i>Iris sibirica</i> L.                                        | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсэг           | NT |
| <b>29. Juncaceae</b>       |    |                                                                |           |           |            |                   |    |
| 130                        | 89 | <i>Juncus compressus</i> Jacq.                                 | Олон наст | Өвслөг    | Алаг өвс   | чийгсүү -намагсаг | LC |
| <b>30. Lamiaceae</b>       |    |                                                                |           |           |            |                   |    |

|                          |     |                                              |           |        |          |                   |    |
|--------------------------|-----|----------------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------------|----|
| 131                      | 90  | <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 132                      | 91  | <i>Galeopsis bifida</i> Boenn.               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 133                      | 92  | <i>Lagopsis supina</i> (Steph.) Ikonn.-Gal.  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 134                      | 93  | <i>Lamium album</i> L.                       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 135                      | 94  | <i>Nepeta multifida</i> L.                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 136                      | 95  | <i>Phlomis tuberosa</i> Moench               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 137                      | 96  | <i>Scutellaria scordiifolia</i> Fisch.       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 138                      | 97  | <i>Thymus baicalensis</i> Serg.              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 139                      |     | <i>Thymus dahuricus</i> Serg.                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| <b>31. Liliaceae</b>     |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 140                      | 98  | <i>Gagea pauciflora</i> Turcz.               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | LC |
| 141                      | 99  | <i>Lilium martagon</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 142                      |     | <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 143                      |     | <i>Lilium pumilum</i> Redouté                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| <b>32. Melanthiaceae</b> |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 144                      | 100 | <i>Paris quadrifolia</i> L.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | NT |
| 145                      |     | <i>Paris verticillata</i> M.Bieb.            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | VU |
| 146                      | 101 | <i>Veratrum nigrum</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | LC |
| <b>33. Menyanthaceae</b> |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 147                      | 102 | <i>Menyanthes trifoliata</i> L.              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | уссаг             |    |
| <b>34. Onagraceae</b>    |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 148                      | 103 | <i>Epilobium angustifolium</i> L.            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | LC |
| <b>35. Orchidaceae</b>   |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 149                      | 104 | <i>Cypripedium calceolus</i> L.              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | VU |
| 150                      |     | <i>Cypripedium guttatum</i> Sw.              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | VU |
| 151                      |     | <i>Cypripedium macranthos</i> Sw.            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | EN |
| 152                      |     | <i>Cypripedium x ventricosum</i> Sw.         | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | CR |
| 153                      | 105 | <i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | CR |
| 154                      |     | <i>Dactylorhiza salina</i> (Turcz.) Soó      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | NT |
| 155                      |     | <i>Dactylorhiza viridis</i> (L.) R.M.Bateman | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | NT |
| 156                      | 106 | <i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br.        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | VU |
| 157                      | 107 | <i>Hermidium monorchis</i> R.Br.             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | VU |
| 158                      | 108 | <i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | NT |
| 159                      | 109 | <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           | CR |
| 160                      | 110 | <i>Spiranthes australis</i> Lindl.           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| <b>36. Orobanchaceae</b> |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 161                      | 111 | <i>Pedicularis resupinata</i> L.             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 162                      |     | <i>Pedicularis rubens</i> Steph.             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| 163                      | 112 | <i>Rhinanthus serotinus</i> Oborny           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсэг           |    |
| <b>37. Papaveraceae</b>  |     |                                              |           |        |          |                   |    |
| 164                      | 113 | <i>Papaver nudicaule</i> L.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг         | LC |

|                           |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
|---------------------------|-----|----------------------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------------|----|
| <b>38. Pinaceae</b>       |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 165                       | 114 | <i>Abies sibirica</i> Ledeb.                       | Олон наст | Мод    | Алаг өвс | чийгсэг           | EN |
| 166                       | 115 | <i>Larix sibirica</i> Ledeb.                       | Олон наст | Мод    | Алаг өвс | чийгсэг           | LC |
| 167                       | 116 | <i>Pinus sylvestris</i> L.                         | Олон наст | Мод    | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| <b>39. Plantaginaceae</b> |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 168                       | 117 | <i>Linaria acutiloba</i> Fisch.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 169                       | 118 | <i>Plantago depressa</i> Willd.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 170                       |     | <i>Plantago major</i> L.                           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 171                       |     | <i>Plantago urvillei</i> Opiz                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 172                       | 119 | <i>Veronica daurica</i> Steven                     | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 173                       |     | <i>Veronica incana</i> L.                          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 174                       |     | <i>Veronica longifolia</i> L.                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 175                       | 120 | <i>Veronicastrum sibiricum</i> (L.) Pennell        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| <b>40. Plumbaginaceae</b> |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 176                       | 121 | <i>Goniolimon speciosum</i> Boiss.                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| <b>41. Poaceae</b>        |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 177                       | 122 | <i>Achnatherum sibiricum</i> (L.) Keng             | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           | LC |
| 178                       | 123 | <i>Agrostis gigantea</i> Roth                      | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           | LC |
| 179                       | 124 | <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.                  | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           | LC |
| 180                       | 125 | <i>Beckmannia syzigachne</i> Fernald               | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-намагсаг  |    |
| 181                       | 126 | <i>Bromus inermis</i> Leyss.                       | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 182                       | 127 | <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth            | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 183                       |     | <i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin.        | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 184                       | 128 | <i>Elymus repens</i> (L.) Gould                    | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 185                       |     | <i>Elymus sibiricus</i> L.                         | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | хуурайсаг         | LC |
| 186                       | 129 | <i>Helictotrichon mongolicum</i> (Roshev.) Henrard | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | хуурайсаг         | LC |
| 187                       | 130 | <i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.         | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | хуурайсаг         | LC |
| 188                       | 131 | <i>Melica nutans</i> L.                            | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           |    |
| 189                       | 132 | <i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.              | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           | LC |
| 190                       | 133 | <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.          | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-намагсаг  |    |
| 191                       | 134 | <i>Poa attenuata</i> Trin. subsp. <i>attenuata</i> | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | хуурайсаг         | LC |
| 192                       |     | <i>Poa palustris</i> L.                            | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           | LC |
| 193                       | 135 | <i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.           | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийглэг           |    |
| 194                       | 136 | <i>Stipa baicalensis</i> Roshev.                   | Олон наст | Өвслөг | Үетэн    | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| <b>42. Polygonaceae</b>   |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 195                       | 137 | <i>Persicaria vivipara</i> (L.) Ronse Decr.        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 196                       | 138 | <i>Polygonum aviculare</i> L.                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-намагсаг  |    |
| 197                       |     | <i>Polygonum divaricatum</i> L.                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 198                       | 139 | <i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| <b>43. Primulaceae</b>    |     |                                                    |           |        |          |                   |    |
| 199                       | 140 | <i>Androsace filiformis</i> Retz.                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |

|                          |     |                                                                              |           |        |          |                   |    |
|--------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------------|----|
| 200                      | 141 | <i>Lysimachia europaea</i> (L.) U.Manns & Anderb.                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| <b>44. Ranunculaceae</b> |     |                                                                              |           |        |          |                   |    |
| 201                      | 142 | <i>Aconitum barbatum</i> Patr.                                               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 202                      |     | <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle                                        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 203                      |     | <i>Aconitum turczaninowii</i> Vorosch.                                       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | SE |
| 204                      | 143 | <i>Actaea cimicifuga</i> L.                                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 205                      | 144 | <i>Adonis apennina</i> L.                                                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 206                      | 145 | <i>Anemonastrum crinitum</i> (Juz.) Holub                                    | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 207                      |     | <i>Anemonastrum dichotomum</i> (L.) Mosyakin                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 208                      |     | <i>Anemonastrum sibiricum</i> (L.) Holub                                     | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | NT |
| 209                      | 146 | <i>Anemone reflexa</i> Steph.                                                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | VU |
| 210                      |     | <i>Anemone sylvestris</i> L.                                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 211                      | 147 | <i>Aquilegia amurensis</i> Kom.                                              | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 212                      | 148 | <i>Delphinium grandiflorum</i> L.                                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг         | LC |
| 213                      | 149 | <i>Halerpestes salsuginosa</i> Greene                                        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 214                      |     | <i>Halerpestes sarmentosa</i> (Adams) Kom. & Klob.-Alis                      | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 215                      | 150 | <i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill. subsp. <i>flavescens</i> (Zucc.) Zämelis | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 216                      | 151 | <i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.                                           | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 217                      |     | <i>Ranunculus repens</i> L.                                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 218                      | 152 | <i>Thalictrum foetidum</i> L.                                                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 219                      |     | <i>Thalictrum minus</i> L. subsp. <i>minus</i>                               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 220                      |     | <i>Thalictrum simplex</i> L.                                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 221                      | 153 | <i>Trollius asiaticus</i> L.                                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| <b>45. Rosaceae</b>      |     |                                                                              |           |        |          |                   |    |
| 222                      | 154 | <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.                                               | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 223                      | 155 | <i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb.                                         | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 224                      | 156 | <i>Chamaerhodos erecta</i> (L.) Bunge                                        | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 225                      | 157 | <i>Cotoneaster melanocarpus</i> Lodd.                                        | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 226                      |     | <i>Cotoneaster neopopovii</i> Czerep.                                        | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | VU |
| 227                      | 158 | <i>Crataegus sanguinea</i> Pall.                                             | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| 228                      | 159 | <i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) Rydb.                                        | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 229                      | 160 | <i>Filipendula palmata</i> Maxim.                                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 230                      | 161 | <i>Fragaria orientalis</i> Losinsk.                                          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 231                      | 162 | <i>Potentilla acaulis</i> L.                                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг         | LC |
| 232                      |     | <i>Potentilla fragarioides</i> L.                                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 233                      |     | <i>Potentilla leucophylla</i> Pall.                                          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-чулуусаг  | LC |
| 234                      |     | <i>Potentilla nivea</i> L.                                                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 235                      |     | <i>Potentilla supina</i> L.                                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 236                      |     | <i>Potentilla tanacetifolia</i> D.F.K.Schldl.                                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 237                      | 163 | <i>Prunus padus</i> L.                                                       | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 238                      | 164 | <i>Rosa acicularis</i> Lindl.                                                | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |

|                          |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
|--------------------------|-----|------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------------|----|
| 239                      |     | <i>Rosa davurica</i> Pall.                                 | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 240                      | 165 | <i>Rubus saxatilis</i> L.                                  | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| 241                      | 166 | <i>Sanguisorba officinalis</i> L.                          | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 242                      | 167 | <i>Sibbaldianthe bifurca</i> (L.) Kurtto & T.Erikss.       | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг         | LC |
| 243                      | 168 | <i>Spiraea salicifolia</i> L.                              | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийгсүү-хуурайсаг | LC |
| <b>46. Rubiaceae</b>     |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 244                      | 169 | <i>Galium boreale</i> L.                                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 245                      |     | <i>Galium uliginosum</i> L.                                | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| 246                      |     | <i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           |    |
| <b>47. Salicaceae</b>    |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 247                      | 170 | <i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch                   | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           |    |
| 248                      | 171 | <i>Populus suaveolens</i> Fisch.                           | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           | LC |
| 249                      |     | <i>Populus tremula</i> L.                                  | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           | LC |
| 250                      | 172 | <i>Salix bebbiana</i> Sarg.                                | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 251                      |     | <i>Salix pseudopentandra</i> (Flod.) Flod.                 | Олон наст | Сөөг   | Сөөг     | чийглэг           | LC |
| 252                      |     | <i>Salix rorida</i> Laksch.                                | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           | LC |
| 253                      |     | <i>Salix rosmarinifolia</i> L.                             | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           | LC |
| 254                      |     | <i>Salix viminalis</i> L.                                  | Олон наст | Сөөг   | -        | чийглэг           | LC |
| <b>48. Saxifragaceae</b> |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 255                      | 173 | <i>Saxifraga bronchialis</i> L.                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-чулуусаг  | LC |
| <b>49. Thymelaeaceae</b> |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 256                      | 174 | <i>Stellera chamaejasme</i> L.                             | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | хуурайсаг         | LC |
| <b>50. Typhaceae</b>     |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 257                      | 175 | <i>Typha latifolia</i> L.                                  | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | намагсаг          | VU |
| <b>51. Ulmaceae</b>      |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 258                      | 176 | <i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> (Rehder) Nakai | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| <b>52. Urticaceae</b>    |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 259                      | 177 | <i>Urtica angustifolia</i> Fisch.                          | Олон наст | Мод    | -        | чийглэг           |    |
| 260                      |     | <i>Urtica cannabina</i> L.                                 | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийгсүү-хуурайсаг |    |
| <b>53. Violaceae</b>     |     |                                                            |           |        |          |                   |    |
| 261                      | 178 | <i>Viola gmeliniana</i> Schult.                            | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | VU |
| 262                      |     | <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt                         | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |
| 263                      |     | <i>Viola uniflora</i> L.                                   | Олон наст | Өвслөг | Алаг өвс | чийглэг           | LC |

## ШАВЖИЙН СУДАЛГАА

### ОРШИЛ

Монголын засгийн газар 2005 оноос хөрсний элэгдэл, эвдрэлийг хамгаалах, цөлжилтөөс сэргийлэн ногоон байгууламжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор Ногоон хэрэм үндэсний хөтөлбөрийг батлан хэрэгжүүлж эхэлсэн. 2005-2035 он хүртэл 30 жилийн хугацаатай хэрэгжих үндэсний хөтөлбөр нь 3700км урт үргэлжлэх ногоон зурвас буюу нийт 132800 га талбайд ногоон хэрэм байгуулах хөтөлбөр юм. Энэ хөтөлбөрийн хүрээнд Монгол орны говь, хээрийн бүс нутгаар дайран өнгөрөх элсний нүүдэл, шороон шуургыг хаах зорилгоор өргөн нь 600м, урт нь 2500м-ээс дээш нийт 90,000га-аас илүү байх ногоон зурвас байгуулахаар төлөвлөсөн байдаг. Ногоон хэрэм байгуулж байгаа газрууд нь хур тунадас бага хуурай бөгөөд зун нь халуун, өвөл нь хүйтэн хаврын салхи ширүүн эрс тэс уур амьсгалтай учир дасан зохицох ургах чадвартай мод тарьж тэдгээр модыг хөнөөлт шавжаас хамгаалах зорилгоор судалгааг явуулж таримал мод, бут, тарьц суулгацад тархсан зарим зүйл шавжийн биологи, экологи, тархалт, зүйлийн баялаг, элбэгшил, олон янз байдлыг судлан таримал мод бутанд хөнөөл учруулж буй шавжийн хөнөөлөөс хамгаалах үндэслэл боловсруулах юм. “Ногоон хэрэм” төслийг хэрэгжүүлснээр манай орны ойн сангийн талбайн хэмжээ 1.6% нэмэгдэн, шар шороон шуурганы гаралтыг бууруулж, уур амьсгалыг зөөлрүүлэн экологийн тэнцвэрийг хадгалах боломжийг бүрдүүлэх юм. “Ногоон хэрэм” төслийн 3 дахь шатны ажлын хүрээнд Хөвсгөл, Өвөрхангай, Сэлэнгэ аймагт МҮГ болон ойн зурвас байгуулснаар зурваст тарих модны төрөл, зүйлийг сонгох, сонгосон тарималдаа хэрэглэгдэх ус, хөрс, тарималжуулсан таримал модыг шавж, модлог ургамлын өвчнөөс хамгаалах аргыг боловсруулах зорилготой энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэж байна.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮНДЭСЛЭЛ, ШААРДЛАГА. Хуурай гандуу хээрийн бүсэд тархсан шавж нь тухайн биоценозод гүйцэтгэх үүрэг, аж ахуйн холбогдлын хувьд зонхилох байр суурийг эзэлдэг. Ялангуяа хатуу далавчтан багийн шавж цохны хувьд хуурайсаг хээрийн нөхцөлд дасан зохицох экологийн уян хатан чадвар сайн хөгжсөн байдаг учир янз бүрийн хөрс, ургамалжилтын хэв шинж бүхий биотопуудад тохиолдох шавжийн зүйлийн бүрдэл, баялаг, элбэгшил, тархалт зэрэг үзүүлэлтүүдийг үндэслэн индикатор зүйл болгон ашиглах бүрэн боломжтой (Цэндсүрэн ба бусад, 1997). Хөрсний амьтдын дотроос шавж нь таримал модлог ургамалд илүү хөнөөл учруулж, бэлчээрийн ба таримал ургамлын үндсийг гэмтээн, ургацыг үлэмж хэмжээгээр бууруулдаг билээ. Ялангуяа хуурай хөрстэй бүс нутагт шавж нь ургамлын амьд шүүслэг үндсээр хооллодог тул хор хөнөөл ихтэй байдаг.

Хөрсөнд амьдардаг ихэнх хатуу далавчтан шавж тэдгээрийн авгалдай нь хөрсний ширхгүүдийн хооронд үүсдэг ан завсар, зай хөндийнүүдээс ямагт том байдаг учир байрлах, идэш тэжээлээ идэвхтэй эрж хайн хөдлөх явцад хөрсний хатуу хэсгүүдтэй үйлчлэлцэн хөрсийг малтах, сийрэгжүүлэх зэрэг идэвхтэй хөдөлгөөнт нөлөө үзүүлдэг. Ингэснээр хөрсний агааржилт, чийгийн хангамж, ялзмаг бүрэлдэхэд багагүй үүрэгтэй учир шавжийн тоо хэмжээ нь хөрсний механик бүтэц, физик шинж чанараас шууд хамаарч байдаг (Дорж, 1997). Ийнхүү амьдрах орчны доройтол бүхий хээрийн бүсийн шавжийн бүлгэмдлийн судалгаа төдийлөн бүрэн гүйцэд хийгдээгүй, ялангуяа хатуу

далавчтан багийн шавжийн экологийн онцлог, гүйцэтгэх үүргийг судлах хэрэгтэй байгаа юм.

Иймд “Ногоон хэрэм” төсөл хэрэгжүүлж буй бүс нутагт тарималжуулсан мод, тарьц, суулгацад тархсан шавжийн судалгааг явуулж тухайн аймаг, бүс нутагт тархсан шавжийн зүйлийн бүрэлдэхүүн, зүйлийн баялаг, элбэгшил, зүйлийн олон янз байдал зэрэг үзүүлэлтүүдийг тооцож таримал мод, тарьц суулгацад хөнөөл учруулж буй зарим зүйл шавжийн биологи, экологийн судалгааг хийснээр тэдгээр шавжийн хөнөөлөөс урьдчилан сэргийлэх, хамгаалах аргыг боловсруулах зорилгоор энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэлээ.

**СУДАЛГАА ЯВУУЛСАН ГАЗАР, ХУГАЦАА.** Хээрийн судалгааны ажлыг Хөвсгөл, Өвөрхангай, Сэлэнгэ аймгийн МҮГ-ын талбайд тарималжуулсан таримал мод, хамгаалалтын ойн зурвас, тусгаарлах зурвасын тарьц суулгацанд 2024 оны дулааны улиралд гүйцэтгэлээ.

**СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ, МАТЕРИАЛ.** Хөвсгөл, Өвөрхангай, Сэлэнгэ аймгийн мод үржүүлгийн газрын талбайн хамгаалалтын ойн зурвас, тусгаарлах талбайн зурвасын мод, тарьц суулгацаас илэрсэн шавжийн дээжийг 30см диаметртэй сачокоор трансектын дагуу 100м алхаж, 100 удаагийн шүүрдэлтийг 3 удаагийн давталттайгаар шүүрдэн дээжийг цуглууллаа. Мөн хамгаалалтын ойн зурвас болон тусгаарлах талбайн зурвасаас тодорхой тооны таримал мод, тарьц, суулгацыг сонгон авч доргиох аргаар шавжийн тооллого хийлээ. Цуглуулсан шавжийн дээж материалыг 70%-ийн спиртэд хийж хадгалан лабораторид авчран ангилал зүйн боловсруулалт хийдэг. Цуглуулсан шавжийн дээж материалыг шавж тодорхойлох бичиг, цуглууллагын эталон материал ашиглан ангилал зүйн боловсруулалт хийж шавжийн зүйлийг тодорхойлно.

Судалгааны ажлын дүнгээс. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбайгаас 4 баг 25 овог 72 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ (хавсралт 1). Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбайн өвслөг ургамал болон хамгаалалтын ойн зурвас, тусгаарлах талбайн зурвас, мөчрөөр тарьсан талбай болон хүлэмжид тарьсан модлог ургамлын шавжийн тооллогыг хийж шавжийн тоог дунджаар гарган график 1-д үзүүлээ.

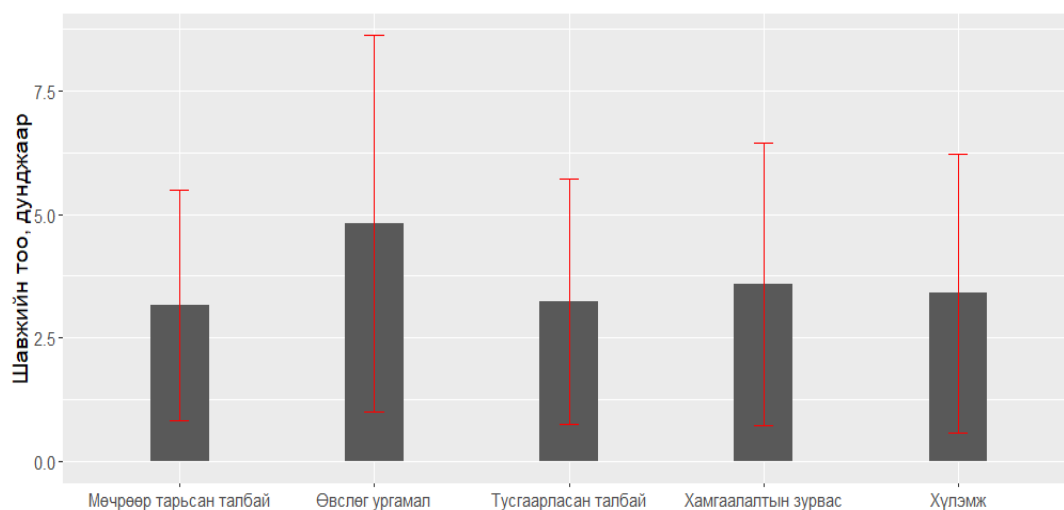


График 1. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бүх талбай дахь шавжийн тооллого

Бүх талбайд хийсэн хэмжилтийг нэгтгэж үзэхэд өвслөг ургамалтай талбайд дунджаар  $4.8 \pm 2.3$  шавж нэгж талбайд тоологдсон бөгөөд бусад талбайгаас хамгийн их шавж тоологдож байна. Нэг хүчин зүйлт вариацийн анализ хийж график 2-д үзүүлээ.

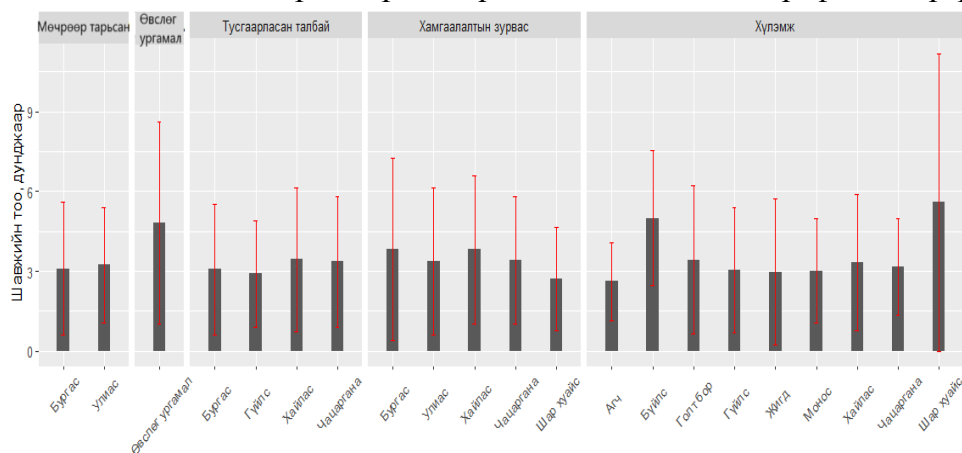


График 2. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бүх талбай шавжийн талбай хоорондын ялгаа

Нэг хүчин зүйлт вариацийн анализаар талбай хооронд ялгаа гараагүй боловч өвслөг ургамалтай талбай болон бусад талбай хоорондоо ялгаатай байв ( $p=0.003$ ).

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бүх талбайд тарималжуулсан мод тус бүрд шавжийн тооллого хийж график 3-д үзүүлээ.

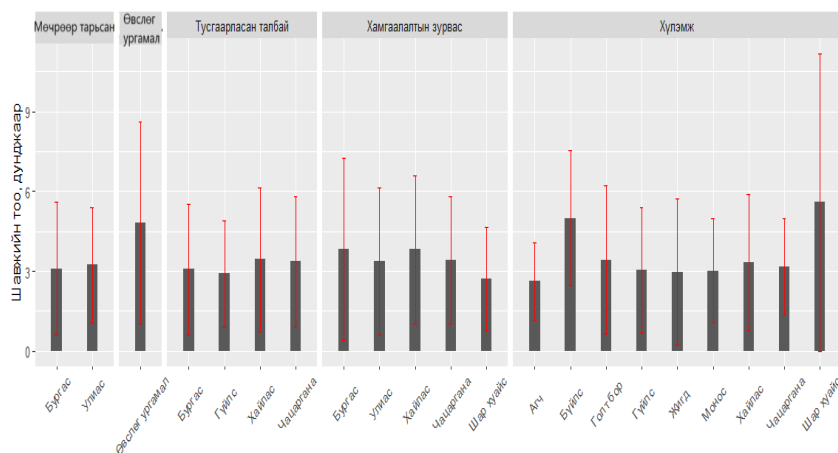


График 3. МҮГ-ын бүх талбайн мод тус бүрдэх шавжийн тооллого

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бүх талбайд тарималжуулсан мод тус бүрд шавжийн тооллогын дүнгээс үзэхэд буйлс, шар хуясанд шавж олон тоологдож байв. Шавжийн тооллогыг багийн дүнгээр гаргаж график 4-д үзүүлээ.

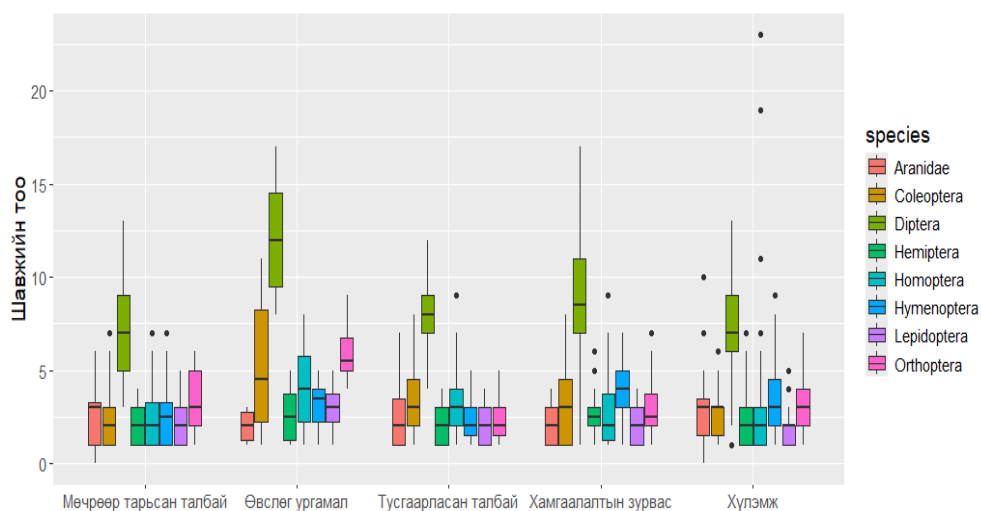


График 4. МҮГ-ын талбайн шавжийн тоо багаар

МҮГ-ын талбайн шавжийн тоог багаар гаргаж үзэхэд бүх талбайд хос далавчтан (Diptera) багийн шавж давамгайлсан тохиолдож байна. МҮГ-ын талбайн шавжийн тоог мод тус бүрд багаар нь гаргаж график 5-д үзүүлээ.

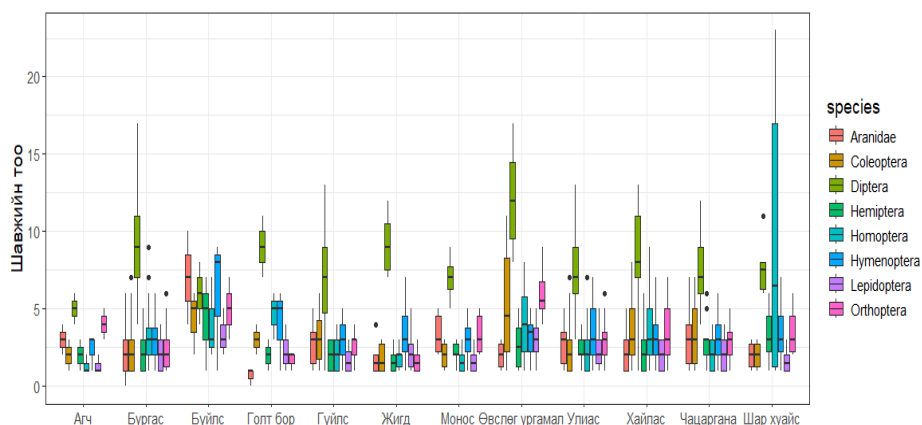


График 5. МҮГ-ын талбайн мод тус бүр дэх шавжийн тоо баг тус бүрээр

Тооллогын дүнгээс үзэхэд тоологдсон бүх модонд хос далавчтан (Diptera) багийн шавж олон байхад шар хуайсанд тэнцүү далавчтан (Homoptera) багийн шавж давамгайлж байна. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын шавжийн судалгааг дулааны улирал 6, 9 сард хоёр удаа хийж гүйцэтгэсэн. Шавжийн тооллогыг хоёр сарын дүнгээр гаргаж график 7-д үзүүлээ.

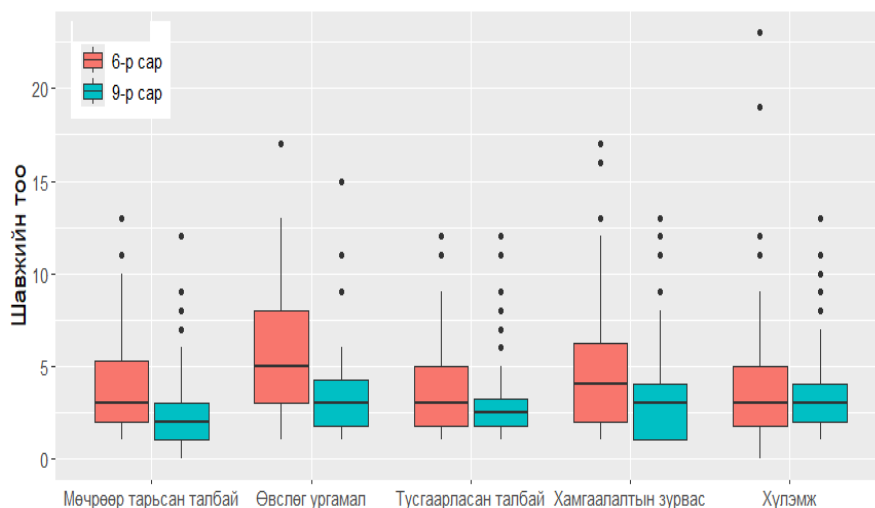


График 7. МҮГ-ын шавжийн тооллого 6, 9 сар

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бүх талбайд 6 сард хийсэн шавжийн тооллогын дүн 9 сард хийсэн тооллогын дүнгээс олон тоотой тоологдож байсан. Энэ дүнг сар хоорондын вариацийн анализаар шалгаж (график.8) үзүүлээ.

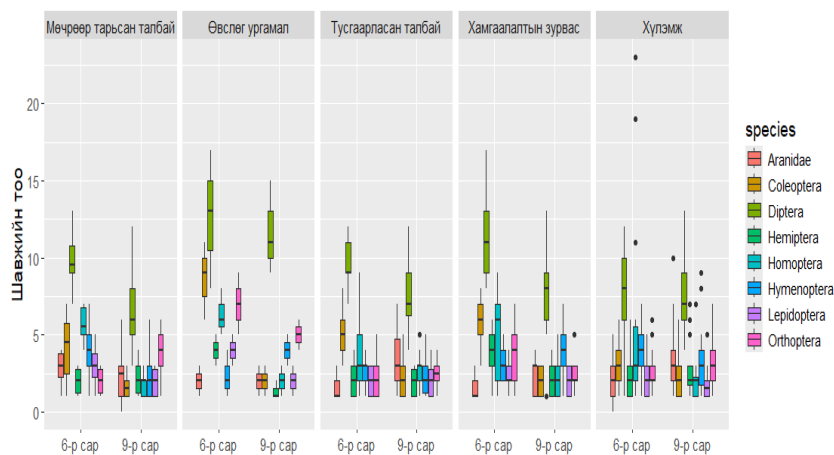


График 8. МҮГ-ын шавжийн тооллого 6, 9 сарын ялгаа

МҮГ-ын 6 ба 9 сар хоорондын ялгааг вариацийн анализаар шалгахад 9-р сард тоологдсон шавжийн тоо 6 сараас бага байгаа нь батлагдлаа ( $p < 0.0001$ ).

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын мөчрөөр тарьсан таримал улиасанд Улиасны навчич цох (*Chrysomel populi* Linnaeus, 175) илэрсэн. Энэ цох нь хатуу далавчтан (Coleoptera) баг Навч идэгч цохын (Chrysomelidae) овогт багтана.



Зураг 1. *Chrysomel populi* Linnaeus, 175



Зураг 2. *Chrysomel populi* Linnaeus, 175 өндөг

Улиасны навчны зөөлөн эдийг өмлөн идэж зөвхөн хальсыг (эпидермис) үлдээдэг. Зууван дугуй хэлбэр бүхий биетэй цох нь 10-12мм хэмжээтэй нуруун тал нь гүдгэр, дээд далавч хүрэн улаан өнгөтэй, толгой хар. Өндөг сунасан зуувандуу 1,5 мм хэмжээтэй бор шаргал өнгөтэй. Эм цох шинэхэн ургаж байгаа навчин дээр нэг удаа 20-60 багц өндөг гаргана. Өндөгний хөврөлийн хөгжил 10-12 хоног үргэлжилж анхны навчны задралтай давхцан авгалдай гарч навчны зөөлөн эдээр хооллодог. Авгалдай 5 сарын сүүлч 6 сарын эхний хагаст олноор тоологдож идэлт эрчимтэй явагдаж байв.



Зураг 3. *Chrysomel populi* Linnaeus, 175 авгалдай



Зураг 4. Цохын идэлт явагдаж байгаа нь

Авгалдай цагаан шаргал өнгөтэй, толгой хөл нь хар. Бие хар өнгийн хөхлөгт толботой, хурц үнэр ялгаруулан өөрийгөө хамгаална. Авгалдайн бойжилт 16-20 хоног үргэлжлэн 7,3 мм хэмжээтэй болж хүүхэлдэйн хөгжлийн үе шатанд шилждэг. Хүүхэлдэй навчны доод судлын хэсэгт байршдаг. Хүүхэлдэйн бие 11мм хэмжээтэй. Хүүхэлдэйнээс бие гүйцсэн цох гарч таримал улиасны залуу навчаар хооллон бойждог. Цохны хооллолт 6 сарын дундаас 9 сар хүртэл үргэлжилдэг. Шавжийн тооллогыг 2023 болон 2024 онд улиасны мөчир ба навчин дээр хийж дүнг график 9-д үзүүллээ.

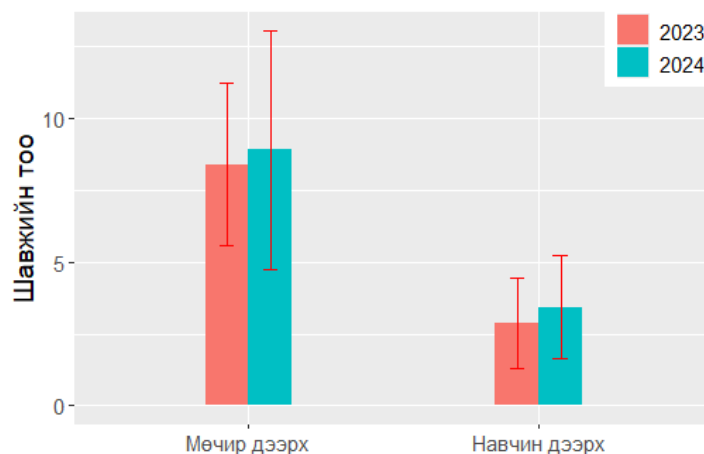


График 9. *Chrysomel populi* Linnaeus, 175 шавжийн тооллого

Тооллогын дүнгээс үзэхэд 2024онд шавжийн тоо мөчир болон навчин дээр өссөн үзүүлэлттэй байна. Цаашид хяналт тавин урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах хэрэгтэй юм. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцсон (график 10).

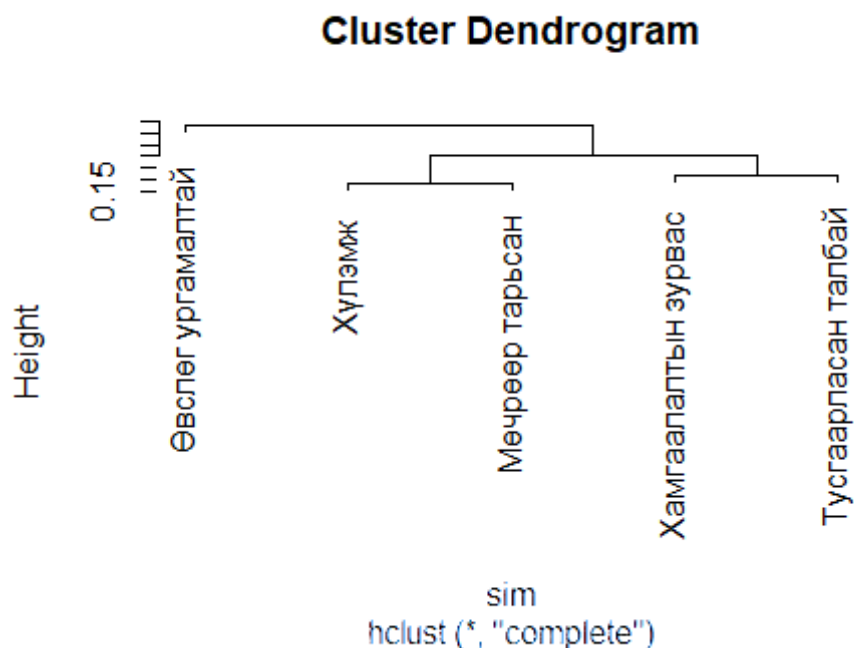


График 10. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүй (2023 он)

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцсон. 2023 онд хүлэмж болон мөчрөөр тарьсан талбай хоорондоо хамгийн их төсөөтэй буюу 82 хувийн төсөөтэй байхад 2024 онд Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцож график 11-д үзүүлээ.

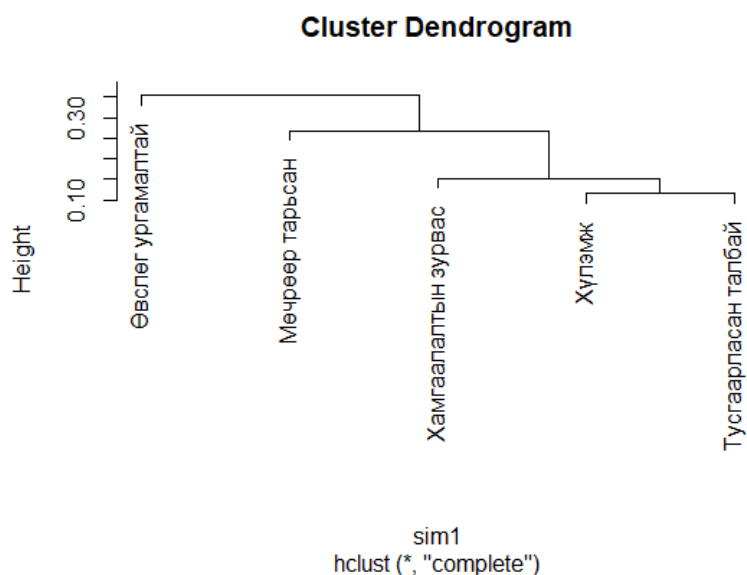


График 11. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүй(2024он)

Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан 2024 онд тусгаарласан талбай, хамгаалалтын зурвас болон хүлэмж хоорондоо хамгийн их төсөөтэй буюу 85-88 хувийн төсөөтэй байна (график 11).

Хөвсгөл аймгийн мод үржүүлгийн газрын хамгаалалтын зурваст тарималжуулсан бургасанд өвчний шинж тэмдэг илэрсэн.

Шинжилгээ хийхэд толбожилт өвчин илэрсэн. Толбожилт өргөн тархсан өвчин нэг хэлбэр юм. Толбожилтыг өвчин үүсгэгч мөөг, гадаад орчны таагүй нөлөө үзүүлдэг. Толбожилтын улмаас эдийн тусгай хэсгүүд үхжин, тэдгээрийн өнгө бүтэц өөрчлөгдөн навчин дээр янз бүрийн хэлбэр хэмжээтэй толбо үүсдэг. Толбожилт ургамал ургалтын явцад үүсдэг бөгөөд өвчний халдвар ихэссэн үед физиологийн үйл ажиллагааг алдагдуулан навчийг хатаан унагадаг, ургамлыг сульдааж өсөлтийг сааруулж, хөлдөлт болон гадаад орчны таагүй нөхцөлд өртөмтгий болгоно.

Навчны толбожилт янз бүрийн насны модонд ажиглагдах бөгөөд залуу насны модонд бүр их хөнөөлтэй. Толбожилтыг үүсэх арга хэлбэрээс нь хамаарч 2 бүлэгт хуваана.

Хатуурсан овгор, ур

Үхэжсэн хавтгай. Хатуурсан толбожилт зарим уутат мөөгөөр үүсгэгдэнэ. Мөөгний халдварын үед навчны гадаргуугаас дээш гарсан хэсэг нь бүдүүрнэ. Эдгээр нь хурц хар өнгөтэй. Ийм толбожилт бургас, хайлас модонд элбэг тохиолдоно.

Үхэжсэн толбожилтыг дейтеромицет болон уутат мөөгний конидын үе шатанд үүснэ. Толбо нь навчны гадаргуугаас дээш гарахгүй, зарим тохиолдолд дотогш хонхойсон байна. Толбоны өнгө янз бүр цагаан, улаан, хүрэн, хар өнгөтэй байна. Хэлбэр хэмжээ нь олон янз 1-2мм голчтой дугуйгаас бараг бүх навчийг хамарсан зөв биш хэлбэртэй байна.

Өвчин үүсгэгч мөөг навчны эдэд бойжин хорт бодисоор үхүүлэн түүн дээр сөөгийн спор үрждэг. Заримдаа навчны үхэжсэн эд унаж нүх үүсгэх бөгөөд түүнийг нь нүхэн толбо гэж нэрлэнэ. Хавтгай толбо ихэвчлэн модлог ургамалд тохиолдоно. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын бургасан дээр Бургасны хар толбожилт илэрсэн.

Бургасны хар толбожилт (*Rhytisma salicinum* Pers) конидын үе шат нь *Melasmia salicinum* Lev зуны сүүл сард навчны дээд гадаргууд хар толбо үүснэ. Намар мөөгний стромд апотеци үүсэж хавар 120- 150 х 10-15мкм урт утаслаг парафизтэй уут боловсорно. Уут утаслаг нэг эст 60-90 х 3-5 мкм хэмжээтэй. Хавар уутат спороор халдварлагдана.

Хамгаалах арга хэмжээ: Өвчин үүсгэгч мөөгний үржил хөгжлийг сааруулах зорилгоор химийн бодис хэрэглэн шүршилт хийнэ. Бага хэмжээтэй өвчний тархалтад зэсийн байван ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) найруулж шүршинэ. Цэнхэр өнгөтэй. Усан уусмал хэлбэрээр 2-3% ийг шүршиж хэрэглэнэ.

Хамгаалалтын зурвасын бургасанд илэрсэн өөр нэг төрлийн өвчин нь Бургасны навчны зэв юм. Энэ өвчин нь навчны гадаргууг гэмтээгээд зогсохгүй шилбэ зарим тохиолдолд моджоогүй нахиаг гэмтээдэг хор хөнөөл ихтэй.

Бургасны навчны зэв (*Melampsora salicina* Lev) өвчний халдвар нь зуны дунд сард бургасны навчин дээр уредо төвгөрөөр бүрхэгдэх үеэс ажиглагдаж эхэлнэ. Зуны сарын сүүлчээр навчны дээд талд лавархаг товх хэлбэрийн телейтоспор тээгч үүснэ. Өвчин жил дараалан илэрсэн тохиолдолд бүх талбайг хамран модлогийг хаталтад хүргэнэ.

Хамгаалах арга хэмжээ: Хамгаалалтын зурвасын бургас бага хэмжээтэй бургасны зэв өвчин илэрсэн тул топсин -М бодис хэрэглэн шүршилт хийж болно. Энэ бодис нь цагаан өнгийн талст бодис. Усанд муу уусдаг. Харин органик уусгагчид сайн уусна. 70 %-ийн топсин -М бодисыг 1-2 кг/га тунгаар шингэлж найруулан шүршилт хийж хамгаалдаг.

Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбайгаас 7 баг 32 овог 66 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ (хавсралт.2) Нийт талбайд шавжийн тооллого хийж дүнг (график.12 ) үзүүллээ.

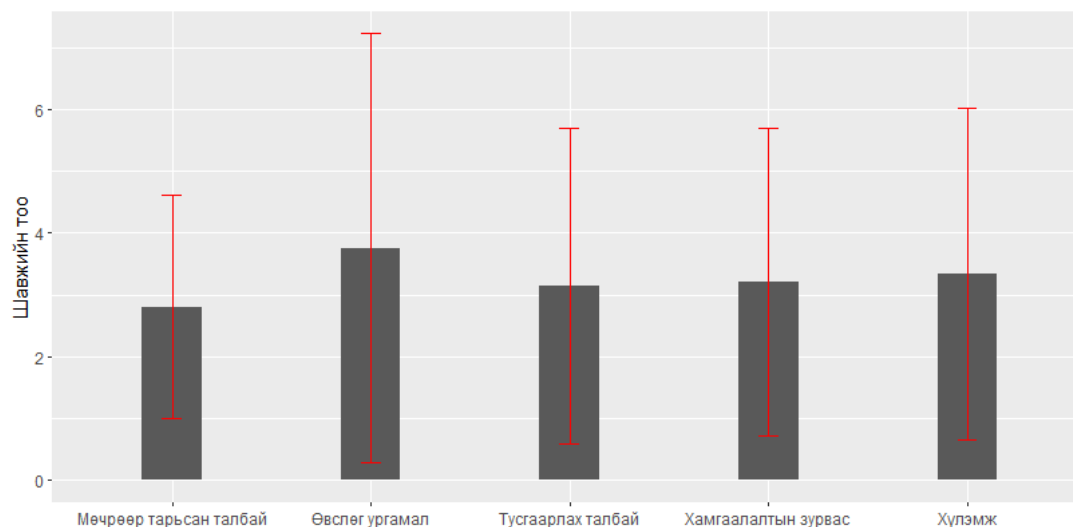


График 12. Өвөрхангайн МҮГ шавжийн тооллого

Тооллогын дүнгээр өвслөг ургамал дээрх шавжийн тоо хэмжээ өндөр гарч байна. Шавжийн тооллогыг багийн хэмжээнд талбай тус бүрээр нь тоолж гарган график 13-д үзүүллээ.

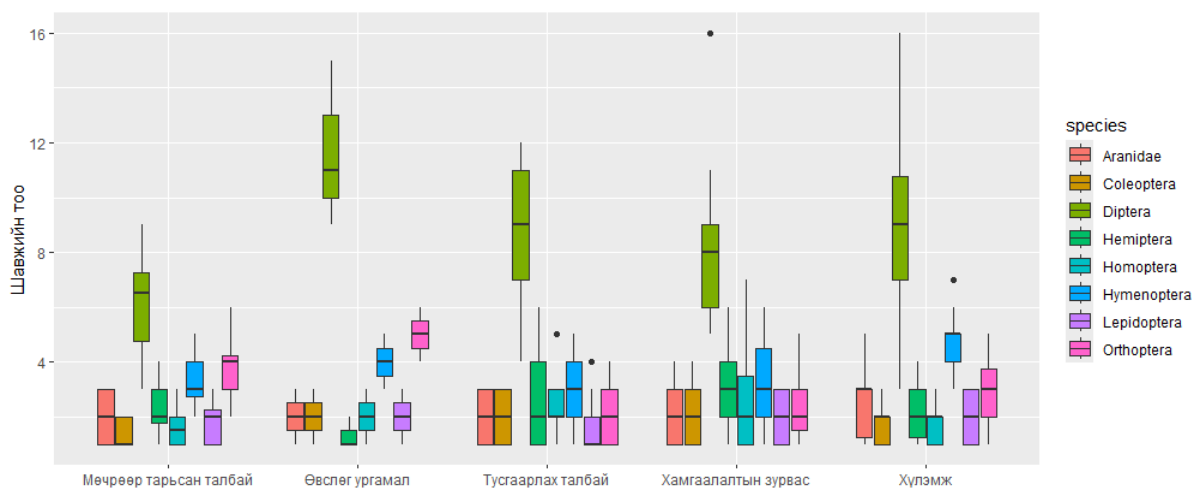


График 13. Шавжийн тооллого багаар талбай тус бүрд

Графикаас үзэхэд хос далавчтан (Diptera) багийн шавж тоо хэмжээгээр бүх талбайд жигд олон тоологдож байхад бусад багийн шавжууд жигд бага хэмжээтэй тоологдож байв. Мөн талбай тус бүрийн таримал модлог ургамалд шавжийн тооллого хийж график 14-д үзүүллээ.

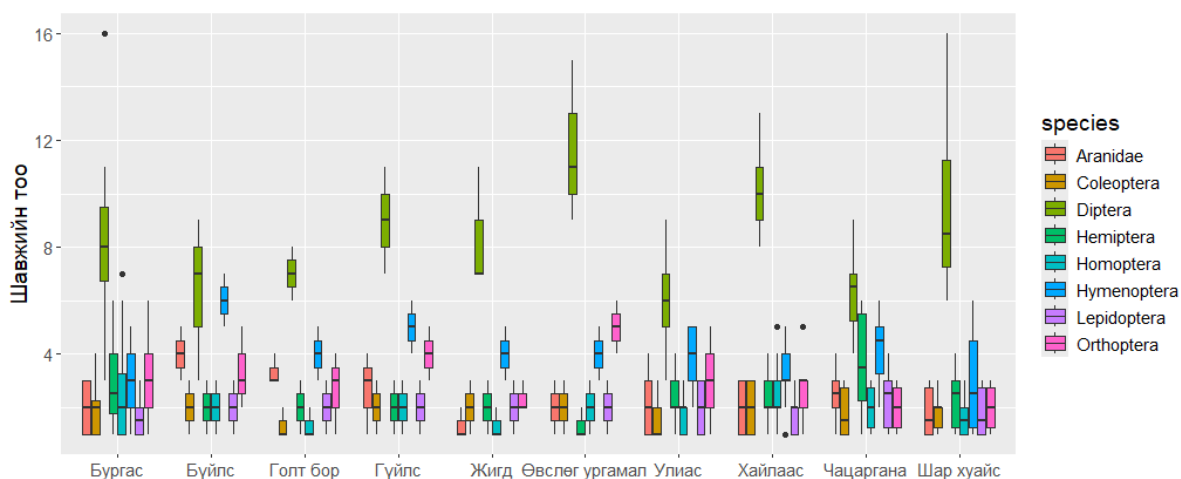


График 14. Талбай тус бүр дэх модлог ургамлын шавжийн тооллого

Талбай тус бүр дэх модлог ургамлын шавжийн тооллогоор хос далавчтан (Diptera) багийн шавж олон бусад багийн шавж жигд тоотой тоологдож байна. Мод болон талбай хоорондын шавжийн ялгааг гаргахаар хоёр хүчин зүйлийн вариацийн анализ хийж (график. 15) үзүүлээ.

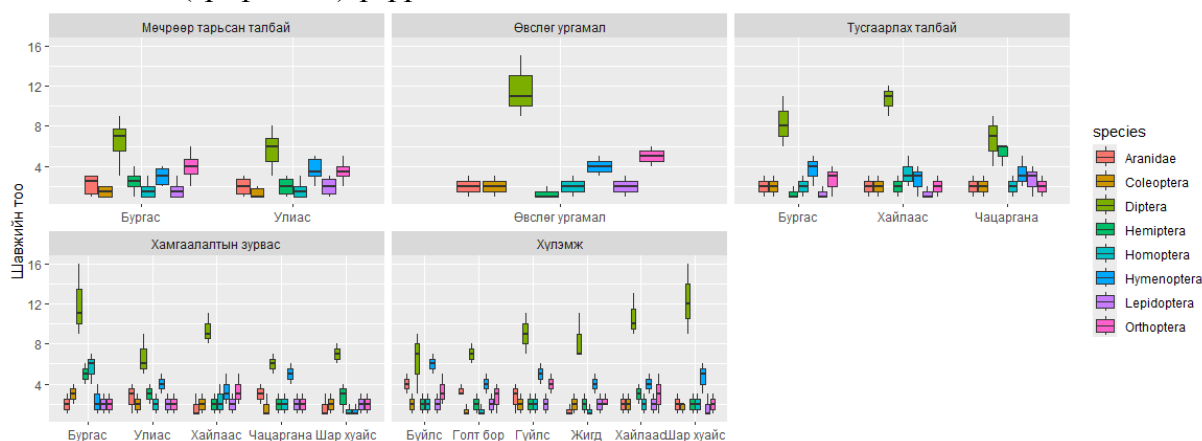


График 15. Талбай болон мод хоорондын шавжийн ялгаа

Хоёр хүчин зүйлт вариацийн анализаар шалгахад мод хооронд болон талбай хооронд шавжийн тоогоор ялгаа гараагүй. Улиасны мөчрийн тарилт дээрх шавжийн тооллогыг мөчир болон навчин дээр тоолж дүнг график 16-д үзүүлээ.

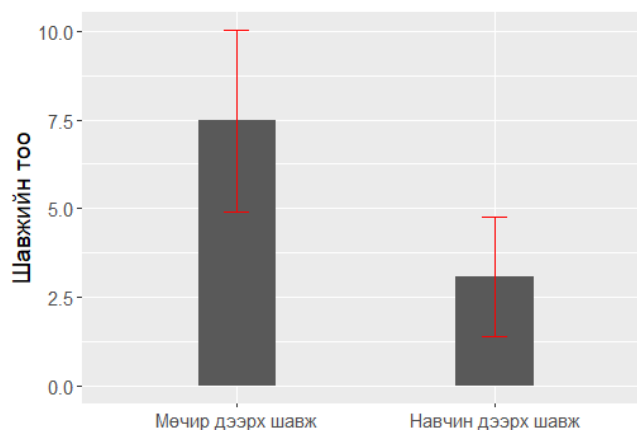


График 16. Улиасны мөчрийн тарилтын шавжийн тооллого

Хүчин зүйлт вариацийн анализ хийж үзэхэд мөчир дээрх шавжийн тоо болон навчин дээрх шавжийн тоо статистикийн хувьд ялгаатай байна ( $p < 0.0001$ ).

Хүлэмжид тарьсан монгол бүйлсэнд бүйлсний бөөс илэрсэн. Тооллогоор 1мөчирт 5-8ш навч хумиралдсан. Хумиралдсан навчин дотор бөөсний авгалдай олон тоогоор тоологдож зарим шавж нь үхсэн байв. *Шавж нь ижил далавчтаны (Homoptera) баг ургамлын бөөсний (Aphididae) овогт багтана. Далавчгүй эмэгчин шавж хүрэн ногоон толгойтой үзүүр хэсэгт хар, шар өнгийн сахалтай. Хар өнгийн шүүсний гуурстай. Шавжийн бие 2мм урт хэмжээтэй. Өндөгний шатандаа бүйлсний мөчир дээр өвөлжиж хавар нахиа дэлгэрэх үетэй давхцан авгалдай гарч модны нахианы шүүс сорж хооллоно. Эмэгчин шавж олон тооны өндөг навчны доод гадаргууд шахан 7-10 хоногийн дараа далавчгүй эмэгчин, далавчтай эрэгчин шавж гарч нэг модноос нөгөө модонд шилжиж тархдаг. Нэг жилдээ олон удам өгдөг тул хамгаалах арга хэмжээг авч явуулах нь зүйтэй. Шавжид идэгдсэн навчийг задалж үзэхэд олон тооны авгалдай тоологдож байв.*



Зураг 5. Монгол бүйлсний навчин доторх шавж

Бөөсний тооллогыг иш, мөчир, навчин дотор тоолж дүнг график 17-д үзүүлээ.

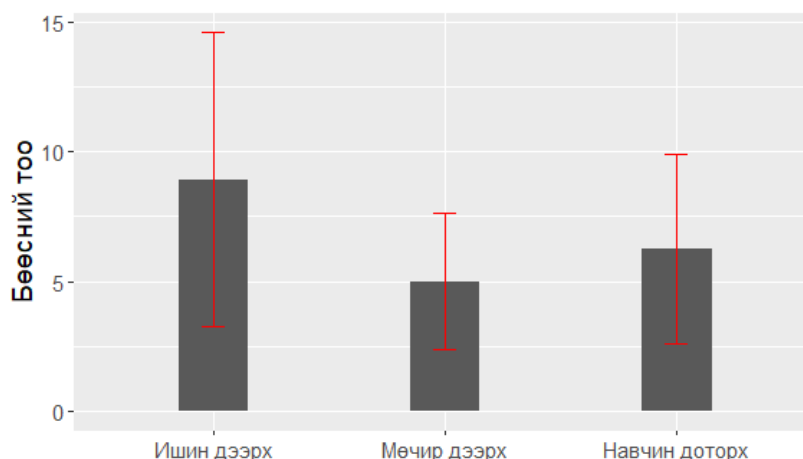
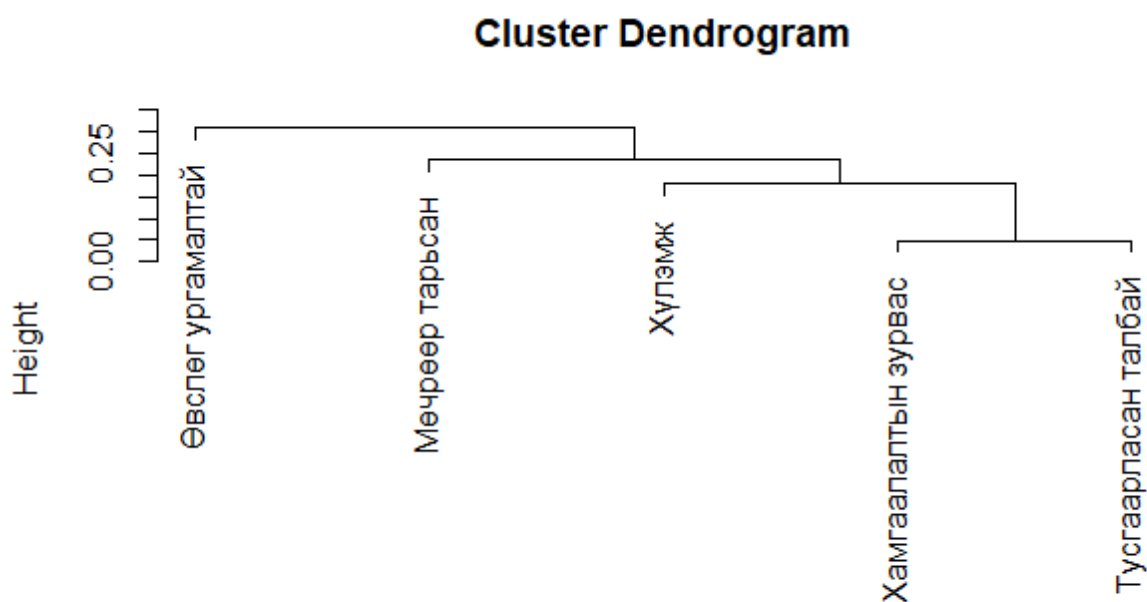


График 17. Хүлэмжийн монгол буйлс дээрх бөөсний тооллого

Тооллогын дүнгээр мөчир болон иш дээрх бөөсний тоо, навч болон иш дээрх бөөсний тоо хоорондоо статистикийн хувьд ялгаатай байгаа бол навч болон мөчир дээрх бөөсний тоо ялгаагүй байна.

Энэ шавж шинээр ургаж буй бүйлсэнд илүү хөнөөлтэй навч, мөчрийн өсөлт зогсож, хорчийж хатдаг аюултай тул хамгаалах арга хэмжээг авч явуулсан.

Бид энэ удаа 5% -ийн каратэ-ийн уусмалаар шүршилт хийж зарим хатсан навчийн түүж устгасан. Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцож график 18-д үзүүлээ.



hclust (\*, "complete")

График 18. Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүй (2024он)

Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцоход тусгаарласан талбай болон хамгаалалтын зурвас хоорондоо шавжийн тоогоор хамгийн их төсөөтэй буюу 95 хувийн төсөөтэй байна.

Хүлэмжид тарьсан шар хуайсны тарьц, суулгацад Шар хуайсны гуалах өвчин илэрсэн. Өвчин үүсгэгч нь: *Trichocladia caragane* Neger мөөгөнцөр юм.

Өвчний шинж тэмдэг нь: Таримал шар хуайсны бутны доод үеийн навч эхэлж өвчилнө. Навчны дээд талын гадаргууд цагаан өнгийн өнгөр тогтсоноор илэрдэг. Зуны сарын сүүлчээр навчны гадаргуугийн өнгөр дээр өвчин үүсгэгч мөөгөнцрийн үрт бие-хар цэгүүд гардаг. Өвчилсөн шар хуайсны навч шарлаж унана. Өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр унасан навчин дээр өвөлждөг тул хамгаалах арга хэмжээг авч шүршилтийг хийдэг. Шүршилтэд Фитоспорин- М нунтаг бэлдмэл хэрэглэсэн. Бодисын агууламж нь: *Bacillus subtilis* бактери 26 D омог, 2 тэрбуаас багагүй спор амьд эс агуулсан бэлдмэл юм. Энэ нунтаг бэлдмэлээс 10л усанд 30 грамм бодис хийж найруулан шүршигч багаждаа хийж хүлэмжийн таримал шар хуайсанд шүршлээ. Дээрх бэлдмэлийг бэсрэг алим, шар хуайс, өрөл зэрэг тарималд шүршилт хийсэн.

Дараагийн ажлыг Сэлэнгэ аймгийн Бугант тосгоны МҮГ газар шавжийн судалгааг хийсэн. Судалгааны хугацаанд шавжийн ангилал зүй, үржил хөгжил гэсэн 2 үндсэн хэлбэрээр биет болон тоон баримт мэдээ цуглуулан боловсруулсан. Сэлэнгэ аймгийн Бугант тосгоны МҮГ газраас 2 баг 15 овог 69 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ (хавсралт 3).

Судалгааны дүнгээс. Сэлэнгэ аймгийн МҮГ-ын шавжийн зүйлийн бүрэлдэхүүний дүнгээр модлог идэшт шавж нийт зүйлийн бүрэлдэхүүний 80% эзэлж байна. Сэлэнгэ аймгийн МҮГ-ын ургамалан нөмрөгийн шавжийн тооллого хийж график 19-д үзүүлээ.

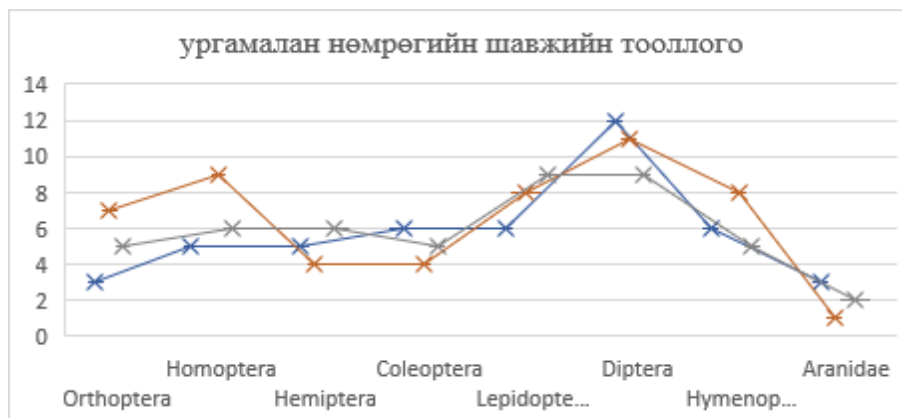


График 19. Бугантын МҮГ-ын ургамалан нөмрөгийн шавжийн тооллого

Сэлэнгэ аймгийн Бугантын МҮГ-ын ургамалан нөмрөгийн шавжийн тооллогоор хос далавчтан (Diptera) олон тоологдож, хатуу далавчтан (coleoptera) багийн шавж зүйлийн тоогоор баялаг байлаа. Шавжийг идэш тэжээлийн бүрдлээр график 20-д үзүүлээ.

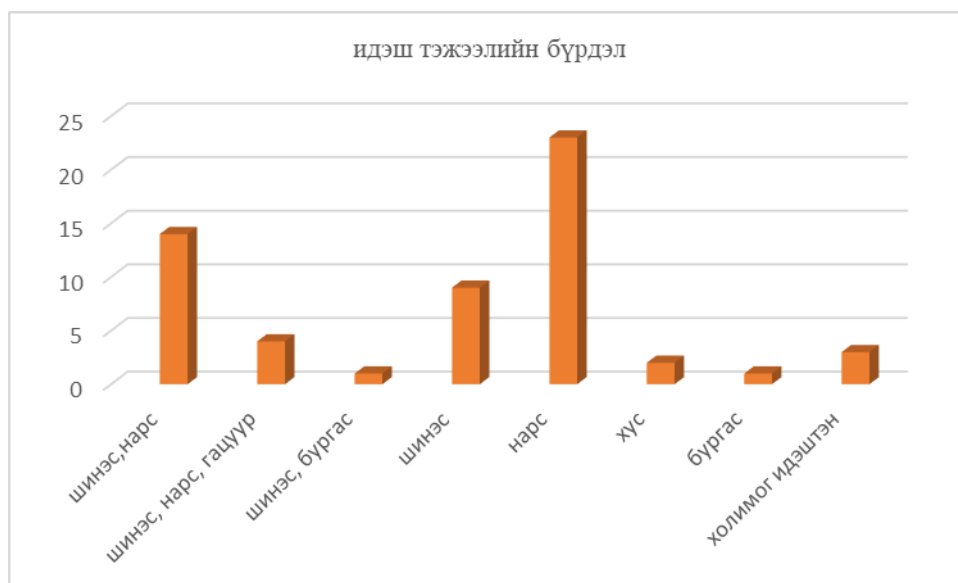


График 20. Шавжийн идэш тэжээлийн бүрдэл

Графикийн дүнгээс үзэхэд нарсаар хооллодог шавж зонхилон шинэс нарс, шинэс, нарс гацуур, шинэсээр хооллодог шавж багагүй байхад хус, бургас, холимог идэштэн шавж цөөхөн байв. Шавжийн амьдрал хөгжил модлог ургамалд нөлөөлөх хөнөөл байдлаар нь физиологийн, физиологи -техник, техник гэж 3 бүлэгт ангилдаг график 21-д үзүүлээ.

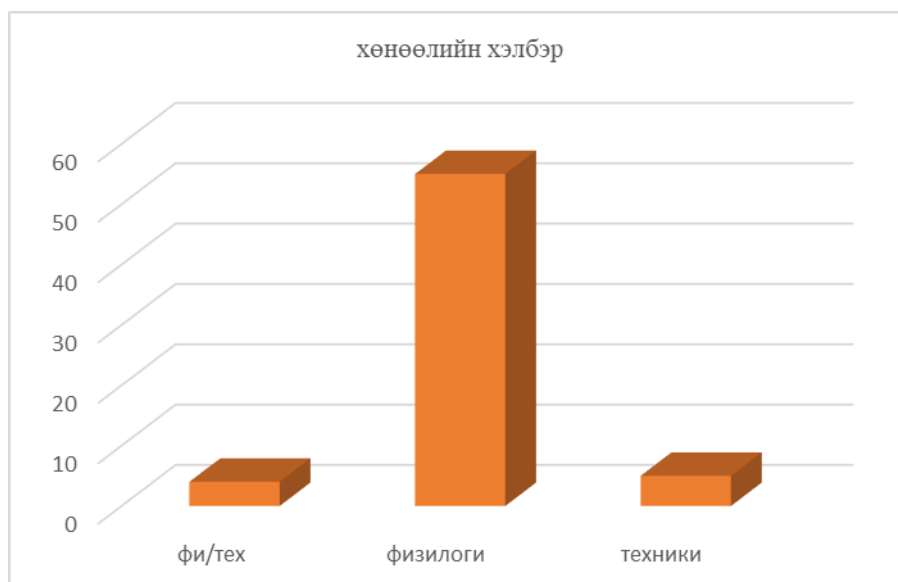


График.21 Модлогийн шавжийн хөнөөлийн хэлбэр

Графикаас үзэхэд физиологийн хөнөөлт шавж (*Anthaxia quadripunctata* L, *Tetropium gracilicorne* Rttura, *Acanthocinus aedilis* L, *Hylobius abietis* L,... гэх ) нь модны шилмүүсийг бүрэн идэж, модны фотосинтез явагдах процессыг бүрэн зогсоон модлогийн физиологийн байдлыг өөрчилнө.

Физиологи - техникийн шавж (*Monochamus urussovi* Fisch. *Monochamus sutor* L. *Monochamus galloprovincialis pistora* Germ, *Monochamus saltuarius* Gebl) доройтолд бүрэн ороогүй зөвхөн мөчир, ишний зарим хэсгүүд гэмтсэн модонд суурьшина. Энэ үед шавжийн суурьшил модыг бүрэн хатаахгүй боловч модондоо удаан хугацаагаар байршин бусад бүлгийн шавж суурьших үндсэн нөхцөлийг бүрдүүлж өгнө.

Техникийн шавж (*Leptura sequensi* Reitt) нь авгалдай, хүүхэлдэйн бойжлын үед модлог эдэд байршиж зам мөр үүсгэн модлогийн шинж чанарт өөрчлөлт оруулна. Модлог идэшт шавжууд үндэсний ба оройн гэсэн 2 хэлбэрээр суурьшина. Үндэсний системийг доройтуулагч шалтгаан болох (гадаргын түймэр, үндэс орчмын усны төвшний өөрчлөлт, үндэсний ногоон мөөгөн өвчин) зэрэг хүчин зүйлийн нөлөөнөөс болж гол ишний доод ёзоорт хаталт үүсэн шавж суурьшиж эхэлдэг. Үндэсний суурьшилтын үед титэм ногооноороо модны дээд хэсэг эрүүл мэт харагдана. Оройн хаталтын үед модны титмийн оройн хэсгийн үйл ажиллагаа алдагдаж эхэлнэ. Оройн хаталтын гол шинж нь навч шилмүүсний хөнөөлт шавжид нэрвэгдэн хатаж эхлэх боловч доод хэсэг амьдрах бүрэн чадвартай. Сэлэнгэ аймгийн Бугантын МҮГ-ын эргэн тойрны модод үндэсний болон оройн хаталтын хэлбэрийн аль аль нь тохиолдож байв. Үндсэн Бугантын МҮГ-ын тарьц суулгац бүрэн ургаж биежээгүй эхлэн тарьж ургаж эхэлж байгаа тул орчны бүсийн ойд судалгаа хийгдсэн юм.

## ДҮГНЭЛТ

1. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбайгаас 4 баг 25 овог 72 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ.

2. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын мөчрөөр тарьсан таримал улиасанд Улиасны навчич цох (*Chrysomel populi* Linnaeus, 175 ) илэрч хөнөөлтэй байна.

3. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан 2024 онд тусгаарласан талбай, хамгаалалтын зурвас болон хүлэмж хоорондоо хамгийн их төсөөтэй буюу 85-88 хувийн төсөөтэй байна.

4. Хөвсгөл аймгийн МҮГ-ын талбайн хамгаалалтын ойн зурвасын таримал бургасанд Бургасны хар толбожилт (*Rhytisma salicinum* Pers), Бургасны навчны зэв (*Melampsora salicina* Lev) зэрэг өвчин илэрсэн.

5. Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбайгаас 7 баг 32 овог 66 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ.

6. Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын талбай хоорондын төсөө зүйг Жаккардын төсөө зүйн индекс ашиглан тооцоход тусгаарласан талбай болон хамгаалалтын зурвас хоорондоо шавжийн тоогоор хамгийн их төсөөтэй буюу 95 хувийн төсөөтэй байна.

6. Өвөрхангай аймгийн МҮГ-ын хүлэмжид тарьсан шар хуайсны тарьц, суулгацад Шар хуайсны гуалах өвчин илэрсэн. Өвчин үүсгэгч нь: *Trichocladia caragane* Neger мөөгөнцөр.

7. Сэлэнгэ аймгийн Бугант тосгоны МҮГ газраас 2 баг 15 овог 69 зүйл шавж илрүүлэн бүртгэлээ.

8. Сэлэнгэ аймгийн МҮГ-ын шавжийн зүйлийн бүрэлдэхүүний дүнгээр модлог идэшт шавж нийт зүйлийн бүрэлдэхүүний 80% эзэлж байна.

9. Сэлэнгэ аймгийн МҮГ-ын орчны талбайд физиологийн хөнөөлт шавж (*Anthaxia quadripunctata* L, *Tetropium gracilicorne* Rttura, *Acanthocinus aedilis* L, *Hylobius abietis* L,... гэх) нь модны шилмүүсийг бүрэн идэж, модны фотосинтез явагдах процессыг бүрэн зогсоон модлогийн физиологийн байдлыг өөрчилнө.

10. Физиологи -техникийн шавж (*Monochamus urusovi* Fisch. *Monochamus sutor* L. *Monochamus galloprovincialis* pistor Germ, *Monochamus saltuarius* Gebl) доройтолд бүрэн ороогүй зөвхөн мөчир, ишний зарим хэсгүүд гэмтсэн модонд суурьшдаг. Энэ үед шавжийн суурьшил модыг бүрэн хатаахгүй боловч модондоо удаан хугацаагаар байршин бусад бүлгийн шавж суурьших үндсэн нөхцөлийг бүрдүүлж өгнө.

11. Техникийн шавж (*Leptura sequensi* Reitt) нь авгалдай, хүүхэлдэйн бойжлын үед модлог эдэд байршиж зам мөр үүсгэн модлогийн шинж чанарт өөрчлөлт оруулдаг.

### АШИГЛАСАН БҮТЭЭЛИЙН ЖАГСААЛТ.

1. Намхайдорж, Б. 1997. Богдхан уулын шавьж (Богд уулын экосистем). Улаанбаатар, 2-42 х.
2. Цэндсүрэн, А., Улыкпан, К. 1978. Монгол орны шавьж. Улаанбаатар, Улсын хэвлэлийн газар, 238 х.
3. Цэндсүрэн, А. (ред.) 1987. БНМАУ-ын Амьтны аймаг: Шавьжийн анги. I боть. Улаанбаатар, Улсын хэвлэлийн газар, 341 х.
4. Шар, С., Самъяа, Р., Гомбобаатар, С., Цэвээнмядаг, Н., Цагаанцоож, Н., Тунгалаг, Р. 2008. Богдхан уул, түүний орчмын зонхилох амьтан, ургамал. Улаанбаатар, Соёмбо принтинг, 197 х.
5. Gullan, P.J. & Cranston, P.S. 2010. The Insects: An Outline of Entomology. Wiley-Blackwell, 565 pp.

## Хөвсгөл аймгийн шавжийн ангилал зүй, зүйлийн бүрэлдэхүүн

| №                    | Шавжийн баг овог зүйлийн нэр                              | Идэш тэжээлийн мод       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>HOMOPTERA</b>     |                                                           |                          |
| 1                    | <i>Шинэсний ялаа -Lasioma laricicola L</i>                | Шинэс                    |
| 2                    | <i>Шинэсний нахианы урын ялаа- Dasyneura laricis F-Lw</i> | Шинэс                    |
| <b>COLEOPTERA</b>    |                                                           |                          |
| <b>Carabidae</b>     |                                                           |                          |
| 3                    | <i>Poecilus fortipes</i>                                  | Ургамлын үлдэгдэл        |
| 4                    | <i>Poecilus gebleri</i>                                   | Ургамлын үлдэгдэл        |
| <b>Cicindelidae</b>  |                                                           |                          |
| 5                    | <i>Cicindela coerulea</i>                                 | махчин                   |
| <b>Scarabaeidae</b>  |                                                           |                          |
| 6                    | <i>Protaetia brevitarsis seulensis</i>                    | ургамал                  |
| 7                    | <i>Protaetia ungarica sibirica</i>                        | ургамал                  |
| 8                    | <i>Orthophagus scabriusculus</i>                          | Шинэс,хус,бургас         |
| 9                    | <i>Onthophagus marginalis</i>                             | Шинэс,хус, бургас        |
| <b>Cantharidae</b>   |                                                           |                          |
| 10                   | <i>Podabrus flaminifrons Motsch</i>                       |                          |
| <b>Tenebrionidae</b> |                                                           |                          |
| 11                   | <i>Anatolica potanini</i>                                 | Ургамал                  |
| 12                   | <i>Anatolica amoenula</i>                                 | ургамал                  |
| 13                   | <i>Anatolica paradoxa</i>                                 | ургамал                  |
| 14                   | <i>Microdera kraatzi</i>                                  | ургамал                  |
| 15                   | <i>Platyscelis brevis</i>                                 | ургамал                  |
| 16                   | <i>Cyphogenia chinensis</i>                               | ургамал                  |
| 17                   | <i>Blaps sp</i>                                           | бүүрэг                   |
| 18                   | <i>Melaxumia sp</i>                                       | ургамал                  |
| <b>Silpidae</b>      |                                                           |                          |
| 19                   | <i>Necrophorus germanica</i>                              | Сэг, зэм                 |
| <b>Meloidae</b>      |                                                           |                          |
| 20                   | <i>Mylabris mongolica</i>                                 | Элдэв идэш               |
| 21                   | <i>Mylabris speciosa</i>                                  | Элдэв идэш               |
| <b>Buprestidae</b>   |                                                           |                          |
| 22                   | <i>Sphenoptera ordiehalcea</i>                            | Заг                      |
| 23                   | <i>Sphenoptera potanini</i>                               | Заг                      |
| 24                   | <i>Anthaxia quadripunctata L</i>                          | Шинэс, нарс              |
| <b>Chrysomelidae</b> |                                                           |                          |
| 25                   | <i>Cassida rubiginosa</i>                                 | Нарс                     |
| 26                   | <i>Chrysomela populi L</i>                                | Улиас                    |
| 27                   | <i>Casida sp</i>                                          | Улиас                    |
| 28                   | <i>Chrysomelia discipennis</i>                            | Улиас                    |
| 29                   | <i>Melanophyla cyane Fabr</i>                             | Шинэс                    |
| <b>Curculionidae</b> |                                                           |                          |
| 30                   | <i>Orchestes betuleti</i>                                 | Хайлас                   |
| 31                   | <i>Chromoderus fasciatus</i>                              | Шинэс                    |
| 32                   | <i>Pissodes notatus L</i>                                 | Нарс                     |
| <b>Gerambycidae</b>  |                                                           |                          |
| 33                   | <i>Eodorcadion sp</i>                                     | Хайлас                   |
| 34                   | <i>Tetropium gracilicorne Rtt</i>                         | Нарс, шинэс              |
| 35                   | <i>Xylotrechus altaicus Gebi</i>                          | Шинэс                    |
| 36                   | <i>Monochamus urussovi Fisch</i>                          | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |
| 37                   | <i>Monochamus sutor L</i>                                 | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |

|                      |                                                                         |                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 38                   | <i>Monochamus galloprovincialis pistos Germ</i>                         | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |
| <b>Elateridae</b>    |                                                                         |                          |
| 39                   | <i>Rhombophylos holoserica F</i>                                        | Нарс, шинэс              |
| 40                   | <i>Selatosomus aeneus L</i>                                             | Нарс, шинэс              |
| <b>Scolytidae</b>    |                                                                         |                          |
| 41                   | <i>Scolytus morawitzi Sem</i>                                           | Шинэс                    |
| 42                   | <i>Scolytus ratzeburgi Jans</i>                                         | Хус                      |
| 43                   | <i>Urocetus gigas taiganus Bens</i>                                     | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |
| <b>Coccinellidae</b> |                                                                         |                          |
| 44                   | <i>Adonia variegata Goeze, 1777</i>                                     | Махчин                   |
| 45                   | <i>Coccinella septempunctata</i>                                        | Махчин                   |
| 46                   | <i>Coccinella transversogutata</i>                                      | Махчин                   |
| 47                   | <i>Coccinella sp</i>                                                    | Махчин                   |
| <b>LEPIDOPTERA</b>   |                                                                         |                          |
| <b>Noctuidae</b>     |                                                                         |                          |
| 48                   | <i>Cardepias irrisoria nigrescens</i>                                   | Цэцгийн бал              |
| 49                   | <i>Eudlemma ostina</i>                                                  | Цэцгийн бал              |
| 50                   | <i>Haderonia sp</i>                                                     | Цэцгийн бал              |
| <b>Pyraustidae</b>   |                                                                         |                          |
| 51                   | <i>Loxostege stricalis</i>                                              | Өвслөг ургамал           |
| 52                   | <i>Dioryctria abietella</i>                                             | Шинэс                    |
| <b>Pieridae</b>      |                                                                         |                          |
| 53                   | <i>Aporia crataegi</i>                                                  | Монос                    |
| 54                   | <i>Leptidea morsei morsei Fenton, 1881</i>                              | Цэцгийн бал              |
| 55                   | <i>Colias tyche tyche (Boeber, 1812)</i>                                | Цэцгийн бал              |
| 56                   | <i>Argynnis aglaja aglaja (Linnaeus, 1758)</i>                          | Цэцгийн бал              |
| 57                   | <i>Leptidea morsei morsei Fenton, 1881</i>                              | Цэцгийн бал              |
| <b>Lasiopampidae</b> |                                                                         |                          |
| 58                   | <i>Dendrolimus superans sibiricus</i>                                   | Шинэс, нарс              |
| <b>Orgyidae</b>      |                                                                         |                          |
| 59                   | <i>Ocnos dispar L</i>                                                   | Шинэс, бургас            |
| 60                   | <i>Orgyia antiqua L</i>                                                 | Шинэс                    |
| <b>Geometridae</b>   |                                                                         |                          |
| 61                   | <i>Erannis jacobsoni Djak</i>                                           | Шинэс                    |
| <b>Hymenoptera</b>   |                                                                         |                          |
| 62                   | <i>Nymphalis vaualbum vaualbum ([Denis &amp; Schiffermuller], 1775)</i> | Цэцгийн бал              |
| <b>Tortricidae</b>   |                                                                         |                          |
| 63                   | <i>Zeiraphera griseana</i>                                              | Шинэс                    |
| 64                   | Боргоцойн галч эрвээхий- <i>Dioryctria abietella</i>                    | Шинэс                    |
| 65                   | Найлуурын давирхайч эрвээхий- <i>Evetria resinella L</i>                | Шинэс                    |
| 66                   | Сибирийн дугтуйт эрвээхий- <i>Coleophora sibirica</i>                   | Шинэс                    |
| <b>HEMiptera</b>     |                                                                         |                          |
| <b>Pentatomidae</b>  |                                                                         |                          |
| 67                   | <i>Brachynema germari</i>                                               | Навчит мод               |
| 68                   | <i>Desertomenida quadrimaculata</i>                                     | Навчит мод               |
| <b>Lygaeidae</b>     |                                                                         |                          |
| 70                   | <i>Lygacus equestris</i>                                                | Навчит мод               |
| 71                   | <i>Nysius thymi</i>                                                     | Чацарган                 |
| <b>Miridae</b>       |                                                                         |                          |
| 72                   | <i>Adelphocoris sp</i>                                                  | шинэс                    |

## Өвөрхангай аймгийн шавжийн ангилал зүй, зүйлийн бүрэлдэхүүн

| №                    | Шавжийн баг овог зүйлийн нэр           | Идэш тэжээлийн мод |
|----------------------|----------------------------------------|--------------------|
| <b>НОМОПТЕРА</b>     |                                        |                    |
| <i>Aphidae</i>       |                                        |                    |
| 1                    | <i>Erlosoma ulmi</i> Linnaeus, 1758    | хайлас             |
| <b>DIPTERA</b>       |                                        |                    |
| <i>Cecidomyiidae</i> |                                        |                    |
| 2                    | <i>Cecidomyii sp</i>                   | хайлас             |
| <i>Tipulidae</i>     |                                        |                    |
| 3                    | <i>Tipuli sp</i>                       | усны ургамал       |
| <i>Muscidae</i>      |                                        |                    |
| 4                    | <i>Delia antiqua</i> Megl              | элдэв идэш         |
| 5                    | <i>Musca sp</i>                        | үлдэгдэл           |
| <i>Anthomyidae</i>   |                                        |                    |
| 6                    | <i>Hylemia floralis</i> F              | элдэв              |
| <b>COLEOPTERA</b>    |                                        |                    |
| <i>Carabidae</i>     |                                        |                    |
| 7                    | <i>Poecilus fortipes</i>               | махчин             |
| 8                    | <i>Poecilus gebleri</i>                | махчин             |
| <i>Cicindelidae</i>  |                                        |                    |
| 9                    | <i>Cicindela coerulea</i>              | махчин             |
| <i>Scarabaeidae</i>  |                                        |                    |
| 6                    | <i>Protaetia brevitarsis seulensis</i> | ургамал            |
| 7                    | <i>Protaetia ungarica sibirica</i>     | ургамал            |
| 8                    | <i>Orthophagus scabriusculus</i>       | ургамал            |
| 9                    | <i>Onthophagus marginalis</i>          | ургамал            |
| <i>Cantharidae</i>   |                                        |                    |
| 10                   | <i>Podabrus flaminifrons</i>           | ?                  |
| <i>Tenebrionidae</i> |                                        |                    |
| 11                   | <i>Blaps sp</i>                        | махчин             |
| 12                   | <i>Melaxumia sp</i>                    | ?                  |
| <i>Silpidae</i>      |                                        |                    |
| 13                   | <i>Necrophorus germanica</i>           | Сэг, зэм           |
| <i>Meloidae</i>      |                                        |                    |
| 14                   | <i>Epicauta sibirica</i> P             | Элдэв идэш         |
| 15                   | <i>Mylabris speciosa</i>               | Элдэв идэш         |
| <i>Buprestidae</i>   |                                        |                    |
| 16                   | <i>Sphenoptera potanini</i>            | шинэс              |
| 17                   | <i>Anthaxia quadripunctata</i> L       | нарс               |
| <i>Chrysomelidae</i> |                                        |                    |
| 18                   | <i>Phyllotreta vittula</i> R           | Нарс               |
| 19                   | <i>Phyllotreta striolata</i> F         |                    |
| 20                   | <i>Chrysomela populi</i> L             | Улиас              |
| 21                   | <i>Casida sp</i>                       | Улиас              |
| 22                   | <i>Chrysomelia discipennis</i>         | Улиас              |
| 23                   | <i>Phyllotreta undulata</i> K          |                    |
| 24                   | <i>Melanophyla cyane</i> Fabr          | Шинэс              |
| 25                   | <i>Colaphellus alpinus</i> G           |                    |
| <i>Curculionidae</i> |                                        |                    |
| 26                   | <i>Pissodes notatus</i> L              | Нарс               |
| <i>Gerambycidae</i>  |                                        |                    |

|                      |                                                                         |                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 27                   | <i>Eodorcadion sp</i>                                                   | Хайлас                   |
| <b>Elateridae</b>    |                                                                         |                          |
| 28                   | <i>Agriotes lineatus L</i>                                              | Нарс ,шинэс              |
| 29                   | <i>Chromoderus fasciatus</i>                                            | Нарс ,шинэс              |
| 30                   | <i>Cassida virides L</i>                                                |                          |
| <b>Scolytidae</b>    |                                                                         |                          |
| 31                   | <i>Urocerus gigas taiganus Bens</i>                                     | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |
| <b>Coccinellidae</b> |                                                                         |                          |
| 32                   | <i>Adonia variegata Goeze</i>                                           | Махчин                   |
| 33                   | <i>Coccinella septempunctata</i>                                        | Махчин                   |
| 34                   | <i>Coccinella transversogutata</i>                                      | Махчин                   |
| 35                   | <i>Coccinella sp</i>                                                    | Махчин                   |
| <b>LEPIDOPTERA</b>   |                                                                         |                          |
| <b>Noctuidae</b>     |                                                                         |                          |
| 36                   | <i>Cardepiia irrisora nigriesceus</i>                                   | Цэцгийн бал              |
| 37                   | <i>Eudlemma ostina</i>                                                  | Цэцгийн бал              |
| 38                   | <i>Haderonia sp</i>                                                     | Цэцгийн бал              |
| <b>Pyraustidae</b>   |                                                                         |                          |
| 39                   | <i>Loxostege stricalis</i>                                              | Өвслөг ургамал           |
| <b>Pieridae</b>      |                                                                         |                          |
| 40                   | <i>Aporia crataegi</i>                                                  | Монос                    |
| 41                   | <i>Pieris rapae</i>                                                     |                          |
| <b>Lasiopampidae</b> |                                                                         |                          |
| 42                   | <i>Dendrolimus superans sibiricus</i>                                   | Шинэс,нарс               |
| <b>Orgyidae</b>      |                                                                         |                          |
| 43                   | <i>Ocnera dispar L</i>                                                  | Шинэс,бургас             |
| 44                   | <i>Orgyia antiqua L</i>                                                 | Шинэс                    |
| <b>Geometridae</b>   |                                                                         |                          |
| 45                   | <i>Erannis jacobsoni Djak</i>                                           | Шинэс                    |
| <b>Hymphalidae</b>   |                                                                         |                          |
| 46                   | <i>Nymphalis vaualbum vaualbum ([Denis &amp; Schiffermuller], 1775)</i> | Цэцгийн бал              |
| <b>Tortrihidae</b>   |                                                                         |                          |
| 47                   | <i>Zeiraphera griceana</i>                                              | Шинэс                    |
| <b>HYMENOPTERA</b>   |                                                                         |                          |
| <b>Formocidae</b>    |                                                                         |                          |
| 48                   | <i>Formoci sp</i>                                                       | махчин                   |
| <b>HEMEPTERA</b>     |                                                                         |                          |
| <b>Pentatomidae</b>  |                                                                         |                          |
| 49                   | <i>Brachynema germari</i>                                               | Навчит мод               |
| 50                   | <i>Desertomenida quadrimaculata</i>                                     | Навчит мод               |
| <b>Lygaeidae</b>     |                                                                         |                          |
| 51                   | <i>Lygacus equestris</i>                                                | Навчит мод               |
| 52                   | <i>Nysius thymi</i>                                                     | Чацаргана                |
| <b>Miridae</b>       |                                                                         |                          |
| 53                   | <i>Adelphocoris sp</i>                                                  | шинэс                    |
| <b>ORTHOPTERA</b>    |                                                                         |                          |
| <b>Acrididae</b>     |                                                                         |                          |
| 54                   | <i>Aeropus sibiricus L</i>                                              | өвслөг                   |
| 55                   | <i>Acryptera fusca fusca ,Pallas,1773</i>                               | өвслөг                   |
| 56                   | <i>Omocestus viridulus Linnaeus, 1758</i>                               | өвслөг                   |
| 57                   | <i>Omocestus haemorrhoidalis haemorrhoidalis, Charpentier,1825</i>      | өвслөг                   |
| 58                   | <i>Chopthippus biguttulus Linnaeus, 1758</i>                            | өвслөг                   |
| 59                   | <i>Chopthippus intermedius Bey Bienko ,1926</i>                         | өвслөг                   |
| 60                   | <i>Chopthippus albomarginatus albomarginatus ,De geer,1773</i>          | өвслөг                   |

|    |                                                      |        |
|----|------------------------------------------------------|--------|
| 61 | <i>Oedaleus asiaticus</i> , Bey Bienko ,1941         | Өвслөг |
| 62 | <i>Bryodema holdereri holdereri</i> Krauss, 1901     | Өвслөг |
| 63 | <i>Bryodema tuberculatum dilutum</i> , Stoll, 1813   | Өвслөг |
| 64 | <i>Bryodema gebleri mongolicum</i> Zubowsky, 1899    | Өвслөг |
| 65 | <i>Angaracris barabensis</i> Pallas, 1773            | Өвслөг |
| 66 | <i>Campsocleis sedakovi</i> , Fischer Waldheim, 1836 | Өвслөг |

Сэлэнгэ аймгийн шавжийн ангилал зүй, зүйлийн бүрэлдэхүүн

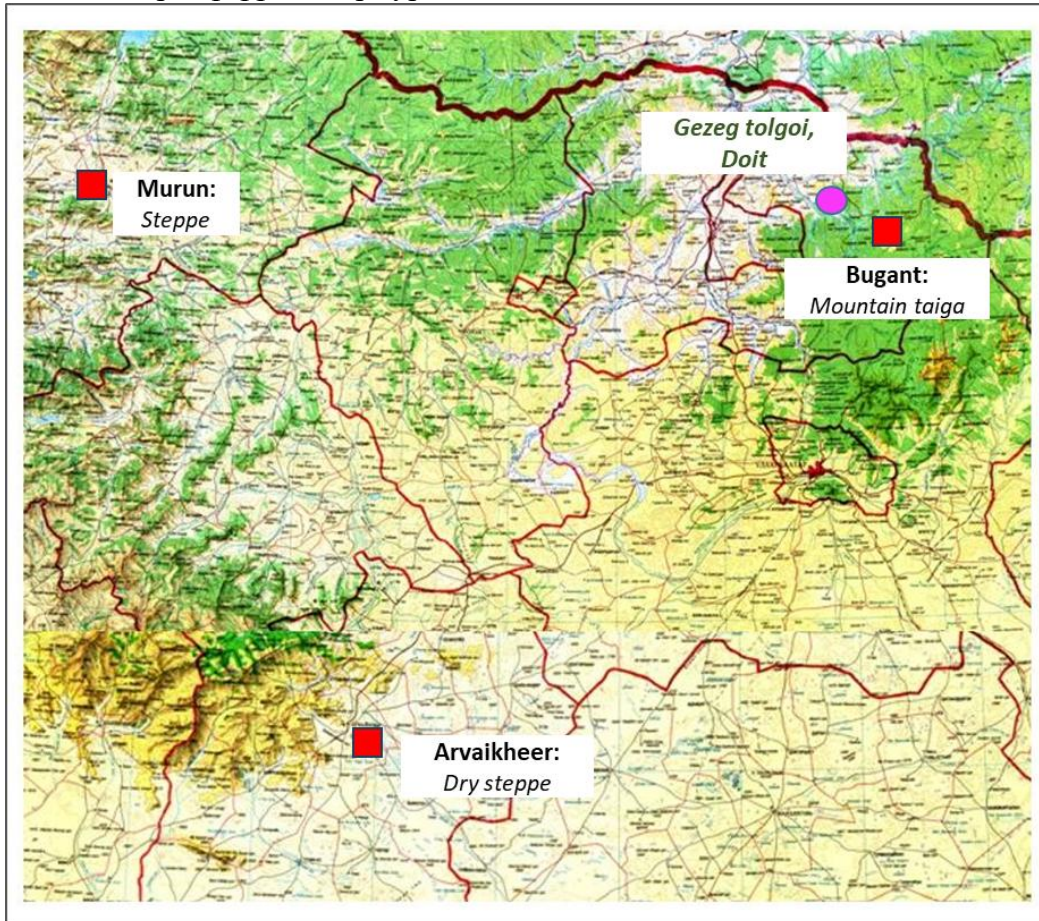
| №                        | Шавжийн баг овог зүйлийн нэр                    | Идэш тэжээлийн модны нэр, |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Coleoptera</b>        |                                                 |                           |
| <i>Иш холтос, модлог</i> |                                                 |                           |
|                          | <b>Scarabaeidae</b>                             |                           |
| 1                        | <i>Hoplia aureola</i> Pall                      | нарс                      |
| 2                        | <i>Cotonia aureta viridivontris</i> Rtt         | Шинэс, нарс               |
| 3                        | <i>Trichius fasciatus</i> L                     | Нарс, шинэс               |
|                          | <b>Cantharidae</b>                              |                           |
| 4                        | <i>Lydistopterus sanguincus</i> Edy             | нарс                      |
| 5                        | <i>Podabrus alpinus</i> Pk                      | нарс                      |
| 6                        | <i>Rhagonycha</i> sp                            | нарс                      |
|                          | <b>Cleridae</b>                                 |                           |
| 7                        | <i>Trichodes iroutensis</i> Laxm                | нарс                      |
|                          | <b>Elateridae</b>                               |                           |
| 8                        | <i>Selatosomus aeneus</i> L                     | Шинэс, нарс               |
| 9                        | <i>Anostirus castaneus</i> L                    | нарс                      |
| 10                       | <i>Ctenicora cupreus</i> P                      | нарс                      |
| 11                       | <i>Selatosomus reichardthi</i> Den              | Шинэс, нарс               |
| 12                       | <i>Selatosomus latus</i> F                      | Шинэс, нарс               |
| 13                       | <i>Lacon fasciatus</i> L                        | Шинэс, нарс               |
| 14                       | <i>Prosternon sericeum</i> Gebl                 | хус                       |
| 15                       | <i>Rhombohyx holoserica</i> F                   | Шинэс, нарс               |
|                          | <b>Buprestidae</b>                              |                           |
| 16                       | <i>Anthaxia quadripunctata</i> L                | Шинэс, бургас             |
| 17                       | <i>Trashypator acuminata</i> Deg                | нарс                      |
| 18                       | <i>Melanophyla cyane</i> Fabr                   | шинэс                     |
| 19                       | <i>Chrysobothris chrysobothris</i> L            | шинэс                     |
|                          | <b>Tenebrionidae</b>                            |                           |
| 20                       | <i>Hypophlocus pini</i>                         | Шинэс, нарс               |
|                          | <b>Meloidae</b>                                 |                           |
| 22                       | <i>Epicauta megaloccephala</i> Gebl             | Элдэв идэшт               |
| 23                       | <i>Epicauta sibirica</i> Pall                   | Элдэв идэшт               |
| 24                       | <i>Mylabris speciosa</i>                        | Элдэв идэшт               |
|                          | <b>Gerambycidae</b>                             |                           |
| 25                       | <i>Brachyta interrogationis</i> L               | Шинэс, нарс               |
| 26                       | <i>Leptura sequensi</i> Reitt                   | Нарс, хус                 |
| 27                       | <i>Leptura rubra dichroa</i> Blanch             | Нарс, хус                 |
| 28                       | <i>Leptura virens</i> L                         | нарс                      |
| 29                       | <i>Leptura arouata</i> L                        | нарс                      |
| 30                       | <i>Leptura quadrifasciata</i> L                 | нарс                      |
| 31                       | <i>Strangalina attenuata</i> L                  | Улиас, улиангар           |
| 32                       | <i>Asemum striatum</i> L                        | Нарс, шинэс               |
| 33                       | <i>Caurotes virginea</i> L                      | Шинэс, нарс               |
| 34                       | <i>Pachyta quadrimaculata</i> L                 | шинэс                     |
| 35                       | <i>Tetropium gracilicorne</i> Rttura            | Нарс, шинэс               |
| 36                       | <i>Xylotrechus altaicus</i> Gebl                | шинэс                     |
| 37                       | <i>Monochamus urussovi</i> Fisch                | Шинэс, хуш, нарс, гацуур  |
| 38                       | <i>Monochamus sutor</i> L                       | Шинэс, хуш, нарс, гацуур  |
| 39                       | <i>Monochamus galloprovincialis pistor</i> Germ | Шинэс, хуш, нарс, гацуур  |
| 40                       | <i>Monochamus saltuarius</i> Gebl               | Шинэс, нарс               |
| 41                       | <i>Acanthocinus aedilis</i> L                   | Шинэс, нарс               |
| 42                       | <i>Chlorophorus gracilipes</i> F                | Хус, монос                |
|                          | <b>Chrysomelidae</b>                            |                           |
| 43                       | <i>Chrysomela tremulae</i> F                    | Бургас, хус               |
| 44                       | <i>Chrysomela populi</i> L                      | Улиас, бургас             |

|              |                                               |                          |
|--------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 45           | <i>Chrysochus goniosoma Wse</i>               | нарс                     |
| 46           | <i>Altica sajanica Cski</i>                   | бургас                   |
| 47           | <i>Clytra arida Wae</i>                       | шинэс                    |
|              | <b>Curculionidae</b>                          |                          |
| 48           | <i>Magdalis violacea L</i>                    | нарс                     |
| 49           | <i>Magdalis frontalis Gyll</i>                | нарс                     |
| 50           | <i>Magdalis duplicata Germ</i>                | нарс                     |
| 51           | <i>Bromius obscurus L</i>                     | нарс                     |
| 52           | <i>Pissodes notatus L</i>                     | нарс                     |
| 53           | <i>Pissodes pini L</i>                        | нарс                     |
| 54           | <i>Hylobius abietis L</i>                     | Шинэс, нарс              |
| 55           | <i>Lixus ochracens Boh</i>                    | нарс                     |
|              | <b>Scolytidae</b>                             |                          |
| 56           | <i>Scolytus morawitzi Sem</i>                 | шинэс                    |
| 57           | <i>Scolytus ratzeburgi Jans</i>               | хус                      |
| 58           | <i>Timocus minor Hard</i>                     | нарс                     |
| 59           | <i>Timocus piniperda</i>                      | нарс                     |
| 60           | <i>Dendroctonus micans Kung</i>               | нарс                     |
| 61           | <i>Ips acuminatus L</i>                       | нарс                     |
| 62           | <i>Ips sexdentatus</i>                        | нарс                     |
| 63           | <i>Urocerus gigas taiganus Bens</i>           | Шинэс, хуш, нарс, гацуур |
|              | <b>Coccinellidae</b>                          |                          |
| 64           | <i>Coccinula quatuordecimpunctulatus L</i>    | махчин                   |
| 65           | <i>Coccinula transversoguttata Fald</i>       | махчин                   |
| 66           | <i>Coccinula septempunctata Mann</i>          | махчин                   |
| Навч шилмүүс |                                               |                          |
|              | <b>Lepidoptera</b>                            |                          |
|              | <b>Lasiopampidae</b>                          |                          |
| 67           | <i>Dendrolimus superans sibiricus Tschetw</i> | шинэс                    |
|              | <b>Orgyidae</b>                               |                          |
| 68           | <i>Lymantri dispar</i>                        | шинэс                    |
|              | <b>Geometridae</b>                            |                          |
| 69           | <i>Erannis jacobsoni Djak</i>                 | шинэс                    |

## ХӨРСНИЙ СУДАЛГАА

“Монгол-Солонгосын ногоон хэрэм” төслийн хүрээнд 2024 онд Мөрөн, Бугант, Арвайхээр дэх мод үржүүлгийн газрууд ба Бугантын ойн нөхөн сэргээлтийн Гээг толгой, Дойт талбайн хөрсний судалгаануудыг хийж гүйцэтгэлээ (Зураг 1). Мөрөн, Арвайхээрийн мод үржүүлгийн талбайнууд 2023 онд, Бугантын мод үржүүлгийн талбай 2024 оноос үйл ажиллагаа нь жигдэрч ажиллаж эхэлсэн.

2023 онд Арвайхээр, Мөрөн, 2024 онд Бугантын мод үржүүлгийн талбайд хөрс сайжруулах туршилт судалгааг эхлүүлсэн. 2024 онд Арвайхээр, Мөрөнгийн мод үржүүлгийн нийт талбайг хамарсан хөрсний дээжлэлт хийж хөрсний карбонат, чулуу, органик бодис зэрэг үзүүлэлтээр зураглал хийсэн.



Зураг 1. Судалгааны талбай

### Судалгааны арга зүй

Ерөө сумын нутаг Гээг толгой, Дойт ойн нөхөн сэргээлтийн талбайнуудын хөрсний хээрийн судалгааг 2024 оны 6-р сард хийлээ. Нийтдээ хөрсний 4 ш. бүрэн зүсэлт хийж 15 ш. хөрсний дээж авсан. Хөрсний зүсэлт тус бүрийн морфологи бичиглэл хийсэн. Лабораторийн анализаар хөрсний хими, физик шинж чанар зэрэг 11 үзүүлэлтийг тодорхойлсон болно.

Хөрсний чийг хамгаалах туршилт судалгааны харьцуулсан хэмжилтүүдийг Мөрөн, Арвайхээр мод үржүүлгийн талбайд 2024 оны 9-р сард хийлээ. Туршилтыг малын бууц, элс, чулуу, өвслөг ургамал, хяналт гэсэн 5 хувилбараар тус бүр 6 давталттай хийсэн. Хайлаас (*Ulmus pumila*) тарьсан модны тогоон дотор хөрсний гадаргыг 5 см зузаан хучаас-мультчаар хучсан. Хөрсний өнгөн хэсгийн 0-20 см давхаргад хөрсний чийг (VWC), цахилгаан дамжуулах чанар (EC) үзүүлэлтийг TDR багажаар тодорхойлж, модлог ургамлын өндрийн хэмжилт хийсэн.

Бугантын мод үржүүлгийн талбайн хөрс сайжруулахад шохойжуулалд ашиглах туршилт судалгааг 2024 оны 9-р сарын 14-нд эхлүүлээ. Унтраасан шохой ашиглаж  $0.5 \text{ кг/м}^2$  нормоор хөрсийг шохойжуулсан. Дуслын усалгаатай нийлэг хучлагатай нөхцөлд тайрдас улиас тарьсан талбайд 6 давталттай хяналт, шохой гэсэн 2 хувилбараар хийж модны өндрийг хэмжсэн. Мөн хүлэмжид бортгон дотор үрээр нарс тарьсан хөрсийг шохойжуулах туршилтыг 12 давталттай хяналт, шохой гэсэн 2 хувилбараар хийж модны өндрийн хэмжилтийг хийсэн. Мөн кальци селитра бордоог хөрс сайжруулахад ашиглах туршилтыг усалгаагүй нөхцөлд байгаа нарс, бургас гэсэн модлог ургамал дээр тус бүр 6 давталттай хийсэн. 2025 онд хөрс сайжруулах туршилтын талбайн хөрсний шинж чанарыг тодорхойлж хөрс шохойжуулах туршилтын анхдагч үр дүн гарах болно.

Мөрөн, Арвайхээрийн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний карбонат, чулуу, органик бодис, pH, ЕС зэрэг үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилготой судалгаа хийлээ. Нийт талбайг жигд хамарсан торлолын дагуу 20 цэгээс хөрсний дээжийг 0-20, 20-40 см-ийн гүнээс авч лабораторид хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойллоо.

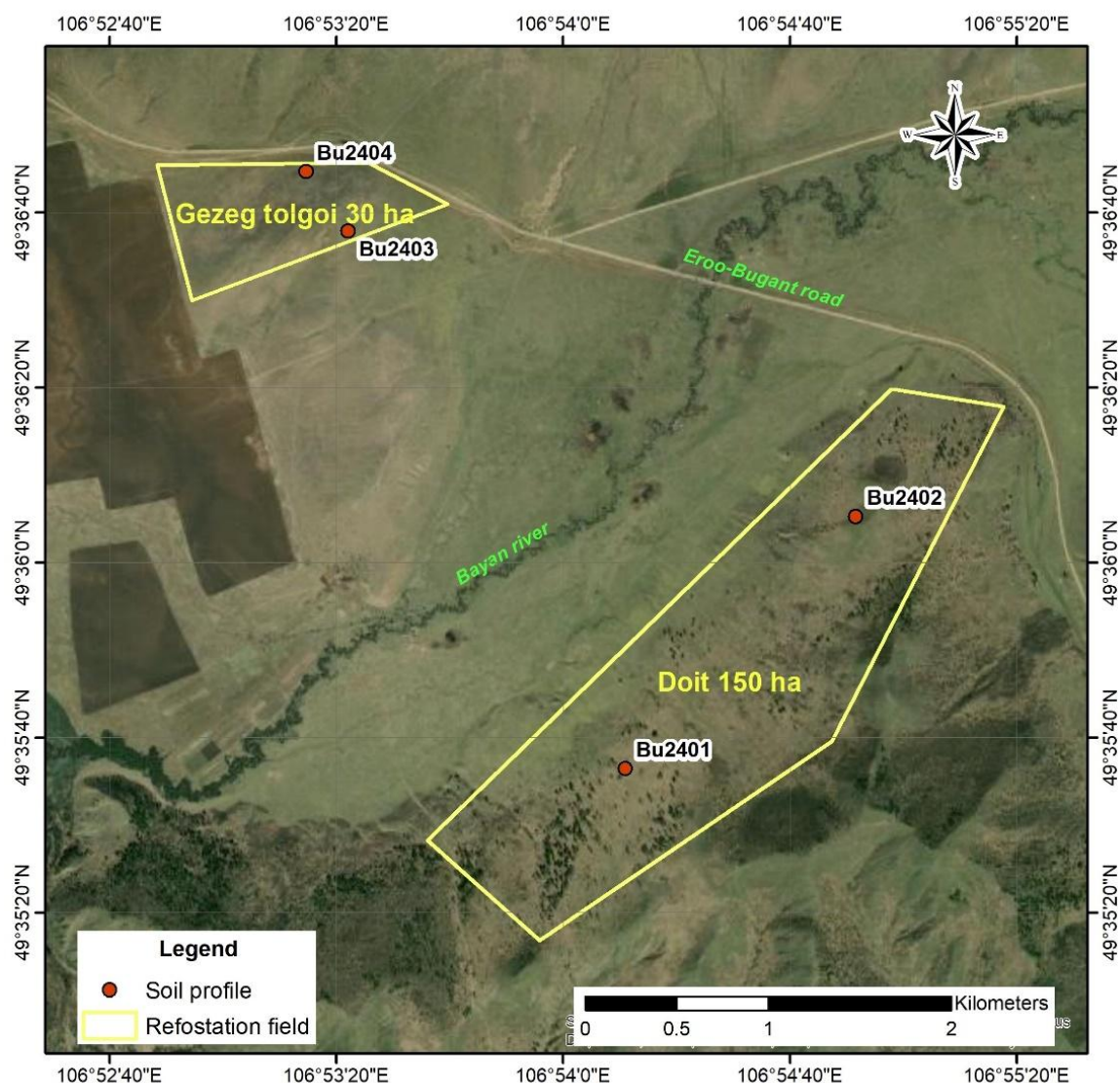
ШУА-ийн Газарзүйн хүрээлэнгийн Хөрс судлалын лабораторид хөрсний анализыг хийж гүйцэтгэлээ. Хөрсний дээжүүдийг агаарын хуурай нөхцөлд хатааж, 2 мм-ээр шигшиж задлан шинжилгээнд бэлдсэн (ISO 11464:2006). Хөрсний хими шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход "MNS3310:1991" стандарт, ширхгийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлоход "ISO 11277:2009" стандарт аргуудыг ашигласан.

- Хөрсний дээжүүдэд дараах үзүүлэлтүүдийг тодорхойллоо:
  - Органик бодис (SOM): *Walkley-Blake method*
  - Урвалын орчин (pH): *pH-meter, 1 : 2.5*
  - Карбонат ( $\text{CaCO}_3$ ): *Volumetric method*
  - Цахилгаан дамжуулах чанар (EC): *Electrical conductivity meter*
  - Хөдөлгөөнт Фосфор (AP -  $\text{P}_2\text{O}_5$ ): *1% Ammonium carbonate- $\text{NH}_4\text{CO}_3$*
  - Хөдөлгөөнт Кали (AP -  $\text{K}_2\text{O}$ ): *Flame spectrometer*
  - Ширхгийн бүрэлдэхүүн (sand, silt, clay): *Pipette methods*
  - Чулуу ( $> 2 \text{ mm}$ ): *Gravimetric method*

MS Excell, SPSS 23 программ ашиглан хөрсний статистик үзүүлэлтүүдийг тооцоолсон. Хөрсний өнгө тодорхойлоход Muncel Soil Color Charts ашигласан (MSCC, 2000). ArcGIS-ын Arcmap 10.8 хувилбар дээр IDW (spatial analyst) tools ашиглана хөрсний шинж чанарын тархалтын зургийг боловсруулсан.

### **"Гээг толгой", "Дойт" ойн нөхөн сэргээлтийн талбайн хөрс**

Хөрсний судалгаа явуулсан газар нь Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумаас Бугант орох зам дагуу 25 км-д байрлах ойн нөхөн сэргээлт хийхээр төлөвлөж буй Гээг толгой, Дойт зэрэг газрууд болно (Зураг 2). Гээг толгой нь Ерөө голын цутгал Баян голын хөндийн хойд хэсэгт байрладаг бол Дойт нь Баян голын хөндийн урд хэсэгт байрлана.



Зураг 2. "Гээг толгой", "Дойт" нөхөн сэргээлтийн талбайн байршил, хөрсний зүсэлт

Хээрийн судалгааг 2024 оны 6-р сард явуулж нийт 2 талбайн 4 цэгээс 15 ш. хөрсний дээж авч лабораторийн задлан шинжилгээг ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн Хөрсний лабораторид хийж гүйцэтгэлээ.

*"Гээг толгой" ойн нөхөн сэргээлтийн талбайн хөрс*

"Гээг толгой" нь 80 метр орчим харьцангуй өндөртэй баруунаас зүүн тийш сунаж тогтсон бөмбөгөрдүү оройтой жижгэвтэр толгой бөгөөд ар хажуу нь хуучин ой байсан ул мөртэй. Нөхөн сэргээлтийн ойжуулалт хийх гэж төлөвлөж байгаа талбай нь 30 га бөгөөд төмөр хашаагаар хашсан байна. Ар хажуу нь үетэн алаг өвст нугат - хээрийн ургамалшилтай хуучин ой байсан модны хожуулуудтай. Өвөр хажуу нь алаг авс үетэнт хээрийн ургамалшилтай (Зураг 3). Газрын үнэмлэхүй өндөр д.т.д. 710-792 метр өндөр. Гээг толгойн ар, өвөр хажууд хийсэн 2 ш. хөрсний зүсэлтийн хөрсний морфологи бичиглэл, хими, физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг танилцуулж байна.



Зураг 3. Гээг толгойн өмнө хэсгийн налуу (2024.06.09)

Зүсэлт BU2403. Сэлэнгэ аймаг Ерөө Сум. Гээг толгой 30 га ойжуулалтын нөхөн сэргээлтийн талбай. Зүүн-урагшаа харсан хажуугийн дунд хэсэг, 10° хэвгий. Алаг өвст үетэнт хээр. Ургамал бүрхэц 80 %. Координат З.У. 107.88946° Х.Ө. 49.61054°, өндөр 816 метр д.т.д. 2024 оны 6-р сарын 9.



Хөрс: Чулуурхаг Хархүрэн (BU2403)

А 0-20 см. Чийгэрхүү. Хүрэн (7.5YR 4/3), жижиг сайр үйрмэг чулуутай (35%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэс ихтэй, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягтавттар, 10 % HCl-д сулавтар буцална, шилжилт тод

ABк 20-40 см. Чийгэрхүү. Боровтор хүрэн (7.5YR 5/3), чулуурхаг (25%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэстэй, дунд зэргийн бөөмөрхөг бүтэцтэй, сийрэгдүү, 10 % HCl-д буцална, шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц

BCк 40-60 см. Чийгэрхүү. Бор шаргалдуу (7.5YR 5/4), 10 % HCl-д буцална, чулуурхаг (50%) хөнгөн шавранцар, цөөн үндэстэй, шилжилт аажим

Хүснэгт 1. Гээг толгойн Хөрсний химийн шинж чанар

| Soil profile # | Depth cm | pH (1:2.5) | CaCO <sub>3</sub> % | SOM % | EC dS m <sup>-1</sup> | Available, mg 100 <sup>-g</sup> |                  |
|----------------|----------|------------|---------------------|-------|-----------------------|---------------------------------|------------------|
|                |          |            |                     |       |                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | K <sub>2</sub> O |
| BU2403         | 0-20     | 8.08       | 1.02                | 4.75  | 0.137                 | 0.92                            | 8.03             |
|                | 20-40    | 8.76       | 24.72               | 0.56  | 0.104                 | 0.80                            | 0.46             |
|                | 40-60    | 8.92       | 26.17               | 0.49  | 0.108                 | 1.15                            | 0.65             |
| BU2404         | 0-20     | 7.65       | 0.00                | 3.71  | 0.061                 | 0.24                            | 4.25             |
|                | 20-35    | 7.70       | 0.00                | 2.25  | 0.050                 | 0.45                            | 2.16             |
|                | 35-45    | 7.86       | 0.00                | 2.34  | 0.088                 | 0.68                            | 1.79             |
|                | 45-70    | 8.21       | 7.49                | 0.93  | 0.095                 | 1.24                            | 1.41             |

Хүснэгт 2. Гээг толгойн Хөрсний физик шинж чанар

| Soil | Depth, | Stone, | Particles, % ( size by mm) | Bulk |
|------|--------|--------|----------------------------|------|
|------|--------|--------|----------------------------|------|

| profile # | cm    | %<br>(>2mm) | Sand<br>(2-0.05) | Silt<br>(0.05-0.002) | Clay<br>(< 0.002) | density<br>g cm <sup>-3</sup> |
|-----------|-------|-------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------|
| BU2403    | 0-20  | 36.2        | 62.0             | 28.0                 | 10.0              | 0.84                          |
|           | 20-40 | 25.7        | 64.0             | 23.6                 | 12.4              | 0.94                          |
|           | 40-60 | 47.4        | 60.0             | 24.0                 | 16.0              | 1.19                          |
| BU2404    | 0-20  | 17.3        | 48.0             | 38.0                 | 14.0              | 0.85                          |
|           | 20-35 | 16.9        | 56.0             | 32.2                 | 11.8              | 1.07                          |
|           | 35-45 | 27.5        | 50.0             | 36.0                 | 14.0              | 0.84                          |
|           | 45-70 | 26.8        | 40.0             | 40.0                 | 20.0              | 0.93                          |



Зураг 4. Гээг толгойн хойд хэсгийн налуу (2024.06.09)

Зүсэлт BU2404. Сэлэнгэ аймаг Ерөө Сум. Гээг толгой 30 га ойжуулалтын нөхөн сэргээлтийн талбай. Баруун-хойш харсан хажуугийн дунд хэсэг, 8° хэвгий. Тавилгана үетэн-алаг өвст нугат-хээр. Ургамал бүрхэц 90 %. Координат З.У. 106.88740° Х.Ө. 49.61242°, өндөр 770 метр д.т.д. 2024 оны 6-р сарын 9.



*Хөрс: Харшороон*

А 0-20 см. Чийгтэй. Хар бараан (5YR 3/2), хөнгөн шавранцар, сайргархаг (15 %) ургамлын үндсээр торлогдсон, том бөөмөрхөг бүтэцтэй, 10 % HCl-д буцлахгүй, шилжилт аажим

AB 20-35 см. Чийгтэй. Хархүрэн (5YR 3/4), сайргархаг (20 %) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэстэй, нягтавтарт, 10 % HCl-д буцлахгүй, шилжилт тод

В 35-45 см. Чийгтэй. Хүрэн (5YR 5/3), бага зэрэг сайргархаг (25 %) хөнгөн шавранцар, шилжилт чулуугаар огцом

С 45-70 см. Чийгэрхүү. Бор шаргалдуу (5YR 6/4), сайргархаг (25%) хөнгөн шавранцар, 10 % HCl-д буцална

*"Дойт" ойн нөхөн сэргээлтийн талбайн хөрс*

"Дойт" ойн нөхөн сэргээлтийн талбай нь 200 метр орчим харьцангуй өндөртэй нам уулын ар хажуу дагуу 150 га болно. Үетэн алаг өвст нугат-хээрийн ургамалшил зохилон бөгөөд талбайн дээд хэсгээр тармаг сийрэг нарс, хусан ойтой. Газрын

үнэмлэхүй өндөр д.т.д. 720-900 метр өндөр. "Дойт" ойжуулалтын талбайн урд болон хойд хэсэгт 2 ш. хөрсний зүсэлт хийсэн.



Зураг 5. Дойт толгойн өмнө хэсэг (2024.06.09)



Зураг 6. Дойт толгойн хойд хэсэг (2024.06.09)

Зүсэлт BU2401. Сэлэнгэ аймаг Ерөө Сум. Дойт 150 га ойжуулалтын нөхөн сэргээлтийн талбайн урд хэсэг. Ар хажуугийн дунд хэсэг, 8° хэвгий. Тармаг нарсан ой, тавилгана-үетэн-алаг өвст нугат хээр. Ургамал бүрхэц 80 %, хагд өвстэй. Координат З.У. 106.9035° Х.Ө. 49.5935°, өндөр 859 метр д.т.д. 2024 оны 6-р сарын 9.



*Хөрс: Ойн бараан*

АО 0-20 см. Чийгэрхүү. Хар бараан (7.5YR 3/2), жижиг үйрмэг чулуутай (15%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэс ихтэй, дунд бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягтавтарт, шилжилт аажим

А 20-45 см. Чийгэрхүү. Хархүрэн (7.5YR 3/4), жижиг сайр чулуутай (15%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэс их, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягтавтарт, 10 % HCl-д буцлахгүй, шилжилт өнгөөр мэдэгдэхүйц

АВ 45-60 см. Чийгэрхүү. Хүрэн (7.5YR 4/4), хөнгөн шавранцар, үндэстэй, шилжилт мэдэгдэхүйц

ВС 60-80 см. Чийгэрхүү. Бор (7.5YR 5/6), хэмэрлэгэрхүү шавранцар, 10 % HCl-д буцлахгүй



*Хөрс: Чулуурхаг Харшороон*

Зүсэлт ВU2402. Сэлэнгэ аймаг Ерөө Сум. Дойт 150 га ойжуулалтын нөхөн сэргээлтийн талбайн хойд хэсэг. Ар хажуугийн дунд хэсэг, 12° хэвгий. Тавилгана-үетэн-алаг өвст нугат хээр. Цөөн тооны хус ургасан. Ургамал бүрхэц 70 %. Координат З.У. 106.91435° Х.Ө. 49.60146°, өндөр 858 метр д.т.д. 2024. 06.09.

АО 0-10 см. Чийгэрхүү. Хар бараан (7.5YR 3/4), чулуурхаг (30%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэс ихтэй, сийрэгдүү бөөмөрхөг бүтэцтэй, шилжилт үндсээр тод

А 10-27 см. Чийгэрхүү. Хархүрэн (7.5YR 4/3), чулуутай (40%) хөнгөн шавранцар, ургамлын үндэстэй, бөөмөрхөг бүтэцтэй, нягтавтарт, 10 % HCl-д буцлахгүй, шилжилт буцлалтаар тод.

АВк 27-40 см. Чийгэрхүү. Бор хүрэн (7.5YR 5/4), чулуурхаг (40%) хөнгөн шавранцар, карбонаттай, үндэстэй, 10 % HCl-д буцална, шилжилт мэдэгдэхүйц

ВСк 40-60 см. Чийгэрхүү. Бор шаргал (7.5YR 6/4), чулуурхаг (50%) шавранцар, 10 % HCl-д буцална.

Хүснэгт 3. Дойтын Хөрсний химийн шинж чанар

| Soil profile # | Depth cm | pH (1:2.5) | CaCO <sub>3</sub> % | SOM % | EC dS m <sup>-1</sup> | Available, mg 100 <sup>-g</sup> |                  |
|----------------|----------|------------|---------------------|-------|-----------------------|---------------------------------|------------------|
|                |          |            |                     |       |                       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | K <sub>2</sub> O |
| BU2401         | 0-20     | 7.15       | 0.00                | 4.23  | 0.080                 | 0.07                            | 15.6             |
|                | 20-45    | 7.47       | 0.00                | 3.05  | 0.023                 | 0.89                            | 8.03             |
|                | 45-60    | 7.82       | 0.00                | 2.09  | 0.032                 | 1.21                            | 5.19             |
|                | 60-80    | 8.00       | 0.00                | 0.91  | 0.029                 | 0.83                            | 4.25             |
| BU2402         | 0-10     | 6.88       | 0.00                | 5.19  | 0.031                 | 0.95                            | 8.98             |
|                | 10-27    | 7.27       | 0.00                | 3.30  | 0.054                 | 1.21                            | 3.30             |
|                | 27-40    | 8.42       | 11.27               | 1.89  | 0.091                 | 1.18                            | 2.35             |
|                | 40-60    | 8.72       | 1.82                | 1.82  | 0.100                 | 0.45                            | 0.46             |

Хүснэгт 4. Дойтын Хөрсний физик шинж чанар

| Soil profile # | Depth, cm | Stone, % (>2mm) | Particles, % (size by mm) |                   |                | Bulk density g cm <sup>-3</sup> |
|----------------|-----------|-----------------|---------------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|
|                |           |                 | Sand (2-0.05)             | Silt (0.05-0.002) | Clay (< 0.002) |                                 |
| BU2401         | 0-20      | 14.9            | 50.0                      | 41.0              | 9.0            | 0.96                            |
|                | 20-45     | 19.8            | 36.0                      | 50.0              | 14.0           | 1.07                            |
|                | 45-60     | 20.0            | 28.0                      | 54.0              | 18.0           | 1.23                            |
|                | 60-80     | 32.5            | 36.0                      | 46.0              | 18.0           | 1.28                            |
| BU2402         | 0-10      | 28.5            | 60.0                      | 28.6              | 11.4           | 0.78                            |
|                | 10-27     | 42.7            | 58.0                      | 30.0              | 12.0           | 1.46                            |
|                | 27-40     | 36.9            | 66.0                      | 21.0              | 13.0           | 1.17                            |
|                | 40-60     | 51.5            | 70.0                      | 18.0              | 12.0           | 1.17                            |

“Дойт” болон “Гээг толгой”-н хөрсөн бүрхэвчид ар өвөр хажуу, эгц налуу газрын нөлөө тод илэрч байна. “Дойт” талбай нь нийтдээ ар хажууд байрлах учраас ерөнхийдөө мод тарихад илүү тохиромжтой шинж чанар бүхий хөрстэй байна. Нийт хөрсөнд ЕС буюу цахилгаан дамжуулах чанар үзүүлэлт 0,137-0,023 dS/m буюу хөрс нь давсжилт байхгүй байна. Судалгаа явуулсан газрын хөрсөнд модлог ургамал ургах нөхцөлийг хязгаарлах үндсэн хүчин зүйл нь хөрсний карбонат ( $\text{CaCO}_3$ )-ын агууламж үзүүлэлт болж байна.

## ДҮГНЭЛТ

Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумаас Бугант орох зам дагуу 25 км-д байрлах ойн нөхөн сэргээлт хийхээр төлөвлөж буй “Гээг толгой -30 га”, “Дойт -150 га” ойжуулалтын талбайн хөрсний судалгааг 2024 оны 6-р сард хийж гүйцэтгэлээ.

“Гээг толгой”-н ар хажуугийн үетэн-алаг өвст нугар хээрийн ургамалшилтай газраар Харшороон хөрс тархана. Хөрс нь сул шүлтлэг (pH 7.65-7.86), ялзмагт давхарга 35 см зузаан органик бодисын агууламж 3.71-2.25 %. Чулууны агууламж бага карбонат 45 см-аас доош хуримтлагдана. Хөрсөнд шилмүүст болон навчит мод тарихад тохиромжтой. “Гээг толгой”-н өвөр хажуугийн алаг өвс-үетэнт хээрийн ургамалшилтай газраар Чулуурхаг Хархүрэн хөрс тархана. Хөрс нь шүлтлэг (pH 8.08-8.92) ялзмагт давхарга 20 см зузаан органик бодисын агууламж 4.75 % байснаа доошоо огцом буурна. Үржил шимийн элементүүд дундаж хэмжээнд байна. Хөрс чулуурхаг хөнгөн шавранцар ширхгийн бүрэлдэхүүнтэй. Хөрс нь 20 см-аас доош 24.72-26.17 % хүртэл өндөр карбонаттай, мөн шүлтлэг шинж чанартай учраас шилмүүст болон улиас, хус зэрэг мод ургахад тохиромжгүй, зөвхөн шүлтлэг, карбонаттай хөрсөнд ургадаг хайлаас ургах боломжтой.

“Дойт” 150 га нь ар хажуугийн дагуу байрлах учраас хөрс нь харьцангуй жигд Ойн бараан хөрс зонхилон тархаж, хойд хэсгийн эгц налуу газраар Чулуурхаг Хархүрэн хөрс алаг цоог байдалтай тархана. “Дойт” талбайн Ойн бараан хөрс нь сул шүлтлэг, 60 зузаан ялзмагт давхаргатай, органик бодисын агууламж 4.23-2.09 % орчим, карбонатгүй, үржил шимийн элементүүд дундаж хэмжээнд байна. Энэ хөрсөнд шилмүүст болон улиас, хус зэрэг мод тарихад тохиромжтой. “Дойт” талбайн хойд хэсгийн эгц налуу газраар Чулуурхаг Хархүрэн хөрстэй. Энэ хөрс нь сжл шүлтлэг урвалын орчинтой, 27 см зузаан ялзмагт давхаргатай, органик бодисын агууламж 5.19-1.82 %, үржил шимийн элементүүд дундаж хэмжээнд байна. Хөрс нь 27 см-ын гүнээс доош карбонат хуримтлалтай 11.27 % хүрнэ. Чулуурхаг хөнгөн шавранцар ширхгийн бүрэлдэхүүнтэй. Энэ хөрсөнд шилмүүст мод тарихад карбонатын хуримтлал сөрөг нөлөө үзүүлнэ. “Дойт” 150 га талбайд Чулуурхаг Хархүрэн хөрстэй зөвхөн хойд хэсгийн эгц налуу газраар алаг цоог байдлаар тархсан байна.

“Гээг толгой”-н ар өвөр хажуугийн хөрс шинж чанарын хувьд ялгаатай байна. Өвөр хажууд карбонаттай чулуурхаг Хархүрэн хөрстэй учраас шилмүүст мод ургах тохиромжгүй зөвхөн хайлаас болон карбонаттай орчинд тэсвэртэй таримал ургах боломжтой бол ар хажууд карбонатгүй, чулуу багатай Харшороон хөрстэй учраас шилмүүст болон бусад мод ургахад тохиромжтой.

“Дойт” талбайд Ойн бараан хөрст зонхилон тархах бөгөөд энд шилмүүст болон бусад мод ургахад тохиромжтой. Харин хойд хэсгийн эгц налуу газраар Чулуурхаг карбонаттай Хархүрэн хөрс алаг цоог байдлаар тархсан бөгөөд энд шилмүүст мод ургах хөрсний шинж чанар дунджаас доош түвшинд байна.

## Мөрөн мод үржүүлгийн газрын хөрсний судалгаа

### Мод үржүүлгийн газрын хөрсөн бүрхэвчийн шинж чанар

Мөрөн мод үржүүлгийн газар нь Хөвсгөл аймгийн төв Мөрөн хотын баруун талд Дэлгэр мөрний хойд талын дэнж талархаг хээр газар байрлана. Хөвсгөл аймгийн баруун хэсгээр шохойн чулуун дээр тогтворжсон карбонат өндөртэй хөрс түгээмэл тархдаг (Batkishig, 2006). Мөрөн мод үржүүлгийн газрын хөрс нь карбонатын агууламж өндөр учраас модлог ургамал тариалахад хүндрэлтэй сөрөг хүчин зүйл болно. Иймээс тус талбайн хөрсний карбонатын тархалт, агууламжийг нарийвчлан тодруулах зорилгоор хөрсний судалгаа хийлээ.

Хөрсний хээрийн судалгаа, дээж авалтыг 2024 оны 9-р сард гүйцэтгэлээ. Нийтдээ Мөрөн мод үржүүлгийн талбайг хамарсан 19 цэгээс (Зураг 7) хөрсний 0-20, 20-40 см-ийн гүнээс нийт 38 ш. хөрсний дээж авч лабораторийн анализ хийж гүйцэтгэлээ. 2022-2023 онуудад хийсэн хөрсний 5 ш. зүсэлтийн дүн материалыг нэмэлт байдлаар ашиглаж нийт 52 ш. хөрсний дээжийн дүнд тооцоо хийлээ.



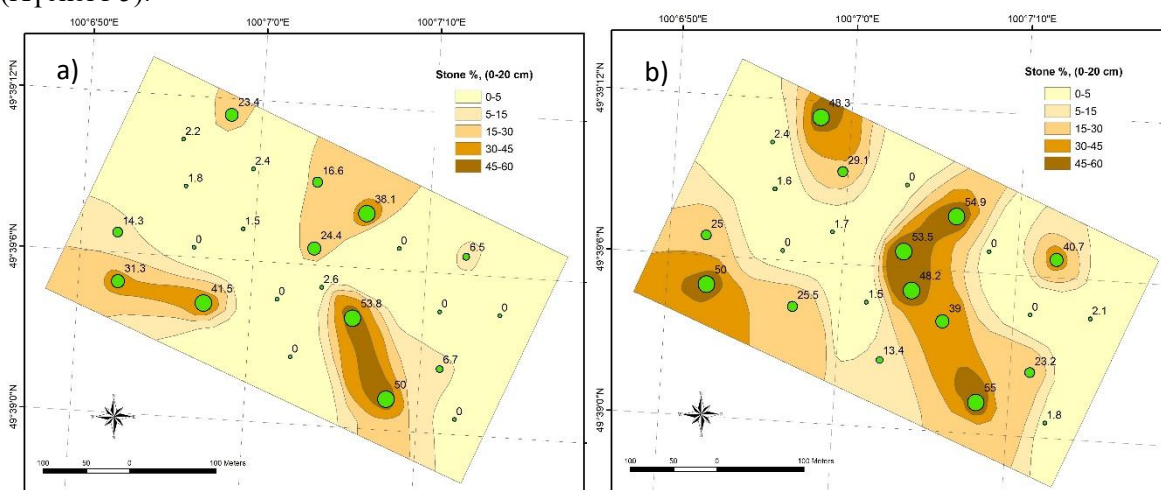
Зураг 7. Мөрөнгийн хөрсний дээж авсан цэг (2024.09)

Лабораторийн анализаар карбонат ( $\text{CaCO}_3$ ), чулуу (stone), урвалын орчин- pH, цахилгаан дамжуулах чанар - EC (electrical conductivity), органик бодис - SOM (soil organic matter) үзүүлэлтүүдийг, хээрийн нөхцөлд TDR багажаар хөрсний чийг -VWC (volumetric water content) үзүүлэлтийг тус тус тодорхойллоо (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 5. Мөрөнгийн хөрсний химийн шинж чанар

| Soil properties     | Unit | Depth, cm | n  | Mean  | STD   | Max   | Min   |
|---------------------|------|-----------|----|-------|-------|-------|-------|
| Stone               | %    | 0-20      | 26 | 15.7  | 18.2  | 53.8  | 0.0   |
|                     |      | 20-40     | 26 | 22.3  | 21.5  | 55.0  | 0.0   |
|                     |      | 0-40      | 52 | 19.0  | 20.0  | 55.0  | 0.0   |
| pH                  |      | 0-20      | 26 | 8.7   | 0.5   | 9.2   | 7.6   |
|                     |      | 20-40     | 26 | 8.7   | 0.6   | 9.4   | 7.6   |
|                     |      | 0-40      | 52 | 8.7   | 0.5   | 9.4   | 7.6   |
| CaCO <sub>3</sub>   | %    | 0-20      | 26 | 13.8  | 7.5   | 27.3  | 2.8   |
|                     |      | 20-40     | 26 | 17.2  | 5.8   | 29.8  | 9.1   |
|                     |      | 0-40      | 52 | 15.5  | 6.9   | 29.8  | 2.8   |
| SOM                 | %    | 0-20      | 26 | 2.00  | 1.00  | 4.39  | 0.26  |
|                     |      | 20-40     | 26 | 0.83  | 0.74  | 3.32  | 0.24  |
|                     |      | 0-40      | 52 | 1.42  | 1.05  | 4.39  | 0.24  |
| EC                  | dS/m | 0-20      | 26 | 0.201 | 0.175 | 0.987 | 0.072 |
|                     |      | 20-40     | 26 | 0.190 | 0.115 | 0.587 | 0.085 |
|                     |      | 0-40      | 52 | 0.196 | 0.147 | 0.987 | 0.072 |
| VWC<br>(2024.09.14) | %    | 0-20      | 19 | 8.1   | 2.8   | 13.0  | 2.8   |

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний чулууны агууламж 15.7-22.3 % орчим дунджаар 19.0 % хөрсний дээд хэсгийн 0-20 см-д чулууны агууламж доод хэсгээсээ арай бага (Хүснэгт 5).



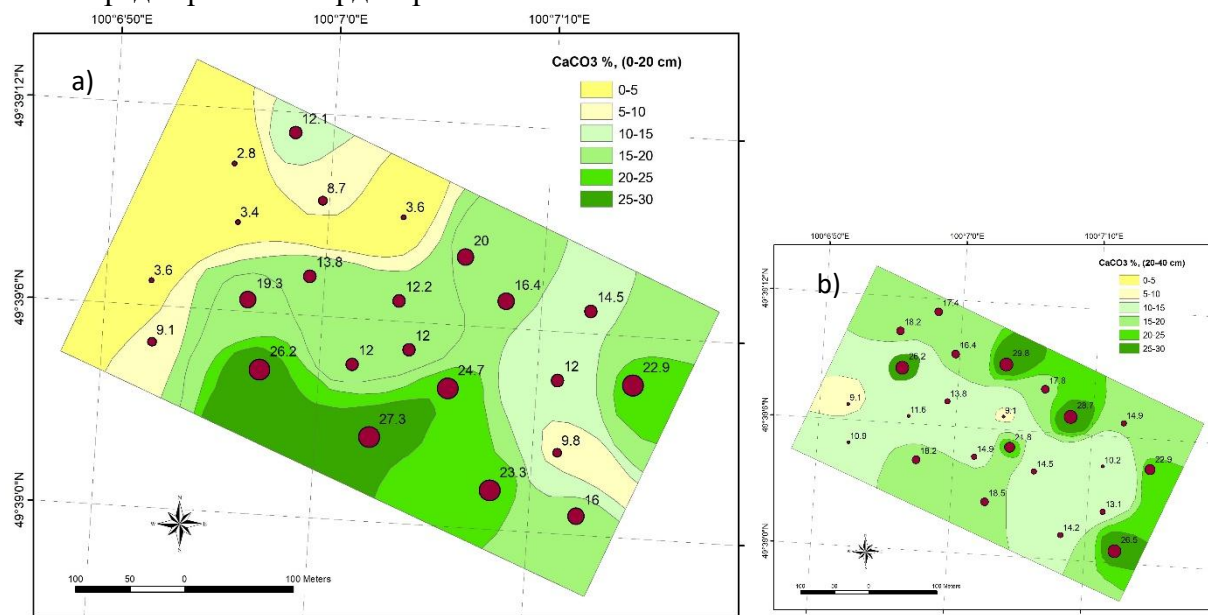
Зураг 8. Мөрөнгийн хөрсний чулууны агууламж (a - 0-20cm, b - 20-40 cm)

Хөрсний чулуу талбайд харилцан адилгүй тархсан байна (Зураг 8). Талбайн зүүн хойд-хэсэг бараг чулуугүй байхад талбайн төв урд хэсэг 50 % хүртэл их чулуутай байх жишээтэй. Хөрсний дээд талын 0-20 см болон 20-40 см-д чулууны тархалт мөн ялгаатай байна. Чулууны агууламж маш их хэлбэлзэлтэй учраас стандарт хазайлт (STD) үзүүлэлт өндөр буюу 18.2-21.5 % хүрнэ.

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний урвалын орчин pH шүтлэг дунджаар 8.7 орчим зарим газраар 9.2-9.4 хүртэл их шүтлэгтэй байгаа нь шохойн чулууны нөлөө гэж үзэж болно. Хөрсний урвалын орчин шүтлэг байгаа нь ургамал ургахад сөрөг хүчин зүйлийн нэгж болж байна.

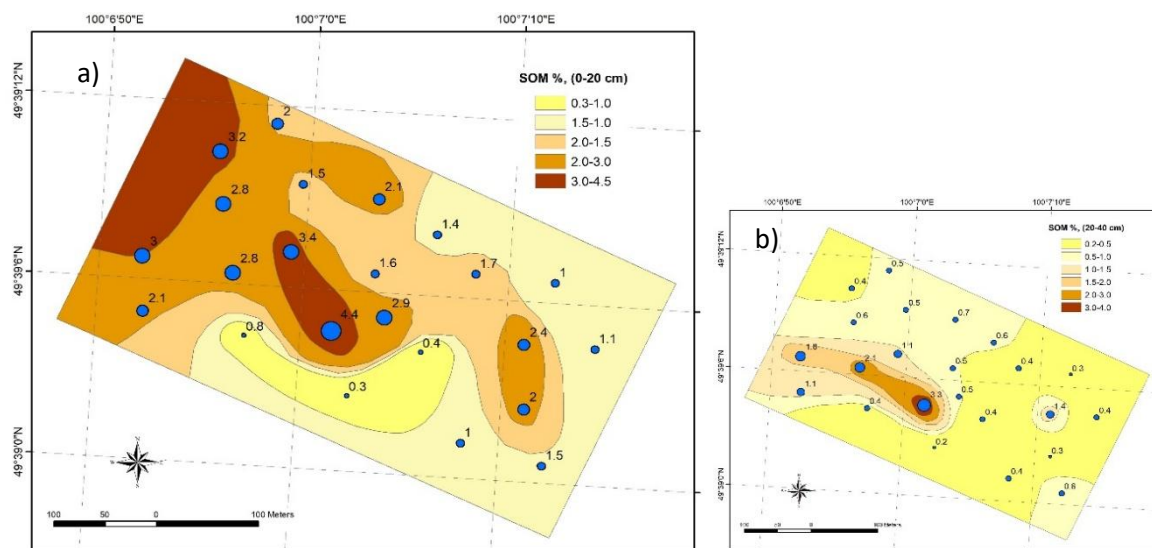
Шохойн чулуун хурдас чулуулгийн нөлөөгөөр Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрс карбонат (CaCO<sub>3</sub>)-ын агууламж өндөртэй дунджаар 15.5 % хүрнэ. Хөрсний дээд хэсэгт буюу 0-20 см гүн хэсэгт карбонатын агууламж дунджаар 13.8 %, доод хэсгийн

20-40 см гүнд ихсэж 17.2 % хүрнэ (Хүснэгт 5). Хээрийн бүсийн хөрсний дээд хэсэг 0-20 см гүнд карбонат илэрдэггүй.



Зураг 9. Хөрсний карбонатын агуулга ( $\text{CaCO}_3$ ) (a- 0-20 см, b - 20-40 см)

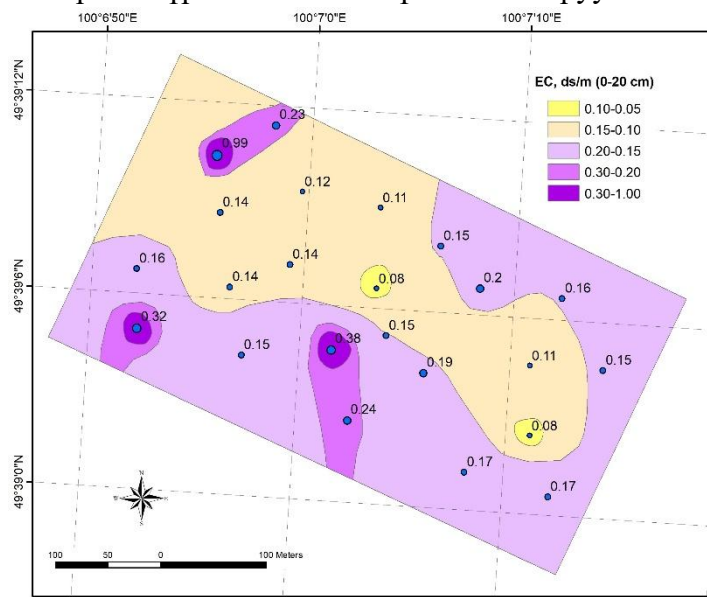
Хөрсний карбонатын тархалт талбайн хэмжээнд жигд биш алаг цоог байдалтай байна (Зураг 9). Талбайн төв урд хэсгээр хөрсний карбонат 24.7-27.3 % хүрч байхад талбайн зүүн хэсэг 2.8-3.6 % буюу бараг 10 дахин бага байна. Хөрсний 20-40 см-ийн гүнд дэх карбонат талбайн төв хойд хэсэг, зүүн урд хэсгээр арай илүү их байгаа нь модлог ургамал илүү өндөр ургаж үндэс нь хөрсний гүн хэсэгт тархах үед ургамлын өсөлт хөгжилтөд сөрөг үзүүлэх эрсдэлтэй. Хөрсний карбонатын агууламж их буюу 24.7-27.3 % хүрсэн талбайн төв урд хэсэг орчим тариалсан модны навч шарласан, өсөлт удааширсан тохиолдлууд ажиглагдаж байна. Карбонат нь хөрсний үржил шимд нөлөөтэй чухал үзүүлэлтийн нэг болно (Zamanian, et.a., 2016).



Зураг 10. Хөрсний органикийн агууламж (SOM) (a- 0-20 см, b - 20-40 см)

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний органик бодис (SOM)-ын дундаж агууламж 1.42 %, хөрсний дээд хэсэг 0-20 см-д органик бодисын хэмжээ дунджаар 2.00 % байхад хөрсний зүсэлтийн дунд хэсэг 20-40 см-ийн гүнд багсааж SOM 0.83 % болно.

Талбайн баруун төв хэсгээр хөрсний органик бодисын хэмжээ 2.8-4.4 % хүртэл их байхад талбайн зүүн хэсэг органик бодисоор ядмаг буюу дунджаар 1.0-2.0 % орчим байна. Талбайн зүүн хэсэгт тариалсан модлог ургамлуудыг бууц болон бусад шим бордоогоор бордож хөрсний үржил шимийн түшинг сайжруулах шаардлагатай.



Зураг 11. Хөрсний цахилгаан дамжуулах чадвар (EC) (0-20 cm)

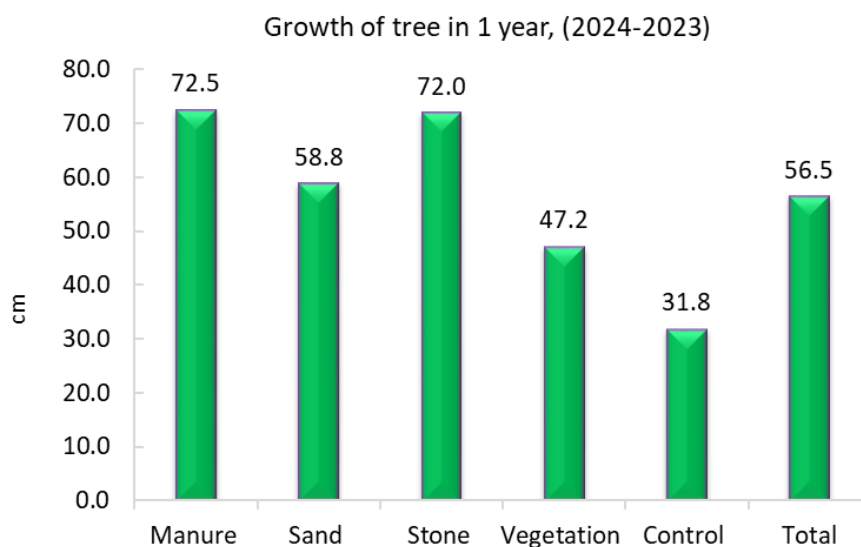
Хөрсний давсжилт буюу цахилгаан дамжуулах чанар (EC) үзүүлэлт дунджаар 0.196 dS/m буюу давсжилтгүй гэхдээ зарим цэгүүдэд 0.987 dS/m хүртэл өндөр байна (Хүснэгт 5). Энэ нь голчлон карбонатын агууламжаас шалтгаалах боловч зарим тохиолдолд усалгааны нөлөөгөөр хөрсөн дэх хялбар уусах давсжилт ихэссэн байж болно. Талбайн хэмжээнд EC үзүүлэлт харилцан адилгүй байна (Зураг 11).

#### Хөрсний чийг хамгаалах туршилт судалгаа

Хөрсний чийг хамгаалах туршилт судалгааны модлог ургамал хайлаас (*Ulmus pumila*)-ны өндрийн хэмжилт, хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар(EC), чийг (VWC) үзүүлэлтүүдийг 2024 оны 9-р сарын 13-ны өдөр хэмжиж, нэг жилийн өмнөх буюу 2023 оны 9-р сарын 11-ний өдрийн хэмжилтийн үр дүнтэй харьцууллаа (Хүснэгт 6).

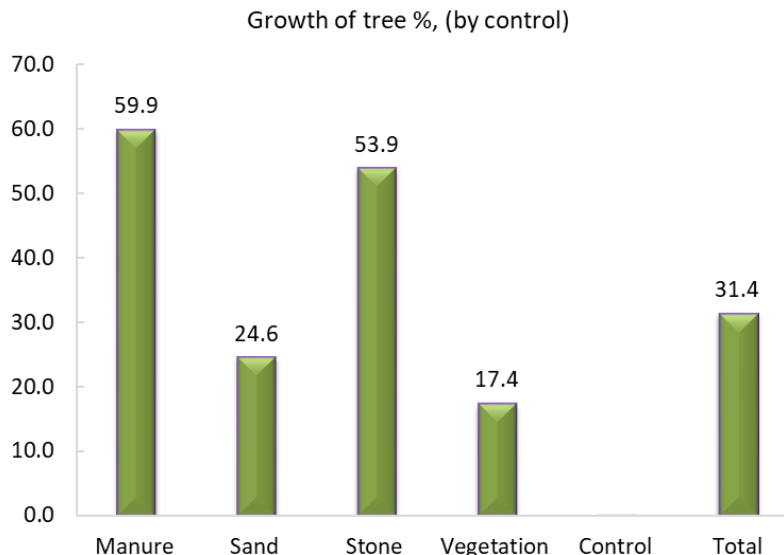
#### Хүснэгт 6. Моддын өндөр (*Ulmus pumila*), cm

| Date           | 2023.09.11 | 2024.09.13 |      |       |       | Growth (1 year) |       |                |
|----------------|------------|------------|------|-------|-------|-----------------|-------|----------------|
| Variables      | Mean       | Mean       | STD  | Max   | Min   | cm              | %     | % (by control) |
| Manure (6)     | 64.5       | 137.0      | 46.4 | 180.0 | 70.0  | 72.5            | 112.4 | 59.9           |
| Sand (6)       | 76.3       | 135.2      | 17.9 | 152.0 | 107.0 | 58.8            | 77.1  | 24.6           |
| Stone (6)      | 67.7       | 139.7      | 12.2 | 158.0 | 123.0 | 72.0            | 106.4 | 53.9           |
| Vegetation (6) | 67.5       | 114.7      | 31.5 | 150.0 | 63.0  | 47.2            | 69.9  | 17.4           |
| Control (6)    | 60.7       | 92.5       | 28.0 | 124.0 | 58.0  | 31.8            | 52.5  | 0.0            |
| Total (30)     | 67.3       | 123.8      | 33.1 | 180.0 | 58.0  | 56.5            | 83.9  | 31.4           |



Зураг 12. Мөрөнгийн Моддын өсөлт (*Ulmus pumila*)

Нэг жилийн хугацаанд чийг хамгаалах мульч туршилтын модлог ургамлууд дуслын усалгаатай нөхцөлд байсан бөгөөд дунджаар 62.6 см буюу хяналтын хучаасгүй газрын модноос 2 дахин илүү өндөр ургасан (Хүснэгт 6). Бууцанд хучаас хийсэн хөрснийх 72.5 см, чулуун хучаас 72.0 см өндөр ургаж бусад туршилтын хувилбаруудаас илүү байна. Нэг жилийн доторх хайлаас модны өсөлт элсэн хучаасных 58.8 см, ургамал хучаасных 47.2 см буюу бууц болон чулуун хучааснаас бага байна (Зураг 12). Бууц ба чулуун хучаас нь хөрсний чийгийн ууршилтыг илүү сайн багасгаж модлог ургамлын өсөлтөд шууд нөлөө үзүүлсэн гэж хэлж болохоор байна.



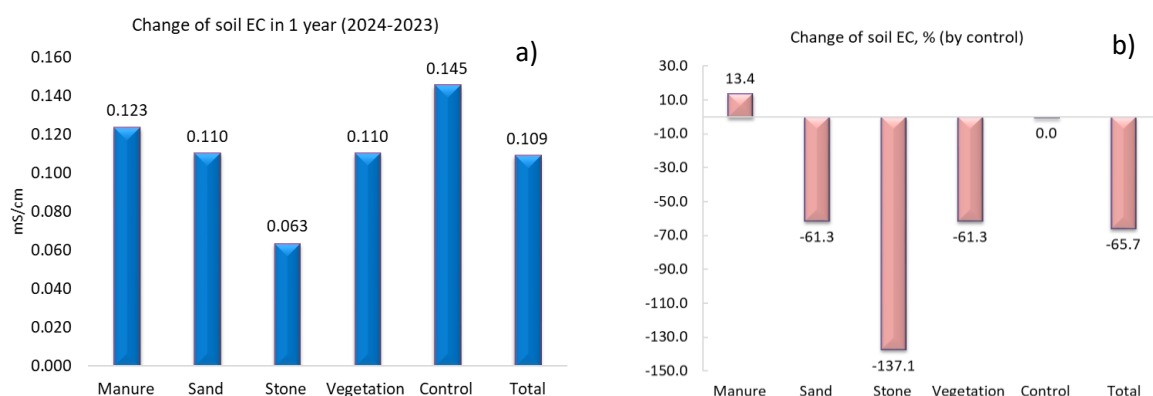
Зураг 13. Мөрөнгийн моддын өсөлт (2023-2024)

Модлог ургамлын өсөлтийн өөрчлөлтийг хяналтын хувилбартай харьцуулбал бууцан хучаасных 59.9%, чулуун хучаасных 53.9 % буюу хамгийн их өсөлттэй, дараа нь элсэн хучаасных 24.6 % байхад ургамал хучаас мульчтай хайлаасны 1 жилийн дундаж өсөлт хяналт хувилбартай харьцуулахад хамгийн бага буюу 17.5 % илүү өндөр ургасан байна. Бууц болон чулуун хучаас нь элс болон ургамал хучааснаас илүү сайн нөлөөтэй гэж үзэж болно.

Хүснэгт 7. Хөрсний давсжилт буюу цахилгаан дамжуулах, mS/cm

| Date           | 2023.09.11 | 2024.09.13 |       |       |       | Change |       |                |
|----------------|------------|------------|-------|-------|-------|--------|-------|----------------|
| Variables      | Mean       | Mean       | STD   | Max   | Min   | mS/cm  | %     | % (by control) |
| Manure (6)     | 0.063      | 0.187      | 0.037 | 0.220 | 0.120 | 0.123  | 194.7 | 13.4           |
| Sand (6)       | 0.092      | 0.202      | 0.025 | 0.230 | 0.160 | 0.110  | 120.0 | -61.3          |
| Stone (6)      | 0.143      | 0.207      | 0.023 | 0.240 | 0.180 | 0.063  | 44.2  | -137.1         |
| Vegetation (6) | 0.092      | 0.202      | 0.029 | 0.250 | 0.170 | 0.110  | 120.0 | -61.3          |
| Control (6)    | 0.080      | 0.225      | 0.039 | 0.270 | 0.180 | 0.145  | 181.3 | 0.0            |
| Total (30)     | 0.094      | 0.203      | 0.033 | 0.270 | 0.120 | 0.109  | 115.6 | -65.7          |

Усалгаатай нөхцөлд байгаа хөрсний давсжилт буюу цахилгаан дамжуулах (ЕС) үзүүлэлт 2024 оны 9-р сард дунджаар 0.109 dS/m буюу давсжилтгүй байна (Хүснэгт 7). Нэг жилийн хугацаанд ЕС үзүүлэлт 115.6 % буюу 2 илүү дахин нэмэгдсэн, энэ нь усалгааны нөлөөгөөр хөрсний давсжилт ихсэж байгааг илтгэж байна. Бууцан хучаастай хөрсний ЕС үзүүлэлт нэг жилд хамгийн их буюу 3 дахин (194.7%), элс ургамал хучаастай хөрснийх 2 илүү дахин (120.0%) нэмэгдсэн байна. Харин чулууны хучаастай хөрсний ЕС үзүүлэлт хамгийн бага буюу 44.2% нэмэгдсэн байгаа нь чулуун хучаас хөрсний ууршилтыг бууруулдаг гэж үзэж болно. Хяналттай харьцуулахад чулуун хучаасны ЕС үзүүлэлт хамгийн бага бууралттай харин бууцан хучаас илүү нэмэгдсэн байна (Зураг 14).



Зураг 14. Хөрсний давсжилт буюу цахилгаан дамжуулахын өөрчлөлт (a - value, b - %)

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний чийгийн үзүүлэлт 2024 оны 9-р сарын 13-ны өдрийн байдлаар дунджаар 31.9 % (VWC) байгаа нь жилийн өмнөх үзүүлэлтээс илүү чийгтэй буюу дунджаар 10.6 % (VWC) - иар илүү байна (Хүснэгт 8). Хөрсний гадарга дээрх чийг хамгаалах хучаас мульч нь хөрсний чийгийн нөөцийг илүү сайн хадгалдаг гэж үзэж болно.

Хүснэгт 8. Хөрсний чийгийн үзүүлэлт, % (VWC)

| Date           | 2023.09.11 | 2024.09.13 |     |      |      | Change |      |
|----------------|------------|------------|-----|------|------|--------|------|
| Variables      | Mean       | Mean       | STD | Max  | Min  | VWC, % | %    |
| Manure (6)     | 20.7       | 30.0       | 4.3 | 34.6 | 22.9 | 9.3    | 44.8 |
| Sand (6)       | 22.5       | 31.5       | 5.9 | 39.3 | 23.9 | 9.0    | 40.0 |
| Stone (6)      | 25.8       | 33.6       | 1.2 | 34.6 | 31.3 | 7.8    | 30.4 |
| Vegetation (6) | 23.1       | 35.2       | 3.1 | 39.6 | 31.9 | 12.1   | 52.3 |
| Control (6)    | 19.1       | 29.3       | 3.0 | 33.5 | 24.6 | 10.2   | 53.4 |
| Total (30)     | 22.2       | 31.9       | 4.2 | 39.6 | 22.9 | 9.7    | 43.6 |

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрс карбонат ( $\text{CaCO}_3$ )-ын агууламж өндөртэй дунджаар 15.5 % хүрнэ. Карбонатын тархалт талбайн хэмжээнд жигд биш алаг цоог

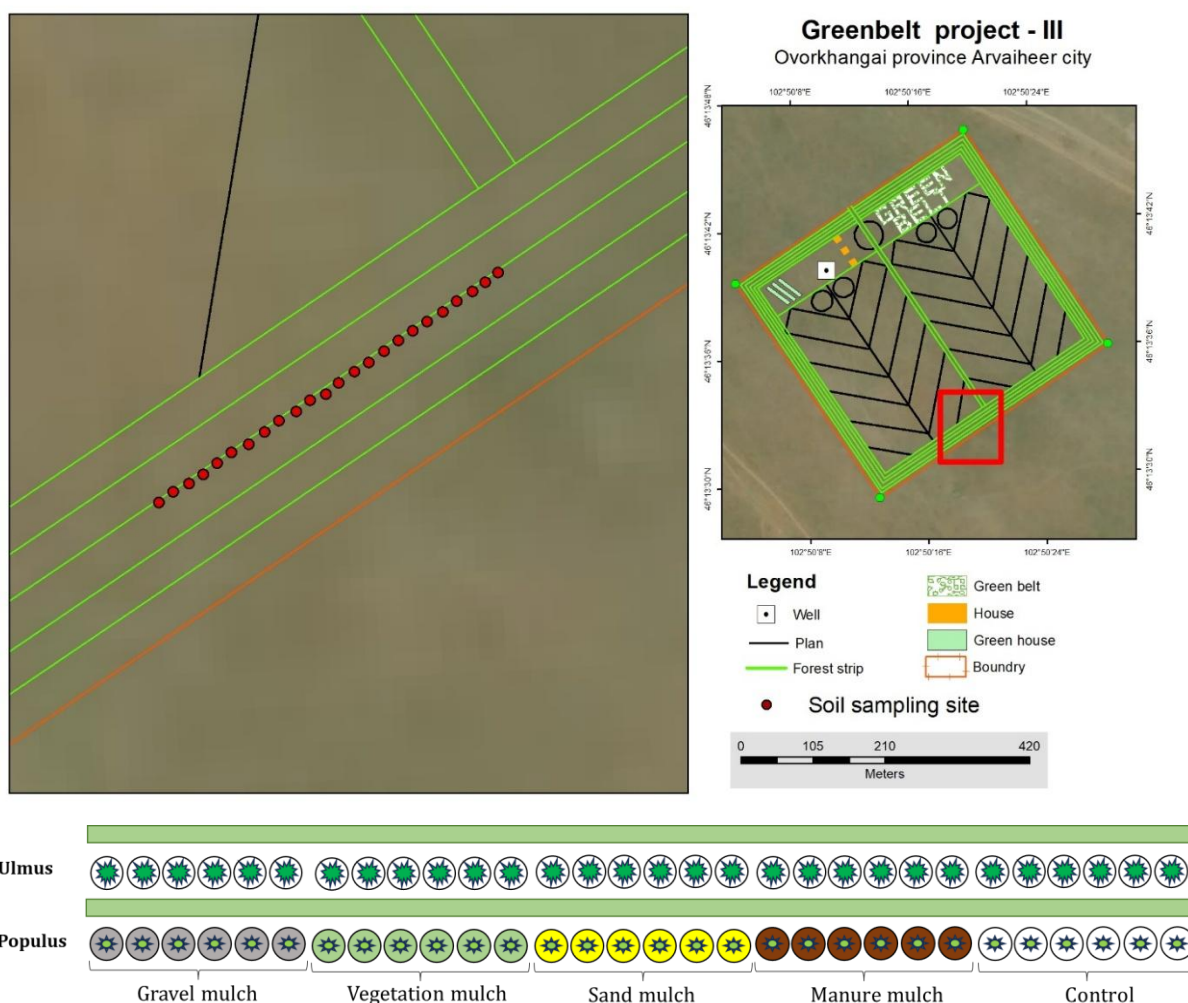
байдалтай, талбайн төв урд хэсгээр хөрсний карбонат 24.7-27.3% хүрч байхад талбайн зүүн хэсэг 2.8-3.6% буюу бараг 10 дахин бага байна. Хөрсний карбонатын агууламж их буюу 24.7-27.3% хүрсэн талбайн төв урд хэсэг орчим тариалсан модны навч шарласан, өсөлт удааширсан тохиолдлууд ажиглагдаж байна. Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний чулууны агууламж дунджаар 19.0%, талбайн зүүн хойд-хэсэг бараг чулуугүй байхад талбайн төв урд хэсэг 50 % хүртэл их чулуутай байна.

Нэг жилийн хугацаанд чийг хамгаалах мульч туршилтын модлог ургамлууд дуслын усалгаатай нөхцөлд байсан бөгөөд дунджаар 62.6 см өндөр ургасан байна. Мульч хучаас нь хөрсний чийгийг хадгалдаг (Mulumba & Lal, 2008). Бууцан хучаас хийсэн хөрснийх 72.5 см, чулуун хучаас 72.0 см өндөр ургаж бусад туршилтын хувилбаруудаас илүү байна. Хучааснууд модлог ургамлын өсөлтөд шууд нөлөө үзүүлж байна.

## Арвайхээр мод үржүүлгийн газрын хөрсний судалгаа

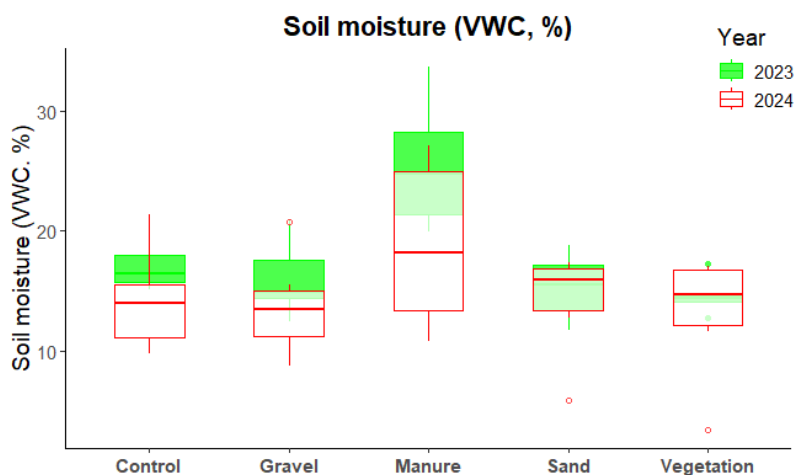
### Хөрсний чийг хамгаалах туршилт судалгаа

Өвөрхангай аймгийн төв Арвайхээр дэх “Ногоон хэрэм – III” төслийн мод үржүүлгийн талбайн урд хэсэгт, эрдэмтдийн судалгааны талбай орчим судалгаа хийх талбайг сонгож авсан. Улиас модыг сонгон авч чулуу, элс, ургамал, бууц зэрэг хучаасаар тус бүр 6-н давталттайгаар хучсан (Зураг 15). Судалгааны зорилго нь чулуу, ургамал, элс, бууц зэрэг хучаас ашиглаж хөрсний чийг, давсжилтад гарч буй өөрчлөлтийг мөн тухайн модны ургалт, өсөлтийг хэмжих зорилготой байсан. Энэхүү ажил нь 2023 онд бэлтгэл ажлууд хийгдсэн бөгөөд 2024 онд анхны үр дүн гаргасан.



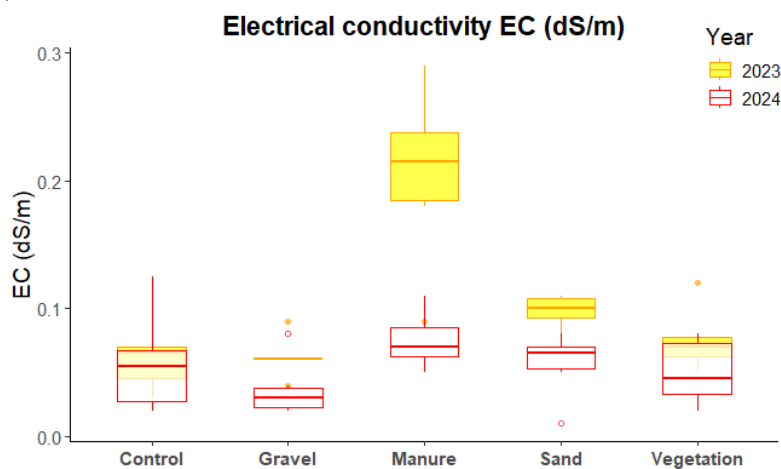
Зураг 15. Судалгааны талбайн байршил болон хучаасны схем

Хөрсний чийг маш чухал үүрэгтэй бөгөөд мод тарих, экосистемийг сэргээх ажлын амжилтад шууд нөлөөлдөг. Тийм учраас Арвайхээр дэх “Ногоон хэрэм – III” төслийн талбайд хөрсний чийгийн судалгааг хийлээ. Бидний судалгааны дүнгээр хөрсний чийгийн агууламж 2023 онд дунджаар 17.6% байсан бол 2024 онд 14.8% байна. 2024 оны 9-р сар орчмын хөрсний чийг нь 2023 оны судалгааны үр дүнтэй харьцуулахад бага байсан. Гэвч хучаас бүрийн хөрсний чийгийн агууламж харилцан адилгүй байна (Зураг 16). Жишээлбэл бууцаар хучсан талбайн хөрсний чийг бусад судалгааны хувилбаруудтай харьцуулахад харьцангуй өндөр буюу дунджаар 19% байна. Эндээс харахад бууцаар хөрсийг хучих нь хур тунадас багатай, хуурай хөрстэй газар хөрсний чийгийг тогтвортой удаан хадгалахад боломжтойг харуулж байна.



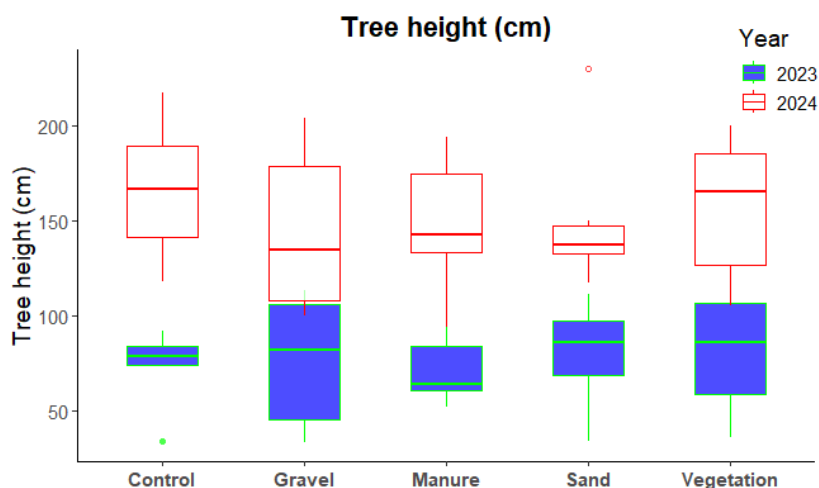
Зураг 16. Хөрсний чийгийн өөрчлөлт

Цахилгаан дамжуулалт (EC) нь ойжуулалтад чухал үзүүлэлт бөгөөд хөрсний давсны агууламжийг илэрхийлдэг. Энэ нь ургамлын өсөлт болон экосистемийг сэргээх үйл явцад шууд нөлөө үзүүлдэг. Судалгааны талбайн давсжилтын дундаж агууламж 2023 онд 0.099 dS/m байсан бол 2024 онд 0.055 dS/m байна. Давсжилтын агууламж 2023 онтой харьцуулах дунджаар 25.5% аар буурсан хандлага байна. Давсжилтын бууралт болон ихсэлт нь хучаас бүрд харилцан адилгүй байна. Бууцаар хучсан талбайн хөрсний давсжилт бусад талбайгаас илүү буюу 40% -аар илүү буурах хандлагатай байна (Зураг 17).



Зураг 17. Хөрсний давсжилтад (EC) гарсан өөрчлөлт

Жил бүр ургаж буй модонд тодорхой хэмжээний өсөлт явагдаж байгаа. 2023 оны 9-р сарын байдлаар сонгож авсан талбайн модны өндөр дунджаар 76.6 см байсан бол 2024 оны модны өндөр дунджаар 153 см байна. Нийт судалгааны талбайн улиасны ургалт дунджаар 76.6 см өсөлт үзүүлсэн. Энэ өсөлт нь хучаас бүрд харилцан адилгүй байсан бөгөөд хяналтын талбай болон ургамлаар хучсан талбайн модны ургалт харьцангуй сайн байсан буюу дунджаар 92 см байхад бусад төрлийн хучаас ашигласан талбайн модны өндөр дунджаар 68-76.6 см байна (Зураг 18).



Зураг 18. Улиас модны өндрийн хэмжсэн үр дүн (2023 болон 2024)

#### *Мод үржүүлгийн газрын хөрсөн бүрхэвчийн шинж чанар*

Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр хот дахь “Ногоон хэрэм – III” төслийн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний шинж чанарын тархалтыг илрүүлэхийн тул 2024 оны 9 сард хээрийн судалгааг хийсэн. Судалгааны хүрээнд 20 цэгийн (0-20 см, 20-40 см) гүнүүдээс нийт 40 ширхэг хөрсний дээж авч лабораторийн анализ хийсэн (Зураг 19).

Хөрсний дээжүүдийг агаарын хуурай нөхцөлд хатааж, 2 мм-ээр шигшиж лабораторийн задлан шинжилгээг ШУА Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн хөрсний лабораторид хийлээ. Хөрсний дээжүүдэд дараах үзүүлэлтүүдийг тодорхойллоо: органик бодис (Тюрины аргаар), урвалын орчин ( $\text{H}_2\text{O}$ , 1:2.5), карбонат ( $\text{CaCO}_3$ ), цахилгаан дамжуулах чанар (EC).

ArcGIS-ын Arcmap 10.8 хувилбар дээр IDW (spatial analyst) tools ашиглана хөрсний шинж чанарын тархалтын зургийг боловсруулсан. 2024 оны 20 цэгийн 40 дээжийн үр дүнгээс гадна 2022 онд хийгдсэн хөрсний судалгааны 5 цэгийг нэмэлтээр ашиглаж нийт 25 цэгийн 50 дээжийн үр дүн дээр үндэслэж тархалтын зургийг боловсруулсан.



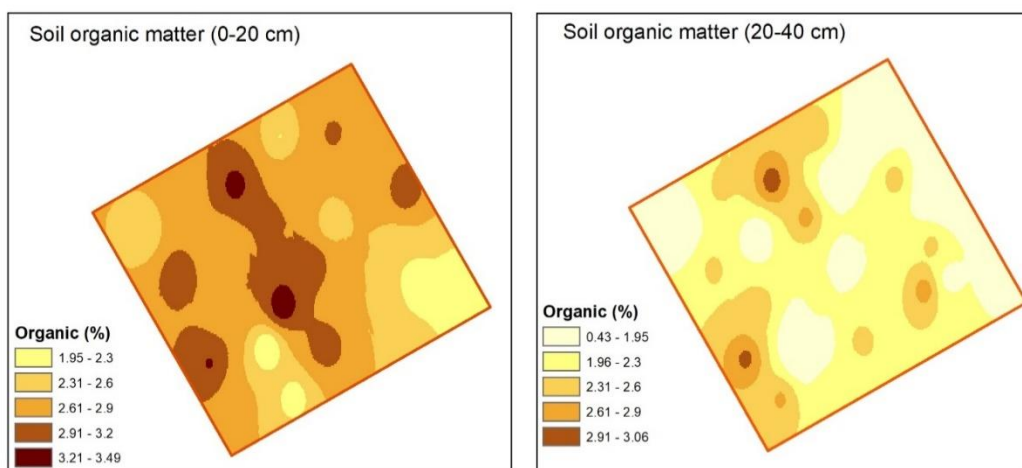
Зураг 19. Хөрсний дээж авсан цэгийн байршил

Хөрсний ялзмагийн агууламж 0.43-3.49% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд дунджаар 2.38% байна (Хүснэгт 9). Хамгийн өндөр ялзмаг (3.49%) 0-20 см гүнээс илэрсэн бол хамгийн бага ялзмаг (0.43%) 20-40 см гүнд тохиолдсон. Мөн 0-20 см гүний ялзмагийн хамгийн бага утга 1.95% байхад 20-40 см гүний ялзмагийн агууламж 0.43% байна. Энэ бүгдээс харахад хөрсний 0-20 см гүний ялзмагийн агууламж доод үе давхаргатай харьцуулахад дунджаар 23.7%-аар өндөр байна.

Хүснэгт 9. Хөрсний ялзмагийн агууламж (SOM), %

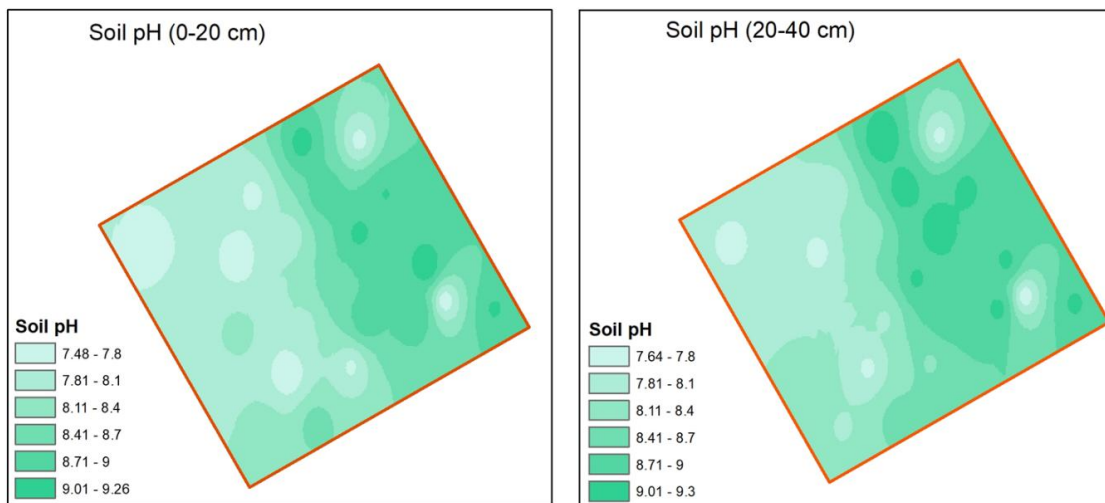
| Depths   | Mean | SD   | Max  | Min  |
|----------|------|------|------|------|
| 0-20 cm  | 2.70 | 0.42 | 3.49 | 1.95 |
| 20-40 cm | 2.06 | 0.67 | 3.06 | 0.43 |
| Total    | 2.38 | 0.64 | 3.49 | 0.43 |

0-20 см гүний ялзмагийн тархалтаас харахад Арвайхээрийн мод үржүүлгийн талбайн төв хэсэгт ялзмагийн агууламжтай харьцангуй өндөр буюу дунджаар 2.9-3.49% байна (Зураг 20). Гэвч түүний талбай маш бага буюу 0.2 га байна. Тэхдээ нийт талбайн дийлэнх буюу 71.6% (10.74 га) орчим нь 2.61-ээс дээш ялзмагийн агууламжтай байна. Ихэнх талбайд үржил шим сайтай хөрс тархсан байна. 20-40 см гүнд хөрсний ялзмагийн агууламж 0.43-3.06% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд нийт талбайн 32.7% (4.91 га)-т ялзмаг (0.43-1.95%)-тай хөрс тархсан байна. Ийм бага ялзмагтай талбай нь мод үржүүлгийн талбайн зүүн хойд, зүүн, зүүн урд болон талбайн төв хэсэгт голчлон тархсан. Харин 2.31%-аас дээш ялзмагтай талбай бага тархалттай буюу нийт талбайн 24.3% (3.65 га) орчмыг эзэлж байна. 20-40 см гүнд 0.43-2.3% ялзмагийн агууламжтай 11.34 га эзэлж байгаа нь нийт талбайн (75.6%) дийлэнх хэсгийг ялзмагийн агууламж багатай хөрс тархдагийг харуулж байна. Энэ нь 20 см доош ялзмагийн агууламж маш бага буюу мод тарихад нэмэлт бордоо ашиглах шаардлагатайг харуулж байна.



Зураг 20. Хөрсний ялзмагийн агууламж (0-20 см, 20-40 см)

Арвайхээрийн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний урвалын орчин (pH) 7.48-9.30, дунджаар 8.39 буюу шүтлэг шинж чанартай байна. Урвалын орчинд хөрсний гүн нөлөөлөхгүй байгааг (Зураг 21) харж болно. 0-20 см гүний хөрсний урвалын орчны үр дүнгээс харахад  $pH \geq 7.8$  -аас бага буюу сул шүтлэг хөрс ердөө 1.12 га талбайг эзлэх бөгөөд талбайн баруун хойд хэсгээр голчлон тархсан байна. Мөн  $pH < 9$  -ээс дээш буюу хэт шүтлэг урвалын орчинтой хөрс 0.25 га талбайг эзлэх бөгөөд мод үржүүлгийн талбайн зүүн болон зүүн хойд хэсэгт голчлон тархжээ. Мод үржүүлгийн талбайн 13.6 га буюу нийт талбайн 90.6%-д  $pH$  7.8-9 урвалын орчинтой шүтлэг хөрс тархсан (Зураг 21).



Зураг 21. Хөрсний pH (0-20 см, 20-40 см)

20-40 см гүний урвалын орчин 0-20 см гүний урвалын орчинтой харьцуулах бага зэрэг шүтлэг шинж чанартай байна. 20-40 см гүний урвалын орчин 7.81-9.00 буюу шүтлэг хөрс 13.86 га талбайг эзлэх бөгөөд нийт талбайн 92.4%-д тархсан байна. Мод үржүүлгийн талбай зүүн талд  $pH > 9.00$  дээш буюу хэт шүтлэг урвалын орчинтой хөрс 0.79 га талбайд алаг цоог байдлаар тархсан байна. Энэ бүгдээс харахад мод үржүүлгийн талбайн зүүн хэсэг нь илүү шүтлэг шинж чанартай байна.

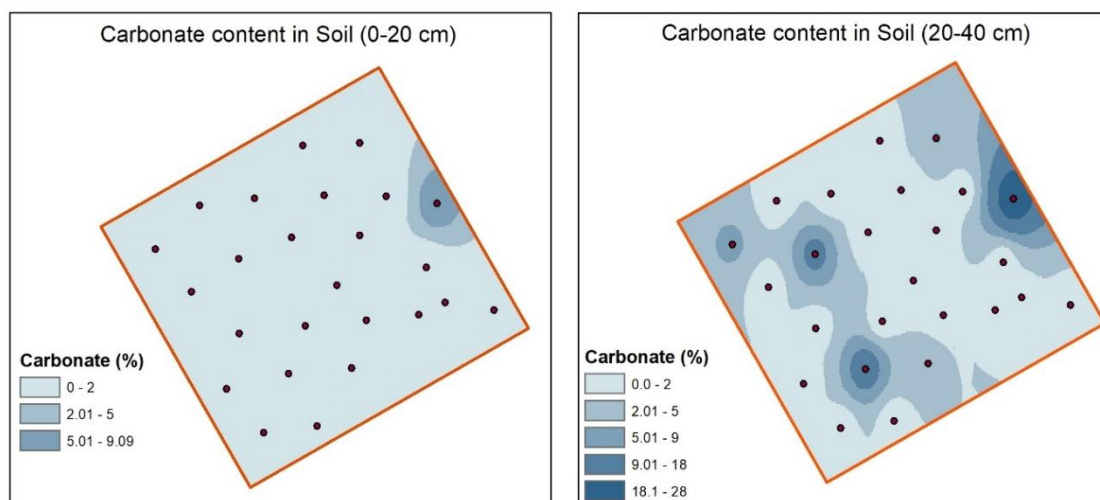
Хөрсний карбонатын агууламж ( $CaCO_3$ ) 0.0-28% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд дунджаар 1.62% байна (Хүснэгт 10). Хөрсний гүн дэх карбонатын агууламж харилцан

адилгүй байна. 0-20 см гүнд хамгийн их карбонат 9.09% байхад 20-40 см гүнд 28% орчим байна.

Хүснэгт 10. Хөрсний карбонатын агууламж ( $\text{CaCO}_3$ ), %

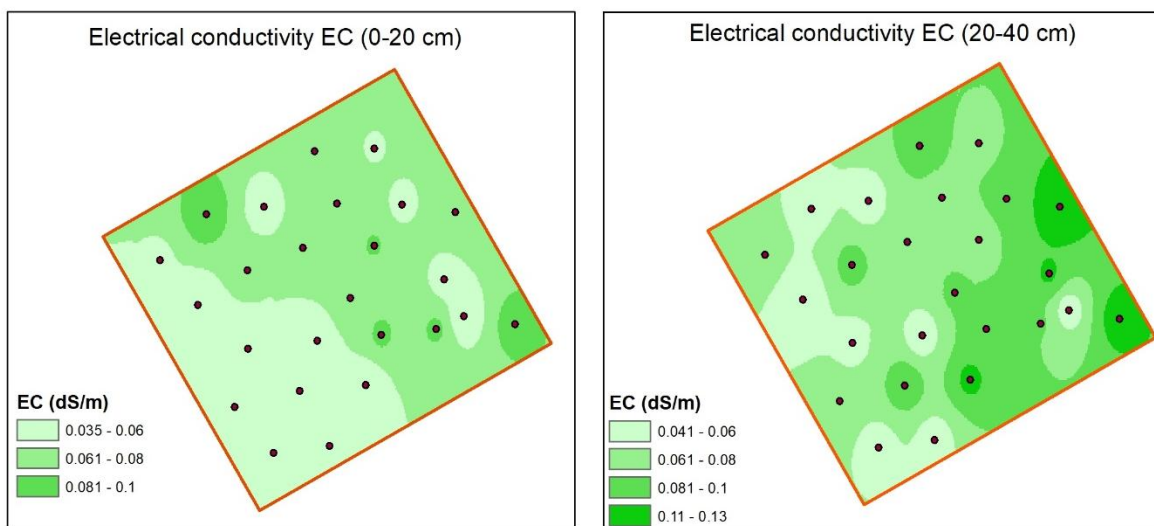
| Depths   | Mean | SD   | Max   | Min  |
|----------|------|------|-------|------|
| 0-20 cm  | 0.42 | 1.78 | 9.09  | 0.00 |
| 20-40 cm | 2.81 | 6.36 | 27.99 | 0.00 |
| Total    | 1.62 | 4.82 | 27.99 | 0.00 |

0-20 см гүнд карбонатын агууламж 0-9.09% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд <2% бага буюу маш бага карбонаттай хөрс нийт талбайн 95.3% (14.3га) харин 20-40 см гүний хөрсний 57.3% (8.6 га) талбайд тус тус тархсан байна. Карбонатгүй эсвэл маш бага карбонаттай байх нь ургамал болон модны ургалтад сайнаар нөлөөлдөг. Харин мод үржүүлгийн талбайн зүүн хэсэгт 2.0-9.1% карбонаттай 0.63 га орчим талбай байна (Зураг 22). 20-40 см гүнд карбонаттай хөрсний талбай нэмэгдэж байгааг Зураг 22-аас харж болно. Мод үржүүлгийн талбайн төв, хойд, урд хэсэг болон баруун, баруун урд хэсгээр карбонатгүй буюу <2% -аас бага карбонаттай хөрс тархсан байна. 2.0-5.0% карбонаттай хөрс 4.66 га, 5-9% карбонаттай хөрс 1.02 га талбайд тус тус тархсан байна. Харин >9.0 өндөр карбонаттай хөрс 0.7 га талбайг эзлэх бөгөөд мод үржүүлгийн талбайн баруун болон зүүн талд алаг цоог байдлаар тархсан байна.



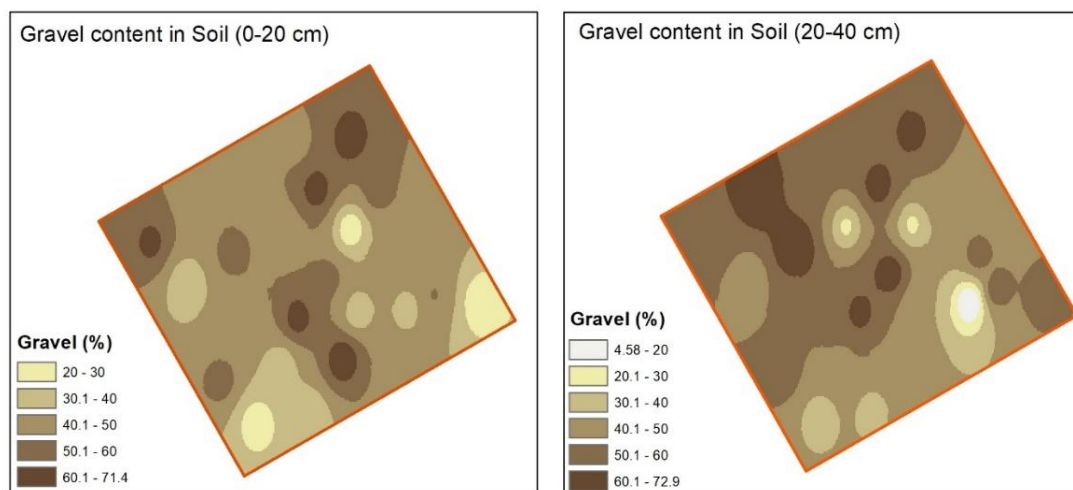
Зураг 22. Хөрсний карбонатын агууламж -  $\text{CaCO}_3$ , (0-20 см, 20-40 см)

Хөрсний давсжилт (ЕС) бүх дээжид <2 dS/m бага байгаа нь давсжилт байхгүйг харуулж байна. 0-20 см гүн дэх давсжилтын агууламж 0.035-0.1 dS/m хооронд хэлбэлзэх бөгөөд дунджаар 0.062 dS/m байна. Харин 20-40 см гүнд давсжилтын агууламж бага зэрэг өндөр буюу 0.041-0.13 dS/m хооронд хэлбэлзэж байна. Нийт талбайн хэмжээнд давсжилт байхгүй боловч ЕС агууламж 0-20 см гүнд талбайн баруун урд хэсгээс зүүн хойд болон зүүн урд тал руу аажим нэмэгдэж байна.  $\text{EC} > 0.06$  dS/m бага агууламжтай хөрс 6.26га, 0.06-0.08 dS/m агууламжтай хөрс 7.92 га талбайд тус тус тархсан (Зураг 23). Харин 20-40 см гүнд давсжилтын агууламж бага зэрэг өндөр буюу 0.041-0.13 dS/m хооронд хэлбэлзэж байна.  $\text{EC} > 0.1$  dS/m -ээс өндөр агууламжтай хөрс 0.89 га талбайд тархсан байна. 20-40 см гүнд хөрсний давсжилт мод үржүүлгийн талбайн зүүн урд тал руу харьцангуй өндөр боловч ургамал ургалтад сөргөөр нөлөөлөхгүй хэмжээнд байна.



Зураг 23. Хөрсний давсжилт (EC)-ын тархалт (0-20 см, 20-40 см)

Өвөрхангай аймгийн “Ногоон хэрэм” төслийн талбай маш их чулуутай буюу 4.5-73.0%, дунджаар 47.7% байна. Чулууны агууламж хөрсний дээд болон доод үе давхаргад жигд их байна. Харин хөрсний доод үе давхарга буюу 20-40 см гүнд зарим хэсэгт маш бага (4.58%) чулуутай байсан бол 0-20 см гүн дэх хөрсний 20-71.4% чулуу эзэлж байна. >50% дээш чулуутай хөрс 0-20 см гүнд нийт талбайн 28.8% (4.32га)-ийг эзэлж байна. 40-50% орчим чулуутай хөрс нийт талбайн 52.6% буюу 7.89 га талбайг эзэлж байна. Энэ үр дүнгээс харахад 0-20 см гүний нийт талбайн 80% гаруй нь 40% - аас доош чулуутай хөрс тархсаныг харуулж байна (Зураг 24). 20-40 см гүний хөрсний чулууны агууламж 4.58-72.9% хооронд хэлбэлзэх бөгөөд дунджаар 49.7% байна. <40%-аас бага чулуутай талбай нийт талбайн 10.3% (1.55га) -т тархсан бөгөөд нийт талбайн 80.1% (12.02га)-т 40-60% чулуутай хөрс тархсан байна. 20-40 см гүн дэх чулууны агууламж мод үржүүлгийн талбай урд хэсэгт 30%-аас бага чулуутай хөрс тархсан байхад мод үржүүлгийн талбайн хойд хэсгээр харьцангуй өндөр буюу 50-72.9% чулуутай хөрс давамгайлж байна.



Зураг 24. Хөрсний чулууны тархалт (0-20 см, 20-40 см)

Хучаас ашигласан судалгааны үр дүнгээс бууцаар мод тарьсан нүхийг хучих нь хөрсний чийгийг удаан барихаас гадна, хөрсний давсжилтыг бууруулах хандлага ажиглагдаж байна. Харин хучаас ашиглах нь улиас модны ургалт, өсөлтөд сөргөөр

нөлөөлөх хандлага ажиглагдаж байна. Учир нь хяналтын талбайн улиас модны ургалт хучаастай талбайн модны ургалтаас өндөр байсан.

Талбайн баруун тал илүү шүлтлэг шинж чанартай, карбонатын хуримтлал ихтэй, давсжилтын агууламж бусад хэсэгтэй харьцуулахад харьцангуй өндөр байхаас гадна ялзмагийн агууламж багатай. Харин ялзмагийн агууламж мод үржүүлгийн талбайн төв хэсгээр өндөр байна.

Мод үржүүлгийн талбай бүхэлдээ чулууны агууламж өндөр байхаас гадна талбайн хойд хэсэгт чулууны агууламж их, урд хэсэгт харьцангуй бага чулуутай байна.

## ДҮГНЭЛТ

“Монгол-Солонгосын ногоон хэрэм” төслийн хүрээнд 2024 онд Мөрөн, Бугант, Арвайхээр дэх мод үржүүлгийн газрууд (МҮГ) ба Ерөө сумын ойн нөхөн сэргээлт хийх “Гээг толгой”, “Дойт” зэрэг газруудад хөрсний судалгаа хийж гүйцэтгэлээ.

Ойн нөхөн сэргээлт хийх гэж буй “Гээг толгой”-н ар өвөр хажуугийн хөрс шинж чанарын хувьд ялгаатай байна. Өвөр хажууд карбонаттай чулуурхаг Хархүрэн хөрстэй учраас шилмүүст мод ургах тохиромжгүй харин ар хажууд карбонатгүй, чулуу багатай Харшороон хөрстэй учраас шилмүүст болон бусад мод ургахад тохиромжтой. “Дойт” талбайд Ойн бараан хөрс зонхилон тархаж мод ургахад тохиромжтой бол хойд хэсгийн эгц налуу газраар Хархүрэн хөрс алаг цоог байдлаар тархаж шилмүүст мод ургах нөхцөл муу байна.

Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний карбонат( $\text{CaCO}_3$ )-ын агууламж өндөр дунджаар 15.5 % байна. Карбонатын тархалт талбайн хэмжээнд жигд биш алаг цоог байдалтай, талбайн төв урд хэсгээр хөрсний карбонат 24.7-27.3 % хүрч байхад талбайн зүүн хэсэг 2.8-3.6 % буюу бараг 10 дахин бага байна. Мөрөн МҮГ-ын хөрсний чулууны агууламж дунджаар 19.0 %, талбайн зүүн хойд-хэсэг бараг чулуугүй байхад талбайн төв урд хэсэг 50 % хүртэл их чулуутай байна.

Мөрөн МҮГ-ын хөрсний чийг хамгаалах бууц, чулуу, элс, ургамал хучаас нь модлог ургамлын өсөлтөд сайн нөлөөтэй байна. Хучаастай талбайд хайлаас мод нэг жилд дунджаар 62.6 см өндөр ургасан бол хучаасгүй хяналтын газрын мод(31.8 см)-ноос 2 дахин илүү өндөр өсөлттэй байна. Бууц, чулуун хучаастай газрын мод 72.0 см өндөр ургаж бусад туршилтын хувилбаруудаас илүү байна. Мөрөн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний чийг хамгаалах бууц ба чулуун хучаас нь хөрсний чийгийн ууршилтыг багасгаж модлог ургамлын өсөлтөд эерэг нөлөө үзүүлж байна. Арвайхээрийн мод үржүүлгийн талбайн хөрсний хучааснууд нь модлог ургамлын өсөлтөд үзүүлэх нөлөөлөл бага байна.

Мөрөнгийн мод үржүүлгийн газрын талбайн хөрсний дээд хэсгийн 0-20 см гүн дэх карбонатын агууламж дунджаар 13.8 % байхад Арвайхээрийн МҮГ-ийн хөрсний дундаж 0.42% буюу бараг 30 дахин бага байна. Харин 20-40 см-ийн гүнд карбонатын ялгаа 6 дахин буюу багасна. Хөрсний ЕС үзүүлэлт Мөрөнгийн МҮГ дунджаар 0.201 dS/m байхад Арвайхээрийн МҮГ энэ үзүүлэлт 0.062 dS/m буюу 3.4 дахин бага байна. Хөрсний органик бодис дунджаар Мөрөн МҮГ 1.42% байхад Арвайхээр МҮГ 2.38% байна. Арвайхээр МҮГ хөрсний чулуу ихтэй дунджаар 47.7% байхад Мөрөн МҮГ бага буюу дунджаар 19.0 % орчим байна.

Мөрөн МҮГ-ын хөрс карбонат агууламж өндөр учраас хөрсний үржил шимийн ерөнхий түвшин дунджаас доош буюу Арвайхээрийн МҮГ-ын хөрснөөс муу байна. Арвайхээр МҮГ-ын хөрс чулууны агууламж өндөр байгаа нь гол сөрөг хүчин зүйл болно.

Мөрөн, Арвайхээр МҮГ-ын талбайн хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтүүдээр цуврал зургуудыг зохиосон ба модлог ургамлын төрөл зүйлийн сонголт хийх, усалгааны горимыг тохируулах, мод ургуулах арга технологийг хөгжүүлэхэд хөрсний эдгээр мэдээллүүд нь чухал ач холбогдолтой.

#### **АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ**

- Batkishig, O. (2006). Soils of the Lake Hovsgol area and its Watershed. Chapter 7. In C.Goulden, T.Sitnikova, J.Gelhaus, B. Boldgiv, (Eds), *The Geology, Biodiversity and Ecology of Lake Hovsgol (Mongolia)* (pp.93-113). Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers.
- ISO 11464:2006. Soil quality-Pretreatment of samples for physico-chemical analysis.
- ISO 11277:2009. Soil quality-Determination of particle size distribution in mineral soil material - Method by sieving and sedimentation.
- Mulumba, L.N., & Lal, R. (2008). Mulching effects on selected soil physical properties. *Soil and Tillage Research* 98(1): 106-110.
- Munsell Soil Charts. Year 2000 revised washable edition. 4300 44<sup>th</sup> street S.E., Grand Rapids, MI 49512
- Zamanian, K., Pustovoytov, K., & Kuzyakov, Ya. (2016). Pedogenic carbonates: Forms and formation processes. *Earth-Science Reviews*, 157,1-17.

## ОЙН ТҮЙМРИЙН СУДАЛГАА

**Монгол орны ойн түймэрт өртсөн талбайг нөхөн сэргээх, урьдчилан сэргийлэх, ойг нөхөн сэргээх суурь байгууламж байгуулах төсөл**

**Зорилго:** Ой хээрийн түймэрт өртсөн талбайг нөхөн сэргээх, ойжуулах, ой хээрийн түймрээс урьдчилан сэргийлэх системийг туршилтын журмаар нэвтрүүлэх замаар түймрээс урьдчилан сэргийлэх, ойн түймрийг хохирол багтай даван туулахад төслийн зорилго оршино.

Уг төслийн агуулга нь үндсэн 3 хэсгээс бүрдэнэ.

1. Түймэрт өртсөн ойг нөхөн сэргээх ойжуулах (600 га)
2. Түймэр илрүүлэх хяналтын камер суурилуулах цамхаг барьж байгуулах, түймэр унтраах багаж тоног төхөөрөмж, түймэр унтраах сайн дурын бүлэг байгуулах сургалт хийх
3. Мод үржүүлгийн талбай байгуулах (15га), сургалтын төв барьж байгуулах



Зураг 1. Үйл ажиллагааны чиглэл

Сүүлийн жилүүдэд ажиглагдаж буй байгалийн гамшигт үзэгдлийн өсөлт, түүнээс үүсэх хохирлын хэмжээ гамшигийг урьдчилан тооцоолж, үүнээс сэрэмжлэх асуудлыг чухал болохыг харуулж байна. Мөн уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний зарим зохисгүй үйл ажиллагааны нөлөөгөөр зөвхөн Монгол оронд төдийгүй дэлхий дахинд гамшгаас учрах хохирол, тааламжгүй үр дагавар авчирсаар байна. Мөн гамшигт үзэгдлийн давтамж улам бүр нэмэгдэж, улс орны эдийн засагт ихээхэн хэмжээний хохирол учруулсаар байна. Тухайлбал сүүлийн 10 жилийн гамшигт үзэгдлийг өмнөхтэй оруудтай харьцуулбал 10-14 дахин нэмэгджээ. Олон улсын туршлагаас харахад

гамшгийг урьдчилан харж, сэрэмжлэх нь түүний хор хохирлыг арилгах үйл ажиллагаанаас 15-20 дахин бага зардал шаардана гэдгийг тогтоосон байна.

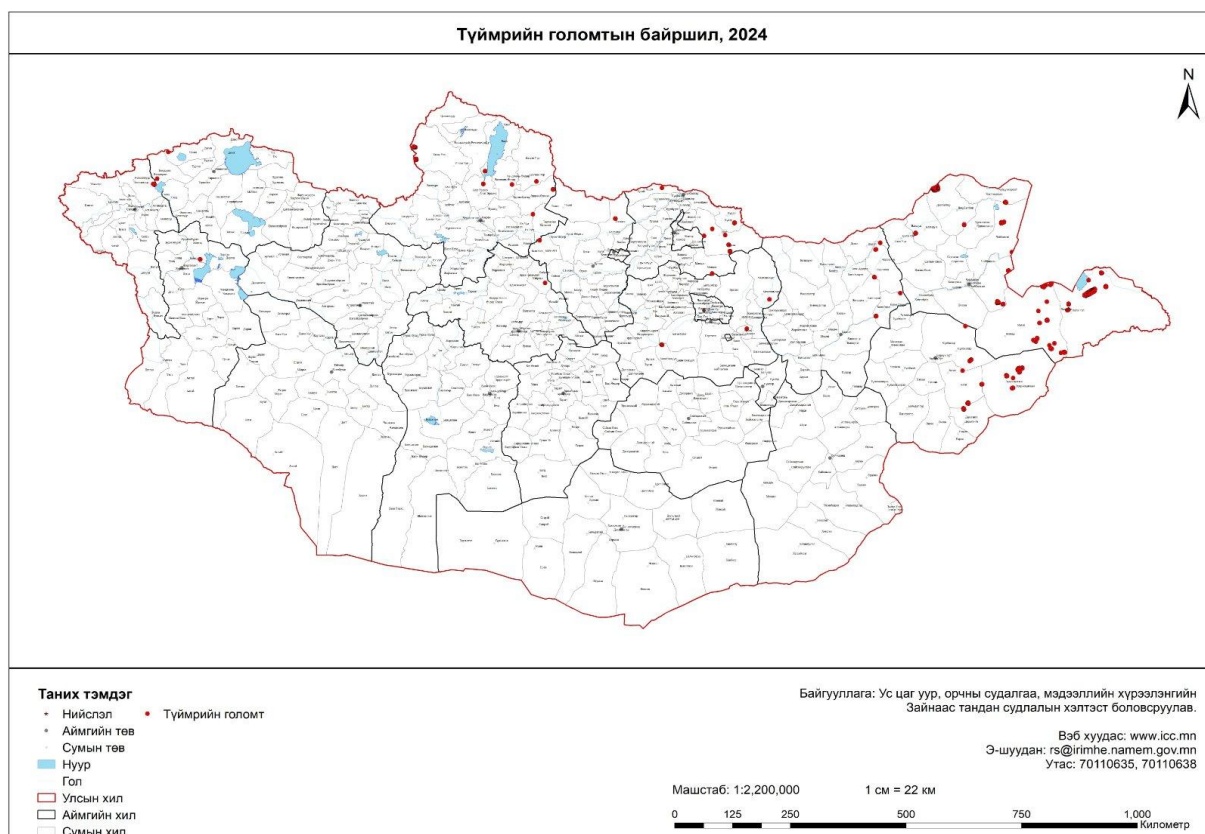
Ойн түймэр нь байгаль орчинд ихээхэн хохирол учруулдаг аюулт үзэгдлийн нэг бөгөөд ойн өсөлтийн болон төрөл зүйлийн бүтэц, нөөц, экологийн гол хүчин зүйл болох бөгөөд хөрсний өнгөн давхаргыг устган элэгдүүлдэг байна. Мөн ой, хээрийн түймэр хүлэмжийн хийг ихэсгэж, улмаар дэлхийн дулаарлыг нэмэгдүүлж, цөлжилтийг ихэсгэдэг байна.

Манай оронд хүчтэй салхины улмаас хөрсний хуурайшилт, чийгийн алдагдал ихсэж хавар 3 сарын сүүлээс 6 сар, намар 9-11 саруудад буюу хуурай улиралд ой, хээрийн түймэр гарах магадлал эрс ихэсдэг. Зарим судлаачдын авч үзсэнээр Монгол орны бүх нутгийн 55.3 хувь нь ой, хээрийн түймэр гарч болзошгүй бүсэд багтдаг байна. Гамшгийн эрсдэлийг бууруулах үүний дотор ой, хээрийн түймрийн менежментийг боловсронгуй болгох, жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байгаа хохирлыг багасгахад орчин үед дэлхий даяар дэвшилттэй технологи өргөнөөр ашиглах болжээ.

Иймээс ой, хээрийн түймрээс урьдчилан сэргийлэх, түүнтэй тэмцэх арга хэмжээг үр дүнтэй авч хэрэгжүүлэхэд Монгол улсад жишиг болохуйц түймэр илрүүлэх хяналтын камер бүхий цамхаг барьж байгуулах, түймэр унтраах дэвшилтэт багаж тоног төхөөрөмжөөр хангах, түймэр унтраах сайн дурын бүлэг байгуулж, тогтмол сургалт, сургуулилтыг зохион байгуулах суурийг энэхүү төслийн хүрээнд тавихаар зорьж буй өндөр нь ач холбогдолтой юм

#### **Улсын хэмжээнд гарсан түймрийн мэдээлэл**

Улсын хэмжээнд 2024 оны 11 дүгээр сарын 14-ний өдрийн байдлаар байдлаар Архангай, Булган, Дархан-Уул, Дорнод, Завхан, Сүхбаатар, Сэлэнгэ, Төв, Увс, Ховд, Хөвсгөл, Хэнтий зэрэг 14 аймгийн 54 суманд 133 удаагийн ой, хээрийн гал түймэр бүртгэгдсэн. Ой хээрийн гал түймрийн дуудлагын тоог 2023 оны мөн үетэй харьцуулахад 24 % өссөн. Дээрх ой, хээрийн гал түймэрт урьдчилсан байдлаар ойн 951 га, хээрийн 1,032,884 га нийт 1,033,836 га талбай, 1 байшин, 7 гэр, 1 автомашин, 7 хашаа саравч, 19 толгой бог мал өртсөн байна.



Зураг 2. Улсын хэмжээнд гарсан түймрийн мэдээлэл 2024 он

Монгол орны нийт нутагт гарсан ой, хээрийн түймрийн тоон статистикаас үзэхэд ой, хээрийн түймрийн гаралтын тоо жилээс жилд нэмэгдэж байна (график 1).

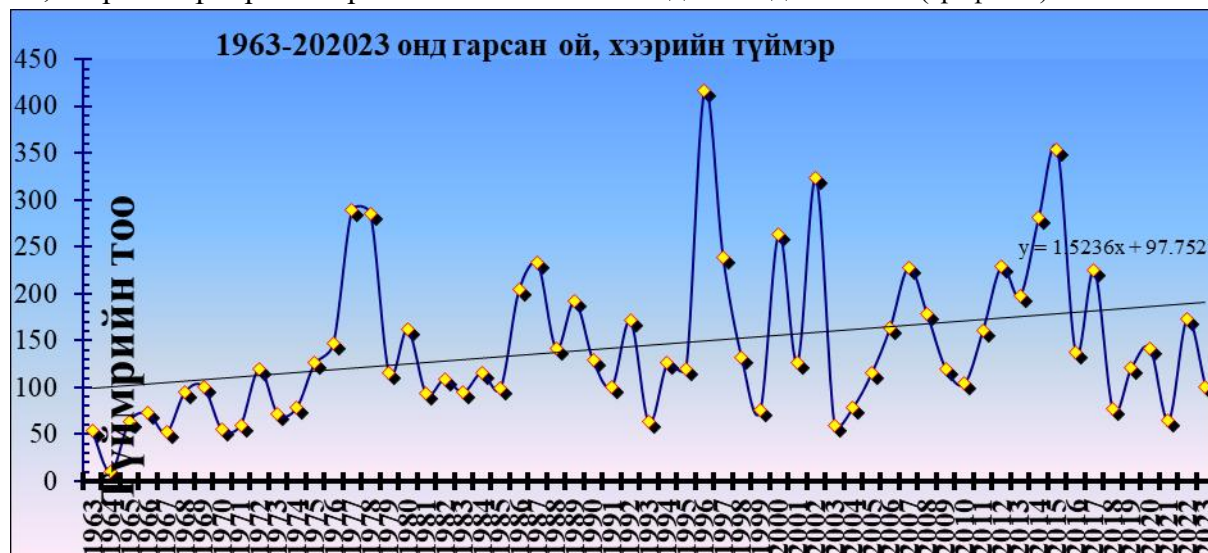


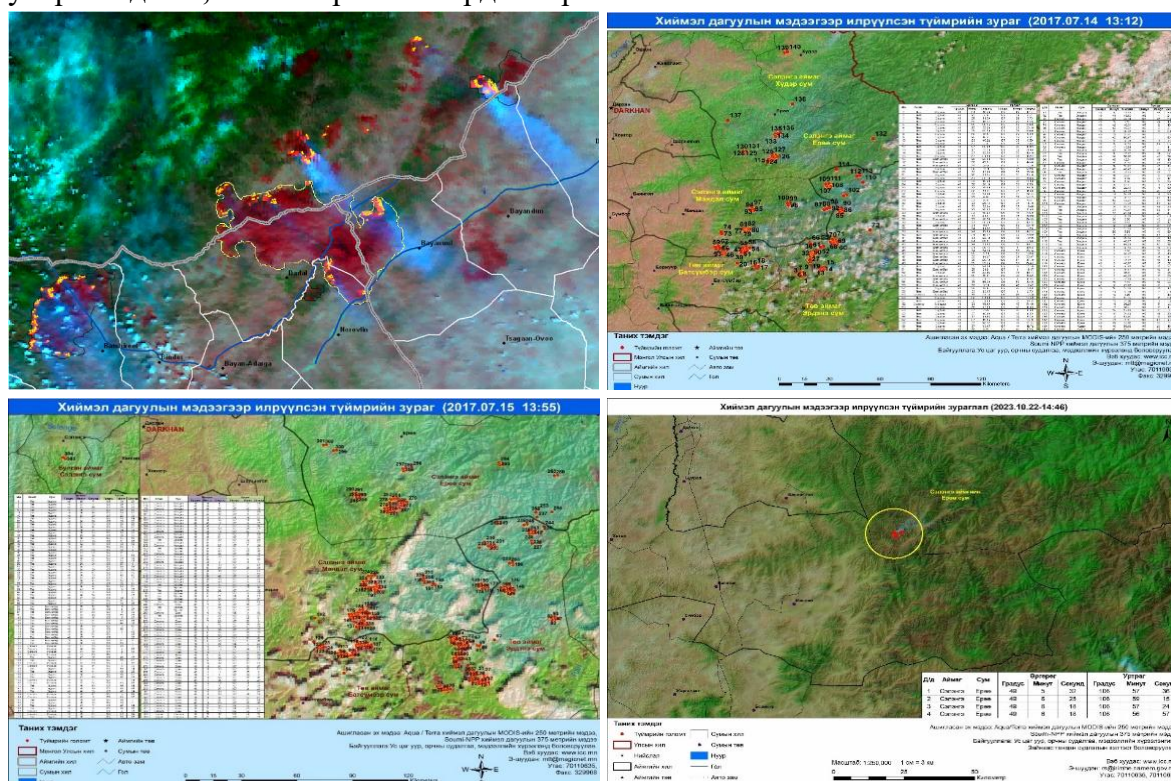
График 1. 1963-2023 онд гарсан ой, хээрийн түймрийн тоо

### Сэлэнгэ аймгийн түймрийн судалгаа

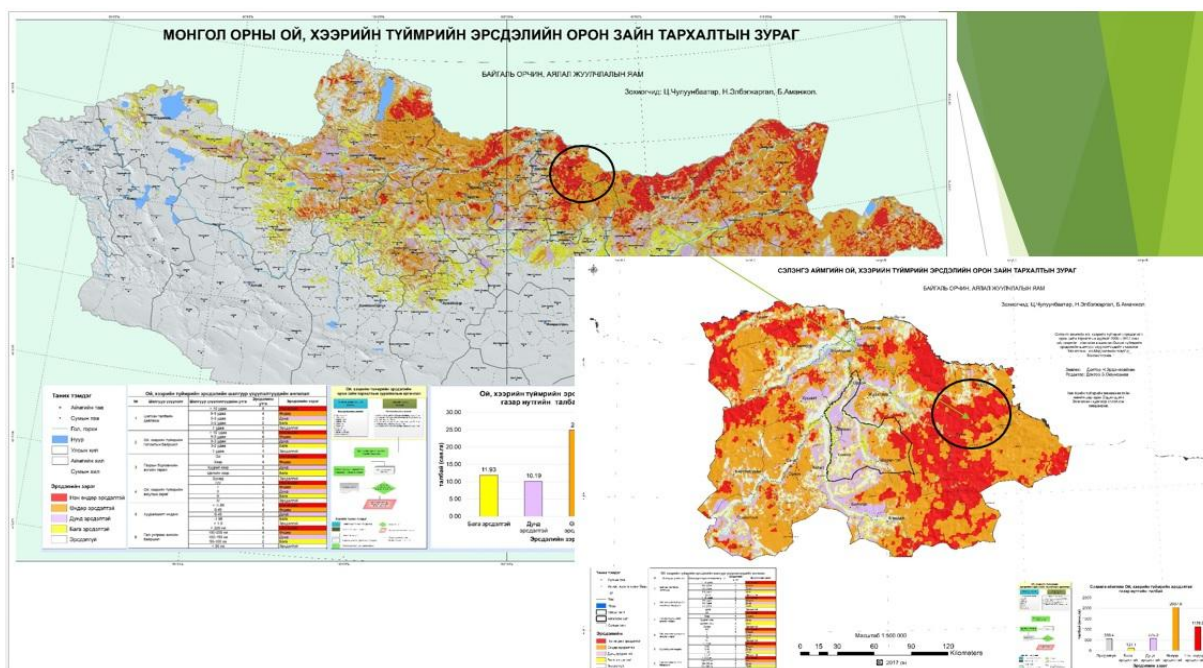
Монгол Улсын ойн сан бүхий газар нутгийн ойрхог чанарын **37,9 хувь** нь Сэлэнгэ аймгийн нутаг дэвсгэрт харьяалагддаг ба Алтанбулаг, Түшиг, Цагааннуур, Ерөө, Хүдэр, Мандал зэрэг 6 сумдын нутаг дэвсгэр нь хангай, хөвчийн бүс хосолсон 1 дүгээр зэргийн ойрхог чанар бүхий ойн сантай газар нутагтай.

Мөн байгалийн ашигт малтмал олборлох, хайгуул хийх /алт, нүүрс, төмрийн хүдэр/, дагалт баялаг болох самар, жимс, төрөл бүрийн ургамал түүх, ан амьтан агнах

Сүүлийн 8 жилийн хугацаанд 154 удаагийн ой, хээрийн гал түймэр гарч 39596 га газар шатаж байгаль экологид 59,67 тэрбум төгрөгийн хохирол учирч түймэр унтраахад 406,3 сая төгрөгийн зардал гарсан байна.



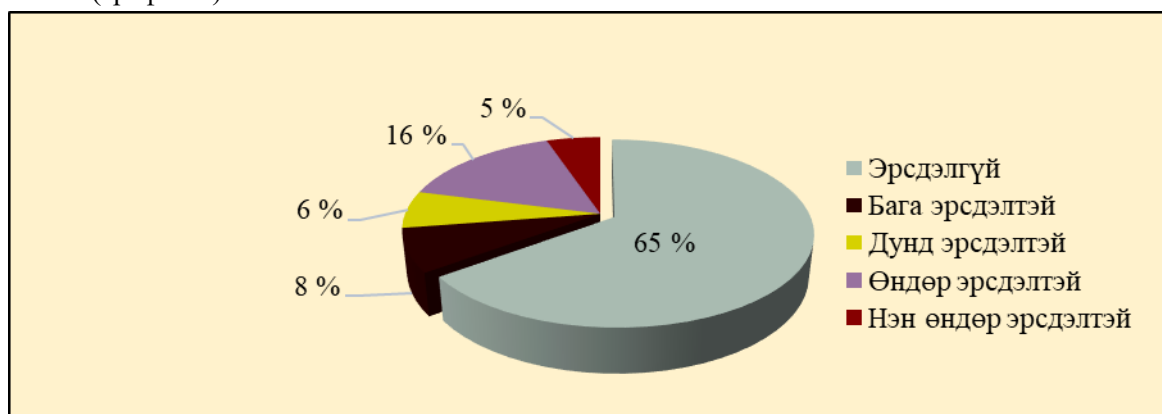
Зураг 3. Сэлэнгэ аймгийн сүмдаар гарсан түймрийн зураглал МОДИС хиймэл дагуулын мэдээ



Зураг 4. Ой хээрийн түймрийн эрсдэлийн орон зайн тархалтын зураг

Улсын хэмжээнд “ой, хээрийн түймрийн эрсдэлтэй бүс нутгийн орон зайн тархалтыг зураглах нь” сэдвийн хүрээнд MODIS хиймэл дагуулын мэдээнд тулгуурлан баруун, зүүн болон төвийн аймгуудын ой, хээрийн түймрийн эрсдэлийн зургийг гаргаж, гарсан үр дүнг хээрийн хэмжилтээр шалгах, судалгааны үр дүнг түймрээс урьдчилан сэргийлэх, тэмцэх үйл ажиллагаанд ашиглах зорилготой ажлыг хийсэн.

Ой, хээрийн түймрийн эрсдэлийн зургийг Монгол орны нийт газар нутагт эзлэх талбай хэмжээтэй харьцуулан авч үзвэл Үүнд: нийт газар нутгийн 5%-г нэн өндөр эрсдэлтэй, 16% нь өндөр эрсдэлтэй, 6% нь дунд эрсдэлтэй, 8% нь бага эрсдэлтэй байна. Харин нийт газар нутгийн 65%-ийг түймрийн эрсдэлгүй гэсэн эрсдэлийн зэрэг эзэлж байна (график 2).



афик 2. Монгол орны нийт газар нутагт эзлэх ой, түймрийн эрсдэлийн орон зайн тархалт, хувь

Үүнээс харахад Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд нийт нутгийн 45% өндөр эрсдэлтэй, 25% нэн өндөр эрсдэлтэй байна (график 3).

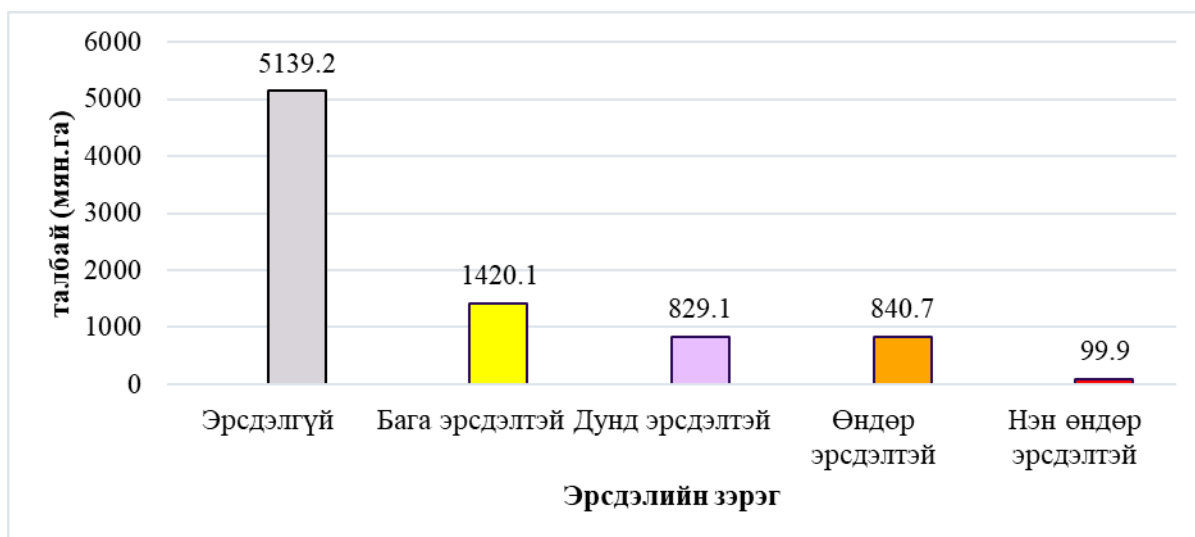


График 3. Сэлэнгэ аймгийн ой, хээрийн түймрийн эрсдэлтэй газар нутгийн талбай

### Түймэрт өртсөн талбайг ойжуулах, нөхөн сэргээх талбайн судалгаа

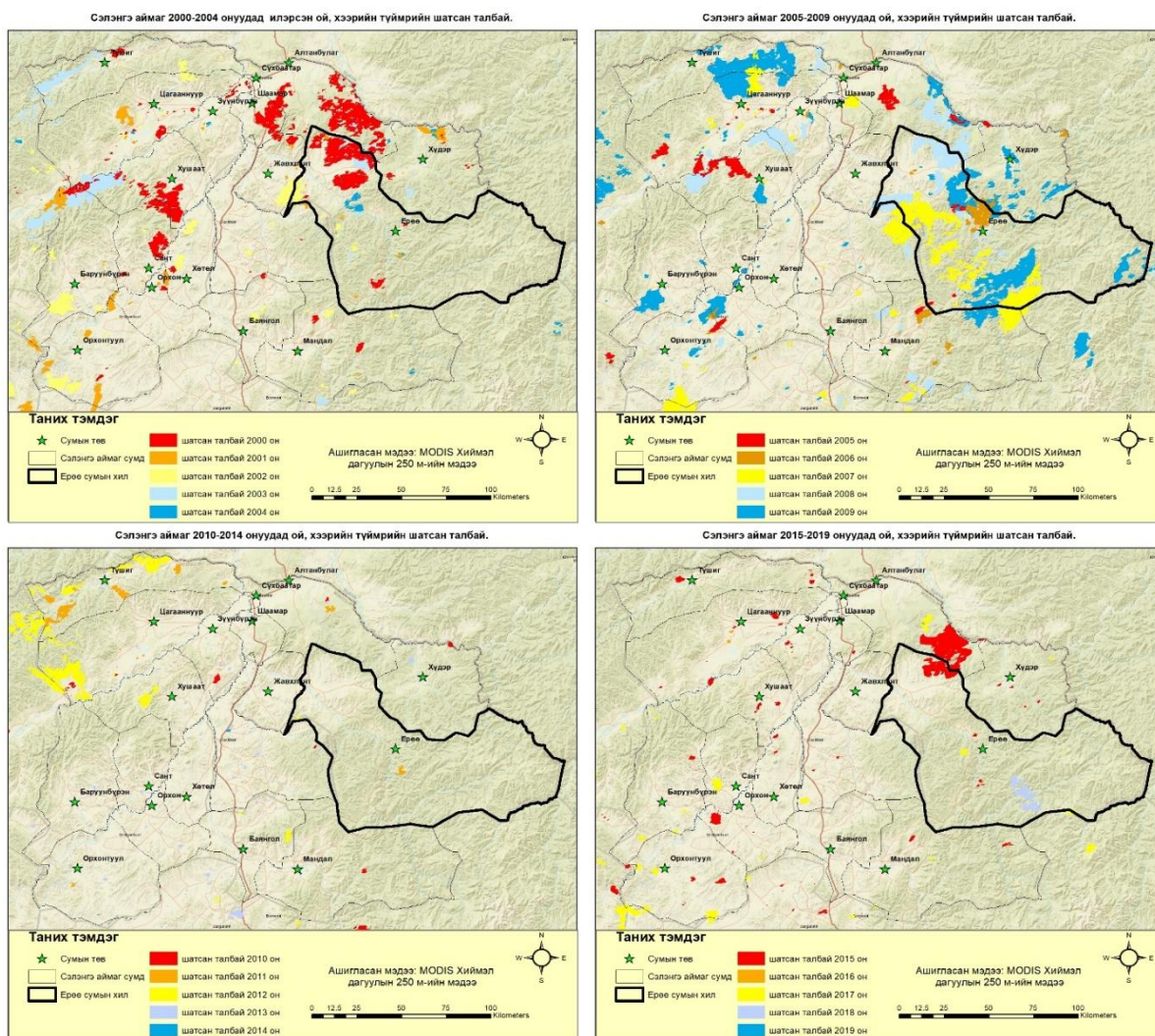
Төслийн талбай болох Бугант тосгон нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотоос хойд зүгт 450 орчим км-т оршдог. Бугант тосгон Ерөө, Жаргалант зэрэг хэд хэдэн голтой залгаа оршдог тул байгалийн тогтоц сайтай газар нутаг юм.

Монгол орны төвийн бүс нутаг тэр дундаа Сэлэнгэ аймгийн сумдаар 2015, 2016, 2017 онуудад гарсан томоохон хэмжээний Ой, хээрийн түймрийн зураглал. MODIS хиймэл дагуулын мэдээ.

2023 он Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд нийт 14 удаагийн ой, хээрийн түймэр бүрхэгдсэн. Дээрх түймэрт 60.51 га ой, 581.69 га хээрийн талбай өртсөн. Ой нөхөн сэргээх төсөл нь хөндий орчмын ойн түймэрт өртсөн газруудад чиглэж байгаа бөгөөд түймрээс болж доройтсон ойд байгалийн хусан ой багтана.

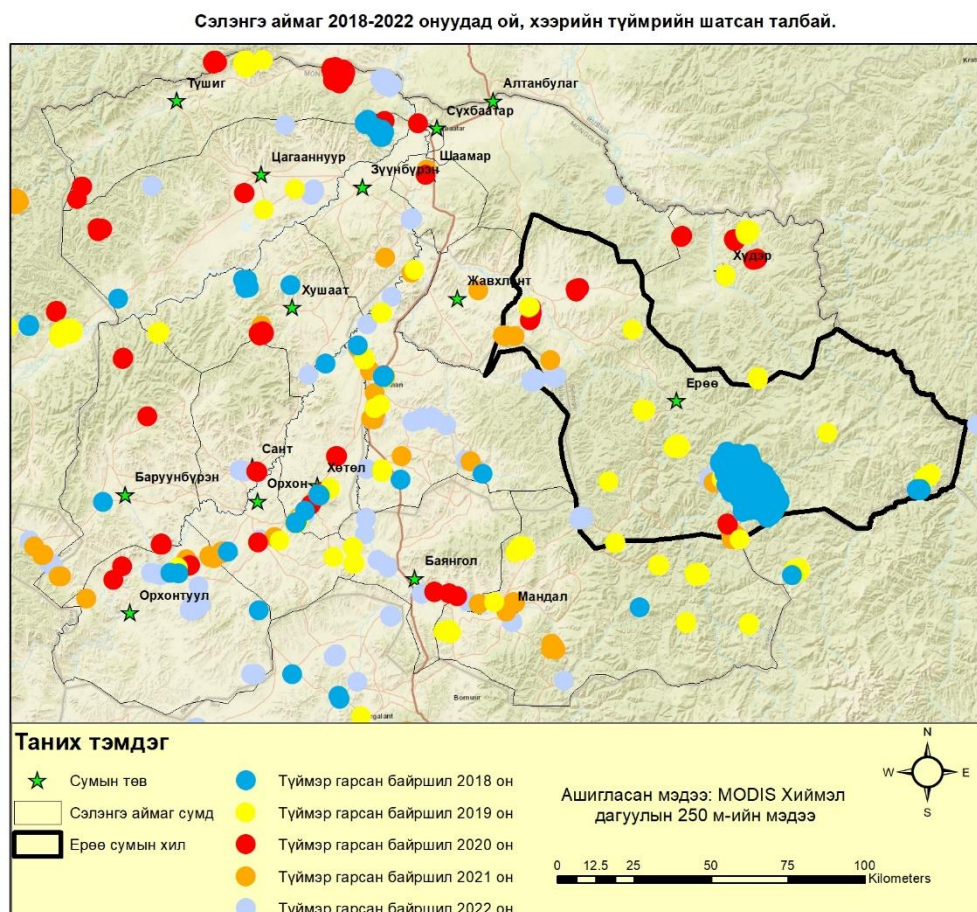
Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд 2000-2022 онд түймэрт өртсөн талбайг МОДИС хиймэл дагуулын мэдээг ашиглан тооцоолсон үр дүнгээс авч үзвэл. Үүнд

- 2000 онд Сэлэнгэ аймгийн Шаамар, Ерөө, Зүүнбүрэн Хушаат зэрэг сумдад хамгийн их талбай түймэрт өртсөн байна.
- 2007 он, 2009 онуудад Сэлэнгэ аймгийн бүх сумд их бага хэмжээгээр түймэр гарсан ба үүнээс хамгийн их талбай өртсөн Ерөө болон Цагааннуур, Түшиг сумууд ажиглагдаж байна.



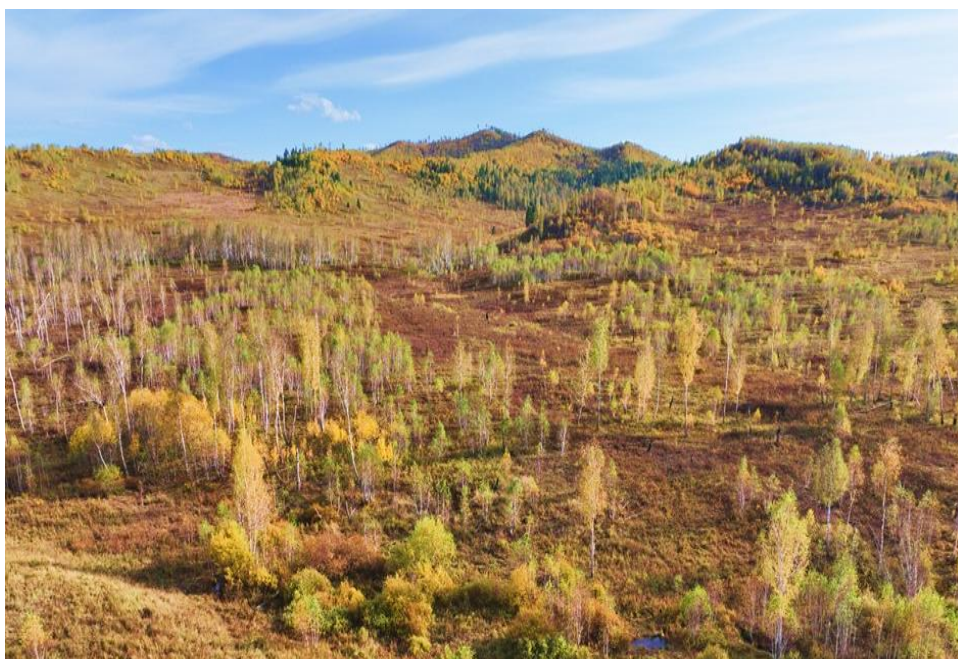
Зураг 5. Түймэрт шатсан талбайн зураглал Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд 2000-2022 он

Дээрх олон жилийн мэдээллээс харж үзэхэд төсөл хэрэгжих Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум Бугант тосгоны орчимд ойжуулалт хийх шаардлагатай 1934,6 га тайлбай доройтсон байгаагаас төслийн санхүүжилтээр 600 га талбайд ойжуулах ажлыг хийж гүйцэтгэхээр тооцов. Сэлэнгэ аймгийн хэмжээн сүүлийн 5 жилд гарсан их бага хэмжээний түймрийн байршлыг МОДИС хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан тооцоолсон үр дүнг зурагт харуулав.



Зураг 6. Түймэрт шатсан талбайн байршлын зураглал Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд сүүлийн 5 жилээр

Төслийн хүрээнд ойжуулалт хийхээр сонгосон талбай нь 1996, 1998, 2006, 2007, 2015 онуудад түймэрт өртөж хус, улиангаран ойгоор сэргэн ургасан талбай тул үнэт үүлдрийн модоор ойжуулалт нөхөн сэргээлт хийхээр төлөвлөв. Нийт 630 га талбай сонгох ёстой бөгөөд олон хувилбаруудаас эцсийн байдлаар Гээг толгой (30га), Дойт (150га), Жаргалант (450га) гэсэн хэсгүүдэд хувааж сонгосон. Уг сонгон авсан талбайд үнэлгээ хийх, болон ой зохион байгуулалтын ажил хийгдэхээр ТББ байгууллагатай тохиролцоод байна.



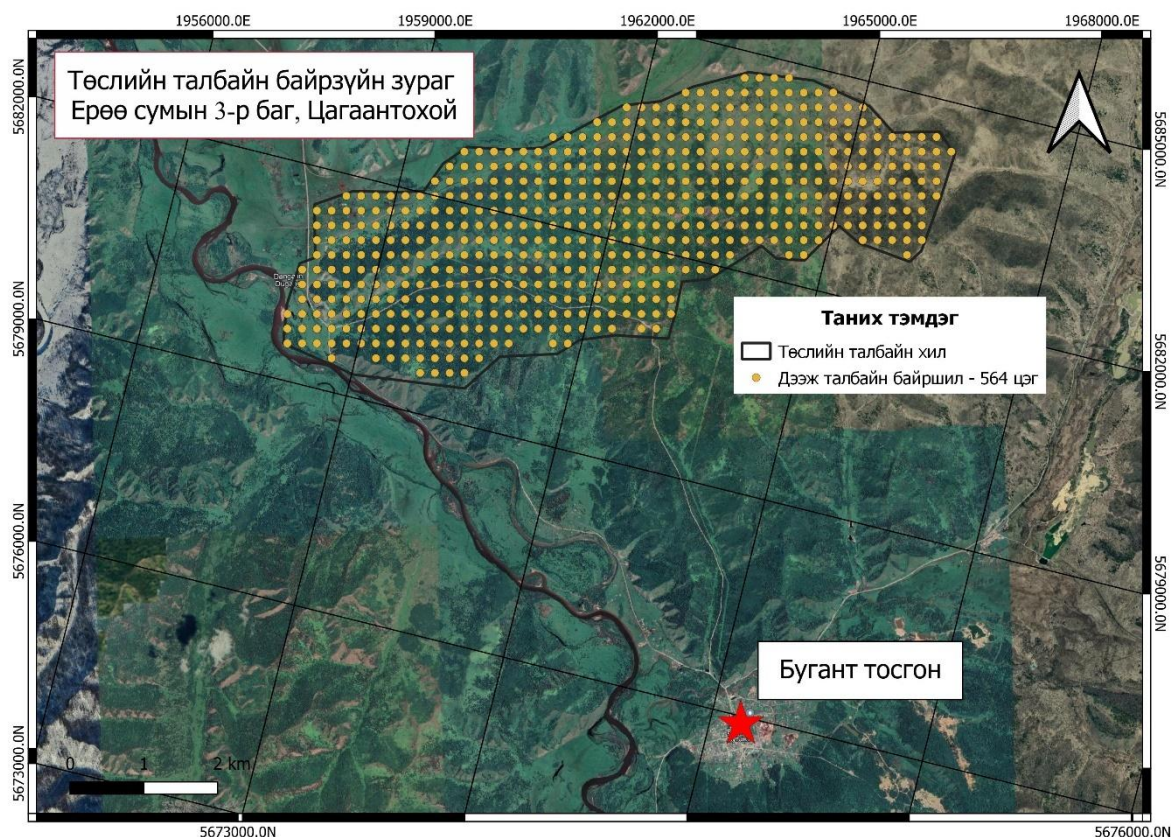
Зураг 5. Түймэрт өртсөн талбайн бодит зураг

Ойжуулах талбайд үнэлгээ хийх, болон ой зохион байгуулалтын ажил хийгдэхээр ТББ байгууллагатай тохиролцоод дараах ажлыг гүйцэтгэхээр болсон. Үүнд

- **Ойн арчилгаа үүнд:** Гэрэлжүүлэх, сийрүүлэх, тохируулах завсрын огтлолтуудыг аль ялгарал дээр, хэдэн хувийн эрчимтэй хийж гүйцэтгэхийг гаргаж өгнө. Энэ нь цаашид тухай ойг үр бүтээмж сайтай болон ойн түймрээс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ болдог.
- **Ойн цэвэрлэгээний ажил** - Аль ялгарал талбайд хийхийг гаргана. Үүний үр дүнд цэвэр байгалийн бүтээмжтэй ой сан бий болгох, тухайн ой дахь түймрийн эрсдэлийг бууруулах юм.

- **Ойжуулалтын ажил** - Аль ялгарлын хэдэн га талбайд хийх, ямар арга хэмжээгээр ойжуулах ажлын хэлбэрийг гаргаж өгөх. /Агро-технологиуд - шан татах, нүх ухах, цагилаар, гэх мэт/
- **Байгалийн сэргэн ургалтад туслах ажил** - Хэрхэн хийж гүйцэтгэх ямар модны төрлийг дэмжих, холимог ойг дэмжих.
- **Ойн нөөц** - тухайн хэсэглэл ялгарал талбай хэдий хэр хэмжээний ургаа болон хатсан мод зэрэг төрөл зүйл тус бүрээр ангилан гаргана.
- **Ойн менежментийн цогц төлөвлөгөө** – Хэдэн төрлийн ойн аж ахуйн арга хэмжээг ямар дараалал технологиор, хэрхэн хийж гүйцэтгэх арга аргачлалын хамт бэлтгэн хүргүүлнэ. Аж ахуйн арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэхтэй холбоотой зөвлөмж хүргүүлнэ

Дээрх аж ахуйн арга хэмжээ тус бүрээр зураглал үйлдэн гаргах.



Зураг 8. Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын 3-р баг, Жаргалантын голын урд ар нийт 560 га талбай

### Түймэр ажиглах цамхагт байрших тоног төхөөрөмжийн судалгаа

Ой, хээрийн түймрээс урьдчилан сэргийлэх, түүнтэй тэмцэх арга хэмжээг үр дүнтэй авч хэрэгжүүлэхэд Түймэр илрүүлэх хяналтын камер суурилуулах цамхаг барьж байгуулах, түймэр унтраах багаж тоног төхөөрөмж, түймэр унтраах сайн дурын бүлгүүдийг сургалтад хамруулсан.



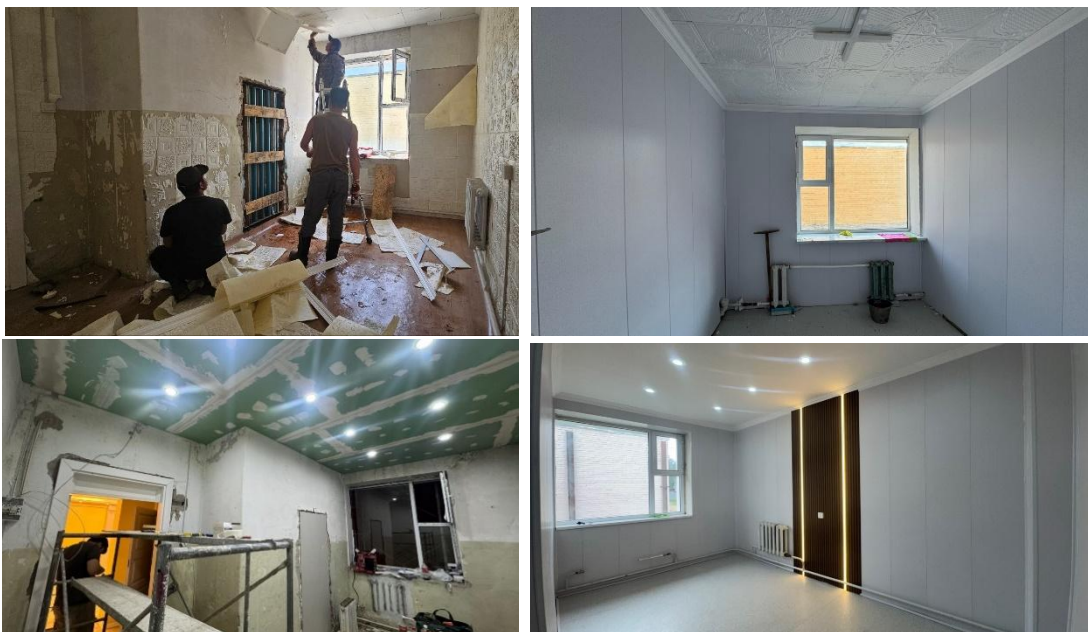
Зураг 9. Хээрийн болон танхимын сургалт

Грашыг хяналтын өрөөний хажуу гадна догол дээр хийхээр тохирсон. 6м\*6м харьцаатай грашын 3 талт талбайд двухтавр, квадрат, гөлмөн төмөр, дээврийн сэндвич хавтан, хөөсөнцөр зэргийг ашиглан грашын багана, хана дээвэр, хаалга, дээврийн усны хамгаалалт зэрэг ажлуудыг хийсэн байна.



Зураг 10. Түймэр унтраах багаж хадгалах байр

Орон нутгаас 2 өрөөнд засвар хийж өгсөн боловч дахин засварлах шаардлагатай гэж үзсэн. Мөн өрөөнөөс граш руу гардаг хаалга хийх шаардлагатай байгаа. Грашыг хяналтын өрөөний хажуу гадна догол дээр хийхээр тохирсон. Бугант тосгоноос баруун урагш 500метр зайд ойн цоорхой дотор цамхгийг барихаар тохирсон.



Зураг 11. Засвар хийсэн байр, хяналтын өрөө.

**Ой, хээрийн гал түймэр илрүүлэх ажиглах холын зайн тандалтын камер иж бүрдэл  
Бүтээгдэхүүний ерөнхий танилцуулга**

- Алсын зайн талбайг томруулж, тодорхой хэсгийг харах болон тандалт хийх боломжтой
- Өдөр шөнийн 2 мегапикселийн гэрэл багатай өнгөт камер, манан нэвчдэг, нарийвчилсан ажиглалтыг тааруулах боломжтой
- 640Ч512 өндөр нарийвчлалтай хөргөөгүй микроболометрийн хэт улаан туяаны фокусын хавтгай массив, өндөр температурт мэдрэгчтэй.,  $NETD \leq 50mK$
- Автоматаар фокуслах функц, олон фокусын горим болон идэвхжүүлэх горимтой
- Дулааны дүрсний камерын урьдчилан тохируулах функц, урьдчилан тохируулсан бит бүрийн FOV-г санаж, ажлын үр ашгийг дээшлүүлнэ
- 3D байршил тогтоох функц, дулааны зураг авагч болон гэрэлгүй үед зураг авах боломжтой бөгөөд энэ нь ажиллахад хүндрэлийг бууруулж, тоног төхөөрөмжийн ашиглалтыг сайжруулна.
- Бүхэлд нь хянах, өндөр нарийвчлалтай чиглэлийг олох
- Мэргэжлийн, гоёмсог загвар, хөнгөн, бат бөх, өндөр температур. тэсвэртэй, зэврэлтээс хамгаалах, ус нэвтэрдэггүй, хүчиллэг бороо орохоос хамгаалсан



Зураг 12. Ойн түймрийг илрүүлэх хос мэдрэгчтэй PTZ дулааны камер

## Түймэр ажиглах цамхагт байршуулах боломжтой хяналтын камерын үзүүлэлтүүд.

Алсын зайн талбайг томруулж, тодорхой хэсгийг харах болон тандалт хийх боломжтой, олон улсад хэрэглэдэг Монгол орны цаг агаарт тохирсон ойн түймэр болон байгаль орчны гэмт хэрэг, зөрчлийг илрүүлэх, хяналт хийх бүрэн боломжтой юм

|                           | Үзэгдэх гэрэл                     |                                                        | 8000 m      |            |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|------------|
|                           | Дулааны дүрслэл                   | объект                                                 | Гал(1m×1 m) | Гал(2m×2m) |
| Ашиглалтын зай            | Алармын зай                       | Алармын зай                                            | 6000 m      | 13,000 m   |
| Аларм                     | Аларм                             | Өндөр температурын талбай 2×2 pixels                   |             |            |
|                           | Алармын тохиргоо                  | 1~255 түвшин                                           |             |            |
|                           | Зорилтол зай                      | 2×2~ 640×512pixel                                      |             |            |
|                           | Алармын зорилго                   | 1-16 зорилт тавьж, өндөр температурын зорилтыг         |             |            |
|                           | Аларм                             | Аудиотой видео дохиолол                                |             |            |
| Өндөр нягтралтай ливз     | Тооцоолол                         | Тооцоолол 0.1S, сааталгүй, мэдээлэл алдагдахгүй        |             |            |
|                           | Фокуссын ливз                     | 12.5~750mm                                             |             |            |
|                           | FOV                               | 0.5°~28.7°                                             |             |            |
|                           | Автомат Iris                      | DC хөтөч                                               |             |            |
|                           | урьдчилан тохируулах              | томруулах, фокуссын хяналтын хурдыг тасралтгүй         |             |            |
| Камер                     | 3D байршил                        | Боломжтой                                              |             |            |
|                           | Мэдрэгчийн төрөл                  | 1/ Прогрессив сканнер 1.8" CMOS                        |             |            |
|                           | Өнгөний горим                     | Интеграцийн ICR давхар шүүлтүүрийг өдөр шөнийн         |             |            |
|                           | Зураг авах хурд                   | Автомат/гараар                                         |             |            |
|                           | Видео удирдлага                   | AGC, AWB, өдөр/шөнийн горимыг автомат/гараар сольж     |             |            |
|                           | Манангийн тохиргоо                | асаах, унтраах                                         |             |            |
|                           | WDR                               | асаах, унтраах                                         |             |            |
|                           | BLC                               | асаах, унтраах болон сонголттой                        |             |            |
|                           | Сонирхсон газар                   | Дэмжлэг ON/FF, нэмэлтээр                               |             |            |
|                           | Буцах фокус тохируулах технологи  | Дэмжлэг, алсын удирдлага                               |             |            |
|                           | Дуу чимээг бууруулах              | 3D дижитал                                             |             |            |
|                           | Кодын төрөл                       | H.264/MPEG/MPEG4                                       |             |            |
|                           | Дүрсний нягтрал                   | 1080p                                                  |             |            |
|                           | Видеоны чанар                     | 32Kbps~16Mbps                                          |             |            |
|                           | Давтамж                           | 50Hz25fps(1920×1080),25fps (1280×720)                  |             |            |
|                           |                                   | 60Hz30fps(1920×1080),30fps (1280×720)                  |             |            |
|                           | Тэмдэгт нэмэх                     | Камерын дугаар, цаг, огноо                             |             |            |
|                           | Зургийн тохируулга                | Гэрэл, тодосгогч, хяналт, хурц                         |             |            |
|                           | Интернет протокол                 | TCP/IP/RTSP/HTTP/DNS/DDNS/DHCP/FTP/NTP/PPPOE/SMTP/UPNP |             |            |
| Хэт улаан туяаны ливз     | Фокуссын урт                      | 20~230mm                                               |             |            |
|                           | FOV                               | 2.7°×2.0°~30.4°×23.1°                                  |             |            |
|                           | Линзний хяналт                    | Цахим томруулалт/фокус (автоматаар фокус нь            |             |            |
|                           | Дүрсний нягтрал                   | 0.07~0.85mrad                                          |             |            |
|                           | Урьдчилсан тохируулгууд           | томруулах, фокуссын хяналтын хурдыг тасралтгүй         |             |            |
| Илрүүлэгч                 | 3D Байршил                        | Боломжтой                                              |             |            |
|                           | Илрүүлэгчийн төрөл                | хөргөөгүй микроболометр фокуссын хавтгай массив(VOx)   |             |            |
|                           | Пикселын хэмжээ                   | 640×512                                                |             |            |
|                           | Спектрийн хүрээ                   | 8~14um                                                 |             |            |
|                           | Температурын мэдрэмж              | ≤50mK@F1.0300K                                         |             |            |
| Хазайгах                  | Frame gate                        | 25Hz                                                   |             |            |
|                           | Зургийн үйл явц                   | DDE, Псевдо өнгө                                       |             |            |
|                           | Видео гаралт                      | PAL                                                    |             |            |
|                           | NUC                               | Автомат/Гараар/Арын дэвсгэр засвар                     |             |            |
|                           | Даавын багтаамж                   | 50kg(дээд ачаалал)                                     |             |            |
| Интерфейс                 | Өнцөг                             | Хэвтээ 360° тасралтгүй эргэлт, налуу: -45°~+45°        |             |            |
|                           | Хурд                              | Хэвтээ 0.01°~12°/с, налуу 0.01°~8°/с                   |             |            |
|                           | Урьдчилан тохируулсан битүүд      | 2048                                                   |             |            |
|                           | Нарийвчлалыг урьдчилан тохируулна | ±0.1°                                                  |             |            |
|                           | Автомат аялал                     | 2 зам, зам бүр 64 урьдчилсан тохиргоог тохируулах      |             |            |
| Байгаль орчны үзүүлэлтүүд | Автомат скан хийх                 | 1                                                      |             |            |
|                           | Протокол                          | Pelco-D, Pelco-P дамжуулах хурд нэмэлт                 |             |            |
|                           | Дохионы түвшин                    | 2400/4800/9600/19200 bps нэмэлтээр                     |             |            |
|                           | Аянга цахиагааны эсрэг            | Эрчим хүч 2000V, Видео дохио 2000V                     |             |            |
|                           | Цахиагаан хангамжийн интерфейс    | DC 30 V                                                |             |            |
| Цахилгаан хангамж         | Сүлжээний интерфейс               | 1×10Base-T/100Base-TX,RJ45                             |             |            |
|                           | Бусад интерфейсүүд                | RS422 холбоо, BNC видео гаралт, дохиолол               |             |            |
|                           | Ажлын температур                  | -25°C~+55°C /-25°C илүү хүйтэнд халаагч хэрэглэх/      |             |            |
|                           | Хадгалах температур               | -40°C~+65°C                                            |             |            |
|                           | Хамгаалалтын зэрэг                | IP66                                                   |             |            |
| Физик швекч манар         | Давс манантай                     | GB/T2423.17-2008                                       |             |            |
|                           | Цахилгаан хангамж                 | DC 30 V                                                |             |            |
|                           | Хэрэглээ                          | ≤130W                                                  |             |            |
|                           | Жин                               | ≤ 45kg                                                 |             |            |
|                           | Суурилуулах арга                  | Гадна тавцанд суурилуулах                              |             |            |

Зураг 13. Ойн түймрийг илрүүлэх хос мэдрэгчтэй PTZ дулааны камерын үзүүлэлтүүд