



МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

MONGOLIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ

№ 24(17)
341

УЛААНБААТАР ХОТ
2024 ОН

МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААН
ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ



**ХӨДӨЛМӨРИЙН ГАВЬЯАНЫ УЛААН ТУГИЙН ОДОНТ
ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ**

Ой модны салбарын 100 жилийн ойн арга хэмжээний хүрээнд
“Оновчтой ашиглалтаар ойн нөөцөө арвижуулах технологи, инновац” сэдэвт
профессор Н.Долгорхүүгийн нэрэмжит эрдэм шинжилгээний хурлаар хэлэлцсэн
материалуудаар эмхэтгэлийн энэхүү тусгай дугаарыг хэвлэв.

**ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ
БҮТЭЭЛИЙН ЭМХЭТГЭЛ**

№ 24(17)341

УЛААНБААТАР ХОТ
2024 ОН

ISSN 1560-8794

Бүтээлийн эмхэтгэл хянан магадалсан:

Редакцын зөвлөлийн гишүүд:

ШУТИС, СХА-ны дарга, доктор /Ph.D/, дэд профессор Ж.Арслан

ШУТИС, ҮТС-ийн захирал, доктор /Ph.D/, дэд профессор Ж.Туяацэцэг

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн захирал, доктор /Ph.D/, Б.Билигт

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн зөвлөх, доктор /Ph.D/, хүндэт профессор Н.Долгорхүү

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн Эрдэмтэн нарийн бичгийг дарга, доктор /Ph.D/, С.Мурзабек

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн Ойн инженерчлэлийн судалгааны салбарын эрхлэгч, доктор /Ph.D/, Ц.Банзрагч

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн Ойн бүтээгдэхүүн модлог судлалын салбарын эрхлэгч, доктор /Ph.D/, Э.Тогтохбаяр

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн Ойн технологийн лабораторийн эрхлэгч, доктор /Ph.D/, дэд профессор Ч.Ганбаатар

ШУТИС, ҮТС-ийн ахлах багш, доктор /Ph.D/, А.Тунгалаг

ШУТИС, Ой модны сургалт, судалгааны хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажилтан, доктор /Ph.D/, Л.Батзориг

ГХС-ийн Ази судлалын салбарын ахлах багш, доктор /Ph.D/, дэд профессор Г.Уранчимэг

Эмхэтгэсэн: Ж.Батбаяр

Хуудасны хэмжээ: А4

Бодит хэвлэлийн хуудас: 11.5

Үсгийн гарнитур: Times New Roman

Тоо хэмжээ: 40

ШУТИС-ийн Хэвлэлийн газар

ГАРЧИГ

ОЙН АЖ АХУЙН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ, ИННОВАЦ

1. Үйлдвэрлэлийн төсөл боловсруулалтаар мэргэшсэн эрдэмтэн
Доктор (Ph.D), дэд профессор Ч.Ганбаатар 6
2. Хан хөхийн тусгай хамгаалалттай газар нутгийн ойн сан, ойн тогтвортой менежментийн суурь үзүүлэлтийн үнэлгээ
МУ-ын Байгаль орчны гавьяат зүтгэлтэн, доктор (Ph.D) Ц.Банзрагч, магистр Б.Баярсайхан 10
3. Органик бортого хөгжүүлэлт
Магистр Б.Баярсайхан, магистрант Г.Батбилэг, доктор (Ph.D), дэд профессор Ч.Ганбаатар 14
4. Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн навч шилмүүсний шавжинд идэгдэж хатсан ойн модлог идэшт шавжийн судалгаа
Магистр Б.Батчөдөр, магистр Д.Ганбат, магистр О.Лхагважаргал 18
5. Шилийн богд уулын таримал шинэсэн ойн үүсэн бүрдэлтийн явцын судалгаа
МУ-ын Шинжлэх ухааны гавьяат зүтгэлтэн, академич, ШУ-ны доктор (Sc.D), профессор Ч.Дугаржав, магистр Д.Цогт-эрдэнэ 22
6. Яшил навчит агч (acer negundo l.) - ийн генератив хөгжилд үзүүлэх температурын нөлөө
Магистр Д.Ганбат, магистр Э.Түвшинсанаа, магистр Г.Доржсумъяа, магистр П.Анхбаяр 28
7. Ашиглалтанд өртөгдөж буй ой дахь биологийн олон янз байдлын хомсдолыг хагаар илтгэх нь
Доктор (Ph.D), О.Энхтуяа 33
8. Улаанбаатар хотын ногоон байгууламжийн таримал моддын үрийн чанар, тарьцын өсөлт
Магистрант А.Сапаргүл, доктор (Ph.D) Ц.Энхчимэг, магистрант Б.Сэр-Оддамба, магистрант А.Номуунжаргал, доктор (Ph.D), дэд профессор Н.Батхүү, 38
9. Монгол орны ойт хээрийн бүсийн байгалийн шилмүүст ойн шигүүрэл, сэргэн ургах чадварт нөлөөлөх нь
Доктор (Ph.D), дэд профессор С.Гэрэлбаатар, магистр Г.Содбаяр 45
10. Сибирь хуш (pinus sibirica du tour.) модны самрын ургац тодорхойлох арга
Академич, ШУ-ны доктор (Sc.D), профессор Ч.Доржсүрэн 52

МОД, МОДЛОГ МАТЕРИАЛЫН ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ, ИННОВАЦ

1. Технологийн цавчдас үйлдвэрлэл нь модон түүхий эдийг иж бүрэн ашиглахын үндэс мөн
МУ-ын гавьяат багш, доктор (Ph.D), профессор Н.Долгорхүү 58
2. Модлог хорголжин шахмал түлш үйлдвэрлэх технологи, тоног төхөөрөмжийн туршилт, судалгаа
Магистр Д.Баасанбямба, магистр Б.Эрдэнэчулуун, магистрант Г.Сонинбаатар, доктор (Ph.D) Ү.Цэрмаа 61
3. Хоёр төрлийн модлог био түлшний дулаан техникийн үзүүлэлтүүдийн туршилтын үр дүн
ШУ-ны доктор (Sc.D) Ж.Цэен-Ойдов, академич, ШУ-ны доктор (Sc.D), профессор Х.Энхжаргал, МУ-ын гавьяат багш, доктор (Ph.D), профессор Н.Долгорхүү 64
4. Шинэсэн гуалин өндөр үелзлэлийн камераар хатаах технологийн судалгаа
Доктор (Ph.D) А.Тунгалаг, магистрант Т.Мөнхбаяр, 71
5. Ойн нөөц ашиглалт-эрчим хүч
Магистр Д.Баасанбямба, магистр Б.Эрдэнэчулуун, магистрант Г.Сонинбаатар, доктор (Ph.D) Ү.Цэрмаа 75
6. Доройтсон ойн модон түүхий эдийг ашиглан модон тоглоом хийх боломжийн судалгаа
Магистрант А.Сэндэр, доктор (Ph.D) С.Мурзабек 78
7. Нарсан туушийн эзэлхүүнийг ёзоорын диаметрээр тодорхойлох судалгаа
Доктор (Ph.D) А.Тунгалаг, магистрант Г.Содбаяр, доктор (Ph.D), дэд профессор Ч.Ганбаатар 86
8. Улаан нарсан гуалингийн чийг шилжилтийг тохируулах замаар хатаалтын гэмтлийг бууруулах нь
Доктрант Б.Бат-Учрал 91

УЛААНБААТАР ХОТЫН НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН ТАРИМАЛ МОДДЫН ҮРИЙН ЧАНАР, ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТ

Авсеметын САПАРГУУЛ¹, Цэдэнсодномын ЭНХЧИМЭГ^{1,2}, Бямбадоржийн СЭР-ОДДАМБА^{1,3}, Агваанцэрэнгийн НОМУУНЖАРГАЛ¹, Ням-Осорын БАТХҮҮ^{1*}

¹ Монгол Улс, Улаанбаатар, МУИС, Ойн генетик, экофизиологийн лаборатори

² Монгол Улс, Улаанбаатар, ШУА, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн

³ "Ногоон хөгжил" төслийн нэгж, Эрдэнэт үйлдвэр, ТӨҮГ

* Холбоо барих зохиогчийн и-мэйл хаяг: nbatkhuu@gmail.com

Хураангуй: Энэхүү судалгаа нь нийслэл Улаанбаатар хотын ногоон байгууламжид тарималжуулсан Шар хуайс, Далан хальс, Голт борын үрийн чанар (1000 үрийн жин, ургах эрчим, соёлолт, үрийн амьдрах чадвар), тарьцын өсөлт, биомассын хуваарилалт, хуримтлал, тарьцын чанарыг тодорхойлов. Үр болон тарьцын судалгааг Монгол Улсад мөрдөгддөг стандартууд [1; 2], Олон улсын үрийн чанарын шинжилгээний журам [3], тарьцын чанарыг [4; 5; 6] баримтлан ажиллав. Шар хуайсын үрийн соёлолт (20 хоногт) 81% буюу соёлолтын эцсийн тооллогоор I-р зэргийн үр, Далан хальсны үрийн соёлолт (30 хоногт) 61% байгаа нь стандартын дагуу II зэргийн үр, Голт борын үрийн соёлолт (30 хоногт) 50% буюу III зэргийн үртэй байна. Монгол Улсад мөрдөгдөж буй тарьцын чанар тодорхойлох стандартын дагуу (хамгаалагдсан орчинд 1-2 настай тарьцын зэрэг) туршилтад ашигласан Далан хальс, Голт борын үр II-III зэргийн үртэй байгааг илтгэж байгаа боловч тарьцын чанар (DQI) тодорхойлох аргачлалаар Голт бор, Далан хальс сайн чанарын тарьц ургаж байгааг илтгэж байна. Шар хуайсын тарьц II зэрэгт хамаарагдаж байгаа боловч тарьцын чанарын (DQI) зэргээр доогуур үзүүлэлттэй байна. Үүнээс харахад үрийн чанарын зэргийг үр ургуулах, соёлуулах температурын горимыг дахин шинэчлэх замаар нэмэгдүүлэх боломжтой болохыг үр болон тарьцын судалгаа илтгэж байна. Мөн хотын ногоон байгууламжаас үр бэлтгэж тарьц, суулгац бий болгох, тухайн байгууламжид буцаан тарималжуулах боломжтой болохыг илтгэж байна. Моддын үрийн чанарт тухайн жилийн температур, хур тунадас, салхи мөн орчны бохирдол гэх мэт олон хүчин зүйл нөлөөлөх бөгөөд энэхүү судалгааг мониторинг байдлаар судлах шаардлагатай байна. Мөн үрийн чанар, үрийн зэрэглэл өндөр үрийг тарьж ургуулан, тарьцын өсөлт болон биомасс хуримтлал, экофизиологийн үзүүлэлтүүдийг судлах шаардлагатай байна.

Түлхүүр үг: Улаанбаатар, ургах эрчим, соёлолт, тарьцын чанар

I. УДИРТГАЛ

Хотжилт өргөжин тэлэхийн хэрээр хүрээлэн буй орчныг сайжруулах шаардлага тулгардаг. Дэлхийн томоохон хот суурин газруудад нэг хүнд ноогдох ногоон байгууламжийг 16 м², дэлхийн жишиг стандартаар 9 м² байхаар төлөвлөдөг. Нийслэл Улаанбаатар хотын ногоон байгууламжийн талбай 458 га бөгөөд нэг хүнд ноогдох стандартыг 4м² байхаар тооцож үздэг. Монгол Улсын "Ногоон хөгжлийн бодлого"-ын хүрээнд "Улаанбаатар хот болон бусад хот, сууриныг дахин төлөвлөж, эдэлбэр газарт ногоон байгууламжийн эзлэх хувь хэмжээг 2020 он гэхэд 15 хувь, 2030 он гэхэд 30 хувь хүргэх" зорилтуудыг тавиад байна [7]. Гэвч ногоон байгууламжийн хэмжээг нэмэгдүүлэхэд шаардлагатай үр, суулгацын материалын нөөц, түүнийг бэлтгэх нийлүүлэх судалгаа хомс байна. Ялангуяа ногоон байгууламжийн талбайг нэмэгдүүлэхэд мод, бут, сөөглөг ургамлын төрөл, зүйлийг сонгох, орчны хүчин зүйлийн нөлөөнд тэсвэртэй ургамлыг тарималжуулах нь нэн тэргүүнд анхаарах асуудал юм.

Хотын ногоон байгууламжид тарималжуулсан моддоос үр бэлтгэх, тарьцын нөөц бүрдүүлэх судалгаанууд олон улсад цөөнгүй хийгдсэн байна [8]. Тодорхой хэрэгцээний зориулалтаар байгуулсан ногоон байгууламжаас үр бэлтгэх, нөөц бүрдүүлэх үйл ажиллагаа нь эдийн засгийн болоод экологийн ач холбогдолтой юм. Ногоон байгууламжийн

онцлог бол төрөл бүрийн мод, сөөг бүхий ургамлуудыг нутагшуулан тарималжуулах боломжийг олгодог боловч арчилгаа, усалгаанаас бусад тохиолдолд бусад судалгааг орхигдуулах талтай байдаг. Тарималжуулсан моддын хувьд үрлэлт тухайн жилийн цаг уураас хамааран харилцан адилгүй явагдаж байгаа боловч баттай эх сурвалж үгүй байна. Ногоон байгууламжид тарималжуулсан, орчин нөхцөлдөө тэсвэртэй, дасан зохицох чадвар бий болсон мод, сөөгийн жил бүр гарч буй үр, үржлийн материалыг судлах, цаашид үе шаттай ашиглах, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх чиглэлийн судалгааг хийх шаардлагатай байна.

Бидний судалгааны зорилго бол нийслэл хотын ногоон байгууламжид тарималжуулсан навчит моддын үрийн чанар (1000 үрийн жин, ургах эрчим, соёлолт), тарьцын өсөлт (иший нөндөр, үндэсний хүзүүний диаметр), биомассыг (хуримтлал, хуваарилалт) тодорхойлж улмаар сайн чанарын тарьц бэлтгэх боломжийг үнэлэх юм.

II. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгаа гүйцэтгэсэн газар: Судалгааг Улаанбаатар хотын Монгол-Солонгосын хамтарсан "Ногоон хэрэм" төслийн Дамбадаржаа дахь "Хотын ой" цэцэрлэгт хүрээлэнгийн мод үржүүлгийн газарт хүлэмжийн нөхцөлд хийж гүйцэтгэв (47°59'15" N, 106°57'11" E, далайн түвшнээс 1400 м) (1-р зураг). Дамбадаржаа орчмын цаг уурын 2023 оны

мэдээгээр ургамал ургалтын хугацаанд унасан хур тунадасны дундаж 234.35 мм, агаарын дундаж температур 15.17 °C, бодит чийгшил 55%, салхины эрчим 1.7 м/с байлаа.

Модлог ургамлын сонголт, үрийн материал:
Судалгаанд ногоон байгууламжид гоёл, чимэглэл

болон амьд хашлага, хамгаалалтын зориулалтаар тарималжуулдаг Шар хуайс (*Caragana arborescense lam*), Далан хальс (*Lonicera altaica Pall*), Голт борыг (*Syringa vulgaris*) сонгов. Үрийн дээжийг 2022 оны намар 8-9 сард өвчин, хортонд идэгдээгүй моддыг сонгон цуглуулав (1-р хүснэгт).



1-р зураг. Судалгаа гүйцэтгэсэн Дамбадаржаа дахь “Хотын ой” илэрлэгт хүрээлэнгийн мод үржүүлгийн газрын байршил

ҮРИЙН ДЭЭЖ ЦУГЛУУЛСАН ТАРИМАЛ МОДДЫН БАЙРШИЛ

1-Р ХҮСНЭГТ

No	Үр түүсэн газрын нэр	Моддын нэр	Газар зүйн байрлал		Өндөршил, /м/
1	Дамбадаржаа “Хотын ой” цэцэрлэгт хүрээлэн	Шар хуайс (<i>Caragana arborescense lam</i>)	47°59'05" N	106°56'53" E	1400
2	Гэсэр сүм Зам дагуух ногоон байгууламж	Далан хальс (<i>Lonicera altaica Pall</i>)	47°55'25" N	106°54'04" E	1100
3	Сүхбаатар дүүрэг, нийслэлийн ерөнхий боловсролын 29-р дунд сургууль	Голт бор (<i>Syringa vulgaris</i>)	47°56'40" N	106°55'41" E	1150

Үрийн чанарын судалгаа

1000 үрийн жин: Үрийн дээжийг цуглуулсны дараа [1] MNS 2429:2009 стандартын дагуу цэвэрлэж, дундаж дээжээс 1000 үрийн жинг тодорхойлов. Дундаж дээжээс 1000 үрийн жин тодорхойлохдоо MNS 2430:2009 стандартыг [9] баримтлав.

Үрийн ургах эрчим, соёлолт: Үрийн соёлолтыг тодорхойлохдоо ургуулангийн шүүгээний гэрэлтэй нөхцөлд 20-22°C-ын температурт (GC-330TLH, Jeio Tech Co Ltd, Korea), 95мл эзлэхүүнтэй петрийн аяганд 2 давхар фильтрийн цаас дэвсэж 5 мл нэрмэл усаар чийглэв. Үүний дараа урьдчилан дэвтээж, ариутгасан

$$C = \frac{B}{A} \times 100\%$$

B- Соёолсон үрийн тоо
A-Туршилтад авсан үрийн тоо

үрүүдийг 3 давталттайгаар 150 ш (3 x 9 x 1350) үр байрлуулаад, летрийн аягыг парафильмийн цаасаар битүүмжлэв. Шар хуайсын үрийн ургах эрчмийг 7, соёлолтыг 20 хоногт тоолов. Үрийн ургалтыг 3, 5, 7, 10, 15 болон 20 дахь хоногт тоолов. Далан хальсны үрийн ургах эрчмийг 15, соёлолтыг 30 хоногт тоолов. Үрийн ургалтыг 7, 10, 15, 20, 25 болон 30 дахь хоногт тоолов. Голт борын үрийн ургах эрчмийг 15, соёлолтыг 30 хоногт тоолов. Үрийн ургалтыг 5, 7, 10, 15, 20, 25 болон 30 дахь хоногт тоолов. Үрийн соёлолтын Монгол Улсын стандарт, Олон Улсын Үрийн Шинжилгээний Журмыг баримтлан ажиллав [2; 3]. Соёлолтыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

Үрийн амьдрах чадвар: Үрийн амьдрах чадварыг туршилтын төгсгөлд хөгцөрч, ялзраагүй үлдсэн үрүүд дээр тетразол будагч хэрэглэж тодорхойлов. Тетразол будагч уусмалыг бэлтгэхдээ 2, 3, 5 трифенил тетразолийн хлоридыг 0.25%-ийн Р-буфер уусмал уусгав. Бэлтгэсэн уусмалыг 30°C температур бүхий харанхуй инкубаторт 24 цаг хадгална [3]. Тетразолийн уусмал бэлэн болсны дараа соёолоогүй үрүүдийг бүрэн будагдах хэмжээтэй чийглэж 30°C температурт, харанхуй нөхцөлд 24 цаг харанхуй орчинд хадгалав. Үүний дараа үрүүдийг хүйсээс орой хүртэл хөврөлийн дагуу зүсэлт хийв. Амьдрах чадвартай үрийн эндосперм, хөврөлийн амьд эсүүд улаан (цайвар ягаан) өнгөөр будагдаж, үхсэн эсүүд будагдахгүй үлдэнэ [10].

Үрийн чанарын зэрэг: Үрийн чанарын зэргийг тодорхойлохдоо Монгол Улсын стандарт “Мод, сөөгний үр. Тариалалтын чанар. Техникийн шаардлага MNS 5994:2009” [11] баримтлав. Үрийн соёололт, чанарын судалгааг МУИС-ийн Ойн генетик, экофизиологийн лабораторид гүйцэтгэв.

Тарьцын өсөлтийн судалгаа

Үрийн тарилт: Үрийг 6 x 50 м харьцаатай (300 м²) нийлэг хальсан хүлэмжид тарьсан бөгөөд хөрсийг бэлтгэхдээ хар шороо: элс: бууц (50:30:20) харьцаатай хольж бэлтгэв. Үрийг нэг уртааш метрт Шар хуайс 4 гр, Далан хальс 1 гр, Голт бор 2 гр байхаар тооцож 1 см-ийн гүнд тарилтыг хийв. Усалгааг өдөр бүр тогтмол 1 удаа, 1 цаг бороожуулагчаар услав.

Өсөлтийн хэмжилт: Цухуйц жигдэрсний дараа зүйл тус бүрээс 20 ширхэг тарьцыг санамсаргүйгээр сонгон, 10 хоногийн давтамжтай ургамал ургалтын хугацаанд ишийн өндөр (Н) (мм), үндэсний хүзүүний диаметр (RCD) (мм), ургамал ургалтын төгсгөлд үндэсний урт (мм)-ыг хэмжив.

Биомассын хуримтлал, хуваарилалт: Ургамал ургалтын хугацааны төгсгөлд зүйл тус бүрээс 20

ширхэг тарьц ухан авч биомассын шинжилгээ хийв. Тарьцыг иш, үндэс, навч гэсэн хэсгүүдэд хуваан, 80°C-н хатаах шүүгээнд 48 цагийн турш тогтмол жинтэй болтол нь хатаав. Нийт хуурай биомассын (В) үзүүлэлтээр ишийн хуурай биомасс, навчны хуурай биомасс, үндэсний хуурай биомасс, мөн үндэс-ишийн (R/S) харьцаа, үндэсний жингийн харьцаа (RWR), иш-үндэсний харьцааг (S/R) тодорхойлов [12].

Тарьцын чанар тодорхойлох: Тарьцын чанарыг [4] стандартын дагуу навчит мод, сөөгийн тарьцын зэргийг тодорхойлох аргачлалаар хийв. Мөн ургамал ургалтын төгсгөлд ухаж авсан тарьцуудын хэмжилтээр (ишийн өндөр, үндэсний хүзүүний диаметр), биомасс (үндэс-ишийн харьцаа, үндэсний жингийн харьцаа, иш-үндэсний харьцаа, нийт хуурай биомасс) Диксоний чанарын зэрэг-Dickson quality index; Өсөлтийн коэффициент-Sturdiness quotient-ийг тодорхойлов [6].

Sturdiness quotient (SQ) = Н / RCD

Dickson quality index (DQI) = В / (S/R + SQ*)

Статистик боловсруулалт: Статистик боловсруулалтыг статистикийн багц программ болох SAS [13] ашиглан хийв. Үрийн чанар, тарьцын өсөлт, биомасс болон түүний хуваарилалтын харилцан үйлчлэлийг Вариансын анализаар илэрхийлэв (ANOVA). Олон хүчин зүйлийг Данканы төлөвлөөгүй харьцуулалтын тестээр (Duncan's Multiple Range Test) тодорхойлов.

III. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Үрийн чанарын судалгаа

1000 үрийн жин: Ногоон байгууламжид тарималжуулсан моддын 1000 үрийн жинг тодорхойлоход Шар хуайс 24.5 г, Далан хальс 2.4 г, Голт бор 9.8 г тус бүр байсан бөгөөд үрийн стандарт жингээс Шар хуайс 0.5 г далан хальс 1 г бага, Голт бор 2.5 г-аар тус бүр өндөр байв (2-р хүснэгт).

СУДАЛГААНД ХАМРАГДСАН МОДДЫН 1000 ҮРИЙН ЖИН

2-Р ХҮСНЭГТ

№	Зүйлийн нэр	Судалгаанд авсан үрийн жин, г	Стандарт жин, г	Зөрүү, г
1	Шар хуайс	24.5	25	0.5
2	Далан хальс	2.4	3.4	1
3	Голт бор	9.8	7.3	2.5

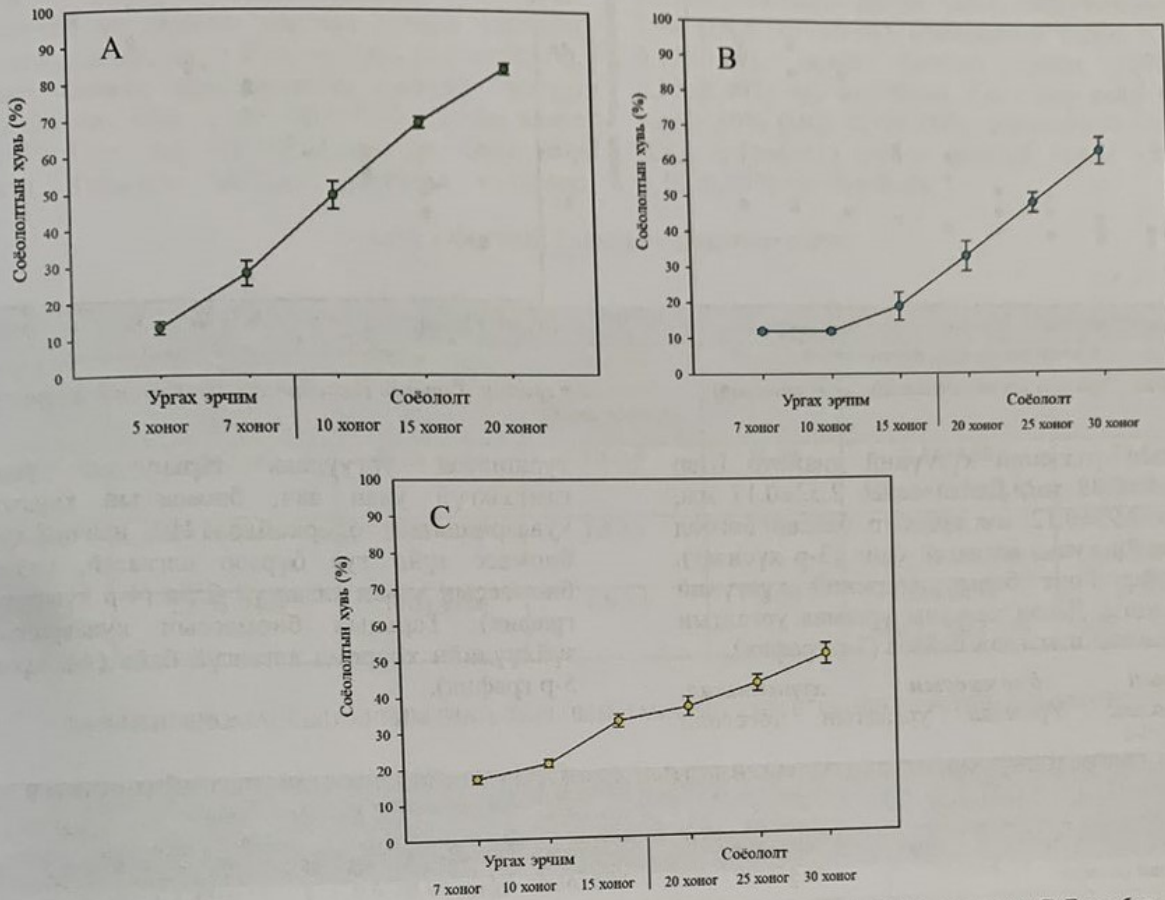
Үрийн ургах эрчим, соёололт: Үрийн ургах эрчим дунджаар 42.5%, соёололт 69.5% байв. Шар хуайсын ургах эрчим (7 хоногт) 20%, соёололт (20 хоногт) 81% байв. Үрийн ургалт тоолсон хоногуудаас харахад 10 дахь хоногоос соёололт эрчимтэй нэмэгдэж байв. Далан хальсны үрийн ургах эрчим (15 хоногт) 19%, соёололт (30 хоногт) 61% байв. Үрийн ургалтыг тоолсон хоногуудаас харахад 15 дахь хоногоос соёололт нэмэгдэж байв. Голт борын үрийн ургах эрчим (15 хоногт) 32%, соёололт (30 хоногт) 50% байв. Үрийн ургалтыг тоолсон хоногуудаас харахад 15 дахь хоногт

соёололт эрчимтэй нэмэгдэж байгаа боловч 20, 25 хоногуудад соёололтын тоо буурч байлаа (1-р график).

Үрийн амьдрах чадвар: Туршилтын төгсгөлд соёолоогүй үрүүдийг зүсэлт хийж үзэхэд Шар хуайс хоосон үр 8%, ялзарсан үр 11%, хөгцөрсөн, хэвийн бус соёололттой болон соёолоогүй үр байхгүй. Далан хальс хоосон үр 6%, ялзарсан үр 4%, соёолоогүй үр 29% тус тус байв. Голт бор хоосон үр 15%, ялзарсан үр 13%, соёолоогүй үр 32%, хөгцөрсөн 8% үр тус бүр байв. Үүнээс бид Далан хальс болон Голт борын соёолоогүй үлдсэн

Үрүүдийг будагч бодисоор будаж (ТТЗ), 24 цагийн дараа хөврөлийн дагуу зүсэж үзэхэд бүх үрийн

хөврөл будагдаж амьдрах чадвартай байв.



1-р график. Үрийн ургах эрчим, соёлолтын эрчим (хоноогоор): А) Шар хуайс; В) Далан хальс; С) Голт бор

Үрийн чанарын зэрэг: Үрийн чанарын зэргээс харахад Шар хуайсын үрийн соёлолт (20 хоногт) 81% буюу соёлолтын эцсийн тооллогоор I зэргийн үр болох нь харагдаж байна. Далан хальсны үрийн соёлолт (30 хоногт) 61% байгаа нь стандартын дагуу II зэргийн үр, Голт борын үрийн соёлолт (30 хоногт) 50% буюу III зэргийн үр байна.

Тарьцын өсөлтийн явц: Тарьцын өсөлтийг цухуйц жигдрэн гарсны дараа ургамал ургалтын хугацааны төгсгөл хүртэл 10 хоногийн давтамжтай

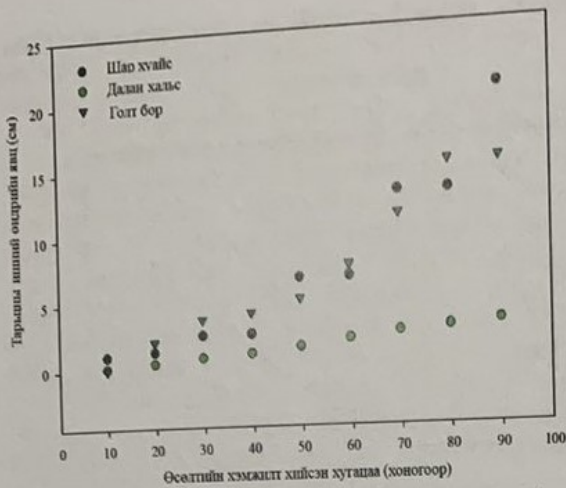
хэмжив (нийт 100 хоног). Хүлэмжийн ижил нөхцөлд тарихад тарьцын ишийн өндөр өсөх явцад ялгаагүй илрээгүй. Тарьцын ишийн дундаж өндөр Шар хуайс 23.5 ± 0.74 см, Далан хальс 19.9 ± 1.76 см, Голт бор 21.8 ± 1.33 см тус тус байв. Тарьцын ишийн өндрийн өсөлтийн явцаас харахад Шар хуайс болон Голт борын иш босоо чиглэлд гурван үе шаттай, Далан хальсны ишийн өсөлт жигд явагдаж байлаа (2-р график).

ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТИЙН ХЭМЖИЛТҮҮДИЙН ЯЛГАА (ДИСПЕРСИЙН ШИНЖИЛГЭЭ)

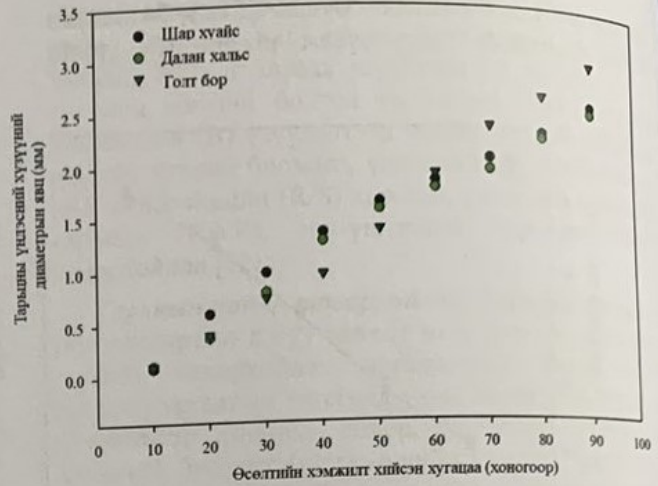
3-Р ХҮСНЭГТ

Хэмжилтүүд	Чөлөөний зэрэг	Квадратуудын нийлбэр	F утга
Ишийн өндөр (см)	2	65.749	1.621 ^{ns}
Үндэсний хүзүүний диаметр (мм)	2	1.294	4.502*
Үндэсний урт (см)	2	62.146	2.473**

*** p<0.01, ** p<0.05, ns p<0.1 түвшний ялгааг илэрхийлнэ



2-р график. Тарьцын ишийн өсөлтийн явц (хоногоор)



3-р график. Тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр (хоногоор)

Тарьцын үндэсний хүзүүний диаметр Шар хуайс 2.58 ± 0.08 мм, Далан хальс 2.52 ± 0.17 мм, Голт бор 2.99 ± 0.12 мм тус бүр байсан бөгөөд статистикийн хувьд ялгаатай байв (3-р хүснэгт). Шар хуайс, Голт борын үндэсний хүзүүний диаметр жигд, Далан хальсны ургамал ургалтын дунд хугацаанд нэмэгдэж байлаа (3-р график).

туршилтад ургуулсан тарьцуудыг үндсийг гэмтээхгүй ухан авч, биомассын хуримтлал, хуваарилалтыг тодорхойлов. Иш, навчны хуурай биомасс зүйл тус бүрээр ялгаатай, үндэсний биомассын хувьд ялгаагүй байв (4-р хүснэгт; 4-р график). Тарьцын биомассын хуваарилалтын зүйлүүдийн хооронд ялгаагүй байв (4-р хүснэгт; 5-р график).

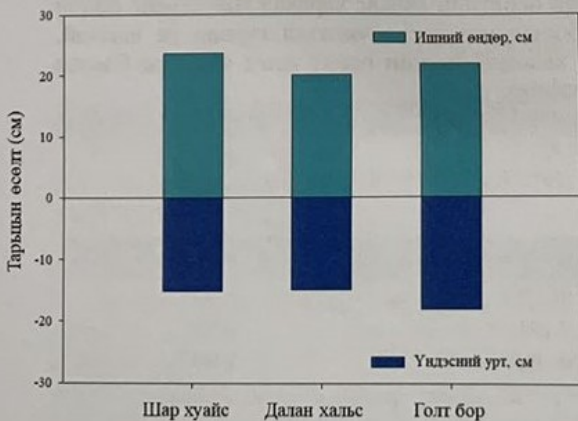
Тарьцын биомассын хуримтлал, хуваарилалт: Ургамал ургалтын төгсгөлд

ТАРЬЦЫН БИОМАССЫН ХУРИМТЛАЛ, ХУВААРИЛАЛТЫН ХЭМЖИЛГҮҮДИЙН ЯЛГАА (ДИСПЕРСИЙН ШИНЖИЛГЭЭ)

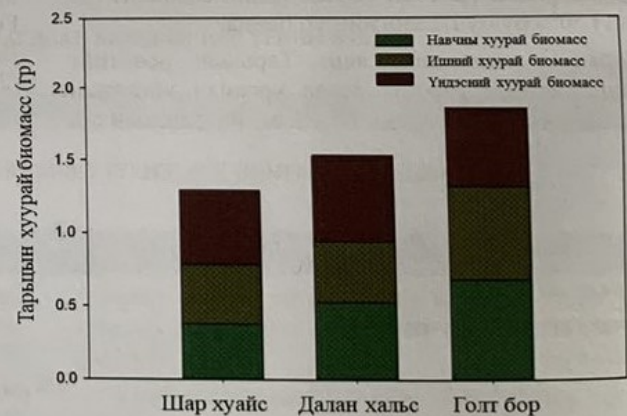
4-Р ХҮСНЭГТ

Хэмжилтүүд	Чөлөөний зэрэг	Квадратуудын нийлбэр	F утга
Ишийн хуурай биомасс	2	0.469	8.953 ^{***}
Навчны хуурай биомасс	2	0.353	4.408 [*]
Үндэсний хуурай биомасс	2	0.0593	0.771 ^{ns}
Нийт биомасс	2	1.792	5.216 [*]
Үндэс-ишийн харьцаа	2	0.140	2.390 ^{ns}
Үндэсний жингийн харьцаа	2	0.173	0.497 ^{ns}

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, ns $p < 0.1$ түвшний ялгааг илэрхийлнэ.



4-р график. Ургамал ургалтын төгсгөлд тарьцын шинжилгээнд ухаж авсан тарьцуудын ишийн өндөр, үндэсний урт (зүйл тус бүрээр)



5-р график. Тарьцын биомассын хуримтлал (зүйл тус бүрээр)

Ургамал ургалтын төгсгөлд ухаж авсан тарьцуудын үндэсний урт зүйлүүдийн хувьд ялгаатай байв (3-р хүснэгт; 4-р график). Үүнээс

Шар хуайсын 16.6 ± 0.7 см, Далан хальс 17.5 ± 2.7 см, Голт бор 21.4 ± 6.7 см байв.

Тарьцын чанарын үзүүлэлт: Тарьцын чанарыг “Мод, сөөгний тарьц. Техникийн шаардлага” (MNS

6140 : 2010) стандартын навчит мод, сөөгийн тарьцыг хамгаалалттай нөхцөлд 1-ээс 2 жилд үрээр тарьж ургуулсан байх шаардлагын дагуу тарьцын чанарыг зэргийг тодорхойллоо. Бидний хэмжилтийн үр дүнгээс харахад гурван зүйлийн тарьц стандартын дагуу II зэрэг байв (5-р хүснэгт). Тарьцын чанарыг мөн Диксоны чанарыг зэргээр тодорхойлоход Шар хуайс 0.13 ± 0.01 , Далан хальс 0.21 ± 0.03 , Голт бор 0.23 ± 0.03 тус тус байв (6-р хүснэгт). Тарьцын чанарыг диксоны чанараар

нарийвчлан үнэлэхэд Шар хуайс сайн чанарын тарьц 20% (DQI 0.22 ± 0.09), стандартын тарьц 35% (DQI 0.15 ± 0.01), өсөлт багатай тарьц 45% (DQI 0.07 ± 0.005) байв. Далан хальс сайн чанарын тарьц 35% (DQI 0.37 ± 0.06), стандартын тарьц 50% (DQI 0.15 ± 0.08), өсөлт багатай тарьц 15% (DQI 0.07 ± 0.007) тус бүр байв. Голт бор сайн чанарын тарьц 50% (DQI 0.32 ± 0.03), стандартын тарьц 35% (DQI 0.15 ± 0.01), өсөлт багатай тарьц 15% (DQI 0.10 ± 0.007) тус бүр байв.

МОД, СӨӨГНИЙ ТАРЬЦЫН ЧАНАРЫН ЗЭРЭГ

5-Р ХҮСНЭГТ

Зэрэг	I зэрэг		II зэрэг		Судалгаанд ургуулсан	
	Үндэсний хүзүүний диаметр (мм)	Тарьцын өндөр (см)	Үндэсний хүзүүний диаметр (мм)	Тарьцын өндөр (см)	Үндэсний хүзүүний диаметр (мм)	Тарьцын өндөр (см)
Шар хуайс	3.0 ба дээш	31 ба дээш	2.5-2.9	12-30	2.58±0.08 Min 1.67 Max 3.65	23.47±0.74 Min 18 Max 31
Далан хальс	2.0 ба дээш	26 ба дээш	1.5-1.9	15-25	2.52±0.18 Min 1.47 Max: 4.54	19.93±1.76 Min 9.5 Max 32
Голт бор	2.5 ба дээш	30 ба дээш	1.5-2.4	20-29	2.99 ±0.12 Min 2.1 Max 3.96	21.82±1.33 Min 11.5 Max 38.2

ТАРЬЦЫН БИОМАССЫН ХУРИМТЛАЛ, ТАРЬЦЫН ЧАНАРЫН ҮНЭЛГЭЭ (ДИСПЕРСИЙН ШИНЖИЛГЭЭ)

6-Р ХҮСНЭГТ

Зүйлийн нэр	Нийт хуурай жин	Үндэс-нийсийн харьцаа	Үндэсний жингийн харьцаа	Иш: Үндэсний харьцаа	Sturdiness quotient (SQ)	Dickson quality index (DQI)
Шар хуайс	1.32 ± 0.15	0.61 ± 0.07	0.36 ± 0.03	1.03 ± 0.13	9.15 ± 0.37	0.13 ± 0.01
Далан хальс	1.55 ± 0.10	0.91 ± 0.29	0.39 ± 0.04	0.89 ± 0.16	8.79 ± 0.95	0.21 ± 0.03
Голт бор	1.86 ± 0.11	0.42 ± 0.05	0.30 ± 0.03	1.83 ± 0.40	7.48 ± 0.51	0.23 ± 0.03

IV. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хотын ногоон байгууламжийг зориулалтаар нь нийтийн эзэмшлийн, хязгаарлагдмал хэрэгцээний, тусгай зориулалтын гэж ерөнхий ангилалд хамааруулдаг. Ингэж ногоон байгууламжийн хэрэглээ, шаардлагаас хамааран тухайн байгууламжийн ашиглалт, ачаалал харилцан адилгүй байдаг. Ялангуяа нийтийн эзэмшлийн үүнд замын дагуух таригдсан моддын өсөлт, насжилт нь буурсан, хөрсний органик үзүүлэлтүүд мөн эрс багассан байдаг. Мөн зарим моддын биологийн онцлогоос хамааран тоос тогтох, тоос хүртэлт явагдах хугацааны төлөв байдал үрийн чанар нөлөөлдөг. Бидний судалгаанд хамруулсан гурван зүйл гоёл чимэглэлийн моднууд нь тарималжуулж, нутагшуулсан зүйлүүд юм. Үрийн соёлолтоос харахад Шар хуайсын үрээс бусад хоёр зүйлийн үрийн соёлолт хангалттай биш, үрийн чанар доогуур зэрэгтэй байна. Үрийн соёлолтыг тодорхойлох аргад [2] Далан хальсны үрийг $20-30^{\circ}\text{C}$ температурт соёлолтыг тодорхойлохыг заасан байдаг бөгөөд бид хамгийн тохиромжтой байх температур 22°C -т үрийн соёлолтыг гүйцэтгэсэн. Татар далан хальсны (*Lonicera tatarica*) үрийг тайван байдлаас гаргах, үрийн соёлолтын хамгийн

тохиромжтой температурыг тодорхойлох судалгаанаас харахад $20^{\circ}\text{C}-22^{\circ}\text{C}$ -т 73%, $24^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$ -т 66%, $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ -т 14% хувь болж буурсан байна [14]. Мөн дөрвөн зүйл далан хальсны үрийн тайван байдлыг эвдэх, үрийн соёлолтыг тодорхойлох судалгаанд $5^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ температурыг ашигласан бөгөөд *L. insularis*, *L. harae*, *L. praeflorens*, *L. subsessilis*-ийн үрийн соёлолтод хамгийн оновчтой температур нь 15°C , 20°C , 15°C , 20°C болохыг тодорхойлжээ. Мөн голт борын үрийн соёлолт 22°C температурт бага хувьтай байна [15]. Үүнээс харахад Далан хальс болон Голт борын үрийн соёлолтын хувийг нэмэгдүүлэх, бодит үрийн чанарыг гаргах шаардлагатай байгаа бөгөөд үр соёлуулах температурыг багасгах, бага температурт соёлолтын туршилтыг гүйцэтгэх хэрэгцээтэй байна. Үрийн чанарыг тодорхойлох үндсэн үзүүлэлт бол нийт соёлолтод ургуулсан үрийн амьдрах чадвартай үрийн тоо юм. Судалгааны төгсгөлд соёлолт явагдаагүй үрүүдийг будагч бодисоор будаж зүсэлт хийхэд амьд үрийн тоо олон байгааг дээрх судалгааны үртэй нийцэж байгаа юм.

Үрийн чанарын судалгааны дараа үлдсэн үрүүдээ хадгалан хавар мод үржүүлгийн газарт

хүлэмжийн нөхцөлд тарьж ургуулав. Сайн чанарын үр болон тарьцын чанарт эх модны чанар мөн чухал нөлөөлдөг үзүүлдэг. Тарьцыг мод үржүүлгийн газраас шилжүүлэн суулгасан тохиолдолд тарьцын амьдралт, өсөлтөд тарилт хийсэн технологи, мөн ургах орчны нөхцөл тарьцын чанарт нөлөөлж байдаг [16]. Тарьцын чанарыг цөөнгүй аргуудаар үнэлэх бөгөөд ихэвчлэн тарьцын өндөр, үндэсний хүзүүний диаметр, түүний харьцаа, үндэсний хөгжил давамгайл, иш/үндэсний (S:R) харьцаа тэнцвэртэй, ган, гэрэлд тэсвэртэй зэргийг харгалзан үздэг [17]. Тарьцын насанд тарьцын чанарыг үнэлэх нь байгаль дах оршин тогтнох нөхцөл болон өсөлтийн явцыг тодорхойлох үзүүлэлт болдог. Мөн дээр нь тарьцын морфологийн параметруудийн анхны үнэлгээ болох ургамлын өндөр, үндэсний урт, үндэс ургах боломж (RGP), хуурай масс, үндэс хүзүүний диаметр, иш/үндэсний харьцаа (S:R), бэхжилтийн коэффициент (SQ), (ишийн өндөр/үндэс хүзүүний диаметр) зэрэгт голчлон анхаардаг [18].

Бид ургамал ургалтын төгсгөл тарьцуудыг ухан авч, тарьцын чанарыг тодорхойлов. Монгол Улсад мөрдөгдөж буй тарьцын чанар тодорхойлох стандартын дагуу (хамгаалагдсан орчинд 1-2 настай тарьцын зэрэг) 3 зүйл модны үр II зэргийг тарьцад хамаарагдаж байгаа боловч тарьцын чанар (DQI) тодорхойлох аргачлалаар Голт бор, Далан хальс сайн чанарын тарьц ургаж байгааг илтгэж байна. Шар хуайсын тарьц II зэрэгт хамаарагдаж байгаа боловч тарьцын чанарын (DQI) зэргээр доогуур үзүүлэлттэй байна. Үүнээс үзэхэд навчит моддыг зүйлийн сонголттойгоор хотын ногоон байгууламжаас үр бэлтгэж, тарималжуулах боломжтой болохыг илтгэж байна.

ДУГНЭЛТ

1. Энэхүү судалгаа нь нийслэл Улаанбаатар хотын ногоон байгууламжид тарималжуулсан моддын үрийн ургах эрчим, соёлолтоос харахад зүйлийн онцлогоос хамааран харилцан адилгүй хугацаанд явагдаж байгаа боловч соёлолтын хувийг нэмэгдүүлэх боломж байгааг илтгэж байна.
2. Иймээс Голт бор болон Далан хальсны үрийн соёлох температурын горим тогтоох мөн хугацааг нэмэгдүүлэх шаардлагатай байна. Ингэснээр эдгээр зүйлийн үрийн зэргийг бодитоор тогтоох саналыг дэвшүүлж байна.
3. Мөн ногоон байгууламжаас үр бэлтгэн үрийн чанарыг нарийвчлан тогтоох, улмаар тухайн үрийг тарьж, тарьцын чанарыг үнэлэх боломжтой байна. Үүний зэрэгцээ тарьцын экофизиологийн төлөв байдал, дасан зохицох чадварын судалгааг хийх шаардлагатай байна.
4. Моддын үрийн чанарт тухайн жилийн температур, хур тунадас, салхи мөн орчны бохирдол гэх мэт олон хүчин зүйл нөлөөлж

бөгөөд энэхүү судалгааг мониторинг байдлаар судлах шаардлагатай байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг Монгол-Солонгосын хамтарсан “Ногоон хэрэм” төслийн Улаанбаатар хотын Дамбадаржаа дахь “Хотын ой” цэцэрлэгт хүрээлэнгийн мод үржүүлгийн газарт гүйцэтгэсэн бөгөөд суурин болон лабораторийн судалгаа гүйцэтгэхэд туслалцаа үзүүлсэн тус төслийн хамт олон мөн МУИС-ийн Ойн генетик, экофизиологийн лабораторийн эрхлэгч, профессор Н.Батхүү, судлаач оюутнуудад талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ, НОМ ЗҮЙ

- [1] MNS 2429:2009 стандарт. Мод, сөөгний үр. Үрийн дээж авах арга
- [2] MNS 2887:2009 стандарт. Мод, сөөгний үр. Үрийн соёлолтыг тодорхойлох арга
- [3] “International Rules of Seed. Testing (Supplement rules),” Seed Science and Technology, Vol. 27, 1999, pp. 25-30.
- [4] MNS 6140:2010 стандарт. Мод, сөөгний тарьц. Техникийн шаардлага
- [5] M. Tsakalidimi, T. Tsitsoni, G. Ganatsas, and T. Zagas. A comparison of root architecture and shoot morphology between natural regenerated and container seedlings of *Quercus ilex* L. *Plant and Soil*: 324:103-113, 2009.
- [6] A. Dickson, AL. Leaf, and JF. Hosner. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle*. 36:10-13, 1960.
- [7] Хот, суурины газрын ногоон байгууламжийн судалгаа, Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг, газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар, 2018.
- [8] N.O. Gregorio, J.L. Herbohn, and S.R. Harrison. Guide to Quality Seedling Production in Smallholder Nurseries. ISBN No. 978-971-592-036-0. 2020.
- [9] MNS 2430:2009 стандарт. Мод, сөөгний үр. 1000 үрийн жинг тодорхойлох арга
- [10] MNS 2432:2009 стандарт. Мод, сөөгний үр. Үрийн амьдрах чадварыг тодорхойлох
- [11] MNS 5994:2009 стандарт. Мод, сөөгний үр. Тариалалтын чанар. Техникийн шаардлага
- [12] B. M. Cregg, and J. W. Zhang. “Physiology and morphology of *Pinus sylvestris* seedlings from diverse sources under cyclic drought stress,” *For. Ecol. Manage.*, vol. 154, no. 1–2, pp. 131–139, 2001.
- [13] SAS Institute Inc, “SAS software 9.4,” SAS Institute Inc. MarketLine Company. USA, pp. 1–25, 2014.
- [14] S.S. Nosirov, N.K. Rakhimova, and A.K. Matismoilov. Seed Germination and Vegetative Propagation of Promising Decorative *Lonicera tatarica* L. (Caprifoliaceae Juss.), Introduced into the Tashkent Botanical Garden (Uzbekistan). *American Journal of Plant Sciences*, 14, 496-505.2023. <https://doi.org/10.4236/ajps.2023.144033>
- [15] B.P. Hyung al., Ecophysiology of seed dormancy and germination in four *Lonicera* (Caprifoliaceae) species native to Korea. *Journal of Ecology and Environment* (2019) 43:25. <https://doi.org/10.1186/s41610-019-0121-8>
- [16] A. Mattsson. Predicting field performance using seedling quality assessment. *New Forests* 13:227-252. 1997.
- [17] K.E. Wightman. Good tree nursery practices: practical guidelines for community nurseries. International Centre for Research in Agroforestry, Nairobi, Kenya. 1999.
- [18] K. Radoglou, and Y. Raftoyannis. The impact of storage, desiccation, and planting date on seedling quality and survival of woody plant species. *Forestry* 75:179-190. 2002.