



**БАЙГАЛЬ  
ОРЧИН, АЯЛАЛ  
ЖУУЛЧЛАЛЫН ЯАМ**



**ENSURE**  
Эх байгальдаа Ээлтэй хандагсаа

**Даян дэлхийн байгаль хамгаалах сангийн буцалтгүй тусламжийн  
санхүүжилтээр БОАЖЯ, НҮБХХ-ын газартай хамтран  
“Монголын унаган байгалийн хүлцэл, тогтворжилтыг хангах нь”  
МОН/19/301 төсөл**



**Зүүнгарын гоёог нөхөн сэргээх туршилт судалгааг гүйцэтгэх  
зөвлөх үйлчилгээний ажлын (ENSURE -2021-T-07)  
ТӨГСГӨЛИЙН ТАЙЛАН**

**Захиалагч:** “Монголын унаган байгалийн хүлцэл, тогтворжилтыг хангах нь”  
МОН/19/301 төсөл

**Гүйцэтгэгч:** Дэлгэр Консалтинг ХХК-ний судлаачдын баг  
Д.Суран Доктор, зөвлөх дэд профессор  
Г.Баярмаа Доктор, дэд профессор  
Э.Энэрэлт Доктор, дэд профессор  
Т.Сувдмаа Доктор, ахлах багш  
Б.Жадамбаа, Ургамал судлаач, магистрант

**Улаанбаатар  
2022 оны 11-р сарын 21.**

## УДИРТГАЛ

### ТӨСЛИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

*Synotarium songaricum* (Rupr. 1869) нь Байгалийн ургамлын тухай хууль 1995 он, Монголын Улаан ном 1995, 2013 оны хэвлэлд “ховор”, Монгол орны ургамлын улаан дансанд “эмзэг” статуст бүртгэгдсэн. Олон улсын үнэлгээ хийгдээгүй, бүс нутгийн популяцын хэмжээ тодорхойгүй. Үнэлгээг тархац болон эзлэн амьдрах нутгийн хэмжээнд үндэслэсэн. 2000 км<sup>2</sup>-аас бага талбайг эзлэн амьдрах тул эмзэг статуст орсон. Эдгээр үзүүлэлт жил бүр буурсаар байна (Nyambayar et al., 2012).

Сүүлийн жилүүдэд амьдрах орчны доройтол, нөөц ашиглалт буруу явагдсан, ган гачиг зэрэг байгалийн гамшигт өртсөн, худалдааны зорилгоор нутгийн иргэд ихээр түүж хэрэглэдэг, байгаль дээр нөхөн сэргэх чадвар муу зэрэг шалтгаанаас болж ховордсоор байна. Энэхүү биологийн нэн ховор зүйлийг хамгаалах ажлыг бодлогоор дэмжиж, судалгаа шинжилгээг бүрэн хийж, амьдрах орчныг нь хамгаалж, геномын санг бүрдүүлж нөхөн сэргээлт хийх нэн шаардлагатай байна. (Nyambayar et al., 2012).

### ТӨСЛИЙН ПРАКТИК АЧ ХОЛБОГДОЛ

Дундад зууны үед *Synotarium songaricum*-ыг “Мальтийн мөөг” нэрээр нэрлэж Газар дундын тэнгис, Баруун Европын нутгийн хүмүүс цус бүлэгнүүлэх зорилгоор хэрэглэдэг байсан бол Монгол, Хятад, Казахстан зэрэг Дундад Азийн орнууд ардын уламжлалт анагаах ухаанд хандлан ууж хүн малын янз бүрийн өвчин, ялангуяа элэгний өвчин, шар, цусны өтгөрөл, цусны даралт ихсэх болон суулга өвчинг анагаахад өргөн хэрэглэсээр ирсэн (Lebling et al, 2003). Сүүлийн үеийн судалгаагаар *Synotarium songaricum* нь янзан бүрийн үрэвсэл, хөгшрөлт, ядаргаа болон хорт хавдар, өвчин үүсгэгч вирус, мөөгөнцрийн эсрэг мэдрэлийн эсийг хамгаалах дархлааны үйл ажиллагаанд оролцдог байна (Wang et al., 2016). Ийм тул *Synotarium songaricum* ургамлыг *in vitro* нөхцөлд ургуулж байгаль цаг уур, улирлын байдлаас шалтгаалахгүйгээр тухайн ургамлыг үржүүлэх, ургамлын нөөцийг алдагдуулахгүйгээр биомассыг гаргаж авснаар цаашдын биохими, генетикийн олон талт судалгаа шинжилгээний эхлэл нь болж өгөх ач холбогдолтой юм.

## **ТӨСЛИЙН ЗОРИЛГО, ЗОРИЛТ**

Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь устаж болзошгүй *Synomorium songaricum* ургамлыг биотехнологийн аргаар *in vitro* орчинд өсгөвөрлөх замаар нөхөн сэргээх боломжийг эрж олоход оршино.

БОАЖЯ-ны Төрийн нарийн бичгийн даргатай 2021 оны 5-р сарын 18-ний өдөр байгуулсан гэрээнд заасан зөвлөх үйлчилгээний ажлын хүрээнд дараах заалтууд бий.

### **Зорилго:**

Монгол орны ховор ургамал Зүүнгарын гоёог (*Synomorium songaricum*) нөхөн сэргээх туршилт судалгааны ажил гүйцэтгэж, нөхөн сэргээх, байгалийн болон лабораторийн нөхцөлд туршилт судалгааг хийх, улмаас тухайн зүйлийг устахаас сэргийлэх

### **Зорилт:**

А. Зүүнгарын гоёог (*Synomorium songaricum*) нөхөн сэргээх туршилт судалгааны ажил гүйцэтгэж, нөхөн сэргээх аргазүйн зөвлөмж боловсруулах

Б. Зүүнгарын гоёог (*Synomorium songaricum*) эсийн өсгөврийн аргаар лабораторийн нөхцөлд ургуулж турших

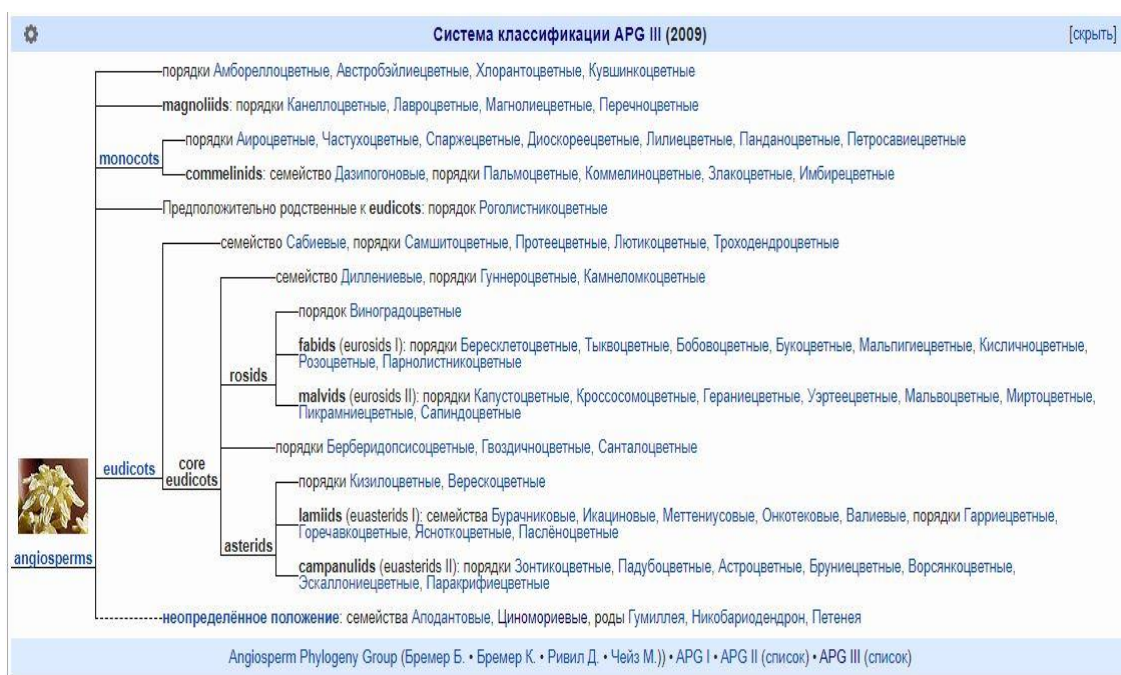
Дээрх зорилго, зорилтын хүрээнд хийж гүйцэтгэсэн ажлыг сийрүүлэв. Үүнд:

1. *Synomorium songaricum*-ын үрийн соёололтын нөхцөлийг *in vitro* орчинд тодорхойлох
2. *S. songaricum*-ын эксплантаас каллусын өсгөвөр хийх тэжээлийн орчны хувилбарыг тодорхойлох
3. Эзэн ургамал болох хармаг, хотир зэрэг ургамлын үндэс орчимд *S. songaricum*-ын үрийн соёололтын байдлыг судлах
4. Зүүнгарын гоёог эмийн ургамал болох анхны дүгнэлт гаргах
5. Гоёоны ач холбогдол, хамгаалах боломжийн талаар төслийн бүс нутагт сургалт зохион байгуулах зэрэг болно.

## Нэг. ЗҮҮНГАРЫН ГОЁНЫ СУДАГДСАН БАЙДАЛ

### 1.1.1. АНГИЛАЛЗҮЙН ТОЙМ

1729 онд Pier Antonio өөрийн “Nova Plantarum Genera” номд *Cynomoriun* төрөл-ийг оруулж ирсэн түүхтэй. К.Линней 1749 онд “Materia Medica” бүтээлдээ *Cynomogium* гэж өөрчилсөн. XVIII зуун хүртэл энэ ургамлыг мөөг гэж үзэж байлаа. Овгийн түвшинд ангилалзүйн систем тодорхойгүй. Молекул биологийн арга, түүхэн хөгжлийн судалгаагаар хамгийн ойрын төрлийг тогтоох оролдлого хийгдсэн. Хлоропластын геномын судалгаагаар багийн түвшинд Сантало цэцэгтэн (лат. *Santalales*) мөн Зузаалай цэцэгтэн (лат. *Saxifragales*)-тэй ойрхон, харин овгийн түвшинд сарнай цэцэгтэн (лат. *Rosaceae*)-тэй ойр төрөл гэжээ. Ингэж үзвэл, APG III (2009) системийн хувьд овгийн түвшинд аль багт оруулах нь тодорхойгүй байна.



Зураг 1.1. Зүүнгарын гоёны ангилалзүйн системд эзлэх байр суурь тодорхойгүй (неопределённое положение-Циномориевые) байгаа байдал.

Өөрөөр хэлбэл, Бүрхүүл үрт ургамлын филогенетик бүлгийн овгийн түвшинд тодорхойгүй байгаа 5 овгийн нэгэнд хамааруулж байгаа юм. Товчхон хэлбэл, овгийн түвшинд түүнтэй удам төрлийн холбоотой нэг ч ургамал манай дэлхий дээр бүртгэгдээгүй бөгөөд зөвхөн 1 төрөлд хамрагдах 1-2 ургамал байгаа юм. Түүний энэ паразит /мөлжигч/ амьдралын хэлбэр нь бусад садан төрлийн бодгалиуд байгаль дээр мөхсөн, эсвэл дан ганцаараа шалгарч үлдсэн байх магадлалтай.

Ангилазүйн одоогийн түвшинд /APG III, 2009/ Зүүнгарын гоёотой садан төрлийн холбоотой нэг ч ургамал байхгүй байна.

#### Гадаад төрх байдал.

Газар дээрх махлаг иш нь 30 см хүрдэг, олон наст өвслөг, хүрэн улаан өнгөтэй хлорофиллгүй ургамал. Гоёо нь бүхэлдээ галофит ургамлын богинохон нэмэлт үндэс-гаустори дээр шимэгчлэн амьдардаг. Байгаль дээр *Cynomorium coccineum* гэдэг зүйлийн эзэн ургамал нь *Atriplex* төрөлд хамаарна, харин *Cynomorium songaricum* зүйлийн эзэн ургамал нь Сибирь хармаг (*Nitraria sibirica*), мөн бударгана (*Reaumuria*), заг (*Salsola*), сухай (*Tamarix*) төрлийн ургамлууд байх магадлалтай юм. Иш нь хоёрдогч өсөлтгүй, үндэслэг ишний газрын доод хэсэгтээ салаалдаг. Газрын дээрх шүүлэг иш салаалахгүй. Ишин дээр зэвэрхүү юмуу гурван өнцөгт хэлбэрийн навчны үлдэгдэл тойруу хэлбэртэйгээр байрлана.

Зүүнгарын гоёо нь нэг гэрт ургамал. Баг цэцэг улаан хүрэн өнгөтэй оройн түрүү хэлбэртэй. Цэцэг бүрийн өвөрт гурвалжиндуу хайрс хэлбэрийн дагавар навчтай. Нэг бэлгийн суурьт хааяа хос бэлэгтэй жижиг улаан цэцэг байна. Цоморлог ихэвчлэн 3-4 (1-8) үлдэгдэл илтэстэй. Эм цэцгүүд дагавар навчгүй. Эр цэцгүүд 1 дохиур, үрт нахиа нь үлдэгдэл болсон. Хоёр үрт навчинцар нийлж доод үрэвчийг үүсгэнэ. Үрэвчинд 1 өндгөн эс агуулагдана.

#### **1.1.2. ҮРЖИЛ, ХӨГЖИЛ**

Гоёоны цэцэглэлт, үр боловсрох үйл явц 1 сар орчим үргэлжлэнэ. Боловсорсон үр ургамал дээрээ үлдэж хоцордог, үр тогтоход түүнийг иддэг цох, шоргоолж идэвхтэй оролцоно. Үр нь шавьж, бороогоор хөрсөнд унаж, зарим нь эзэн ургамлын үндсэн хүрч ургах нөхцөл бүрдэнэ.

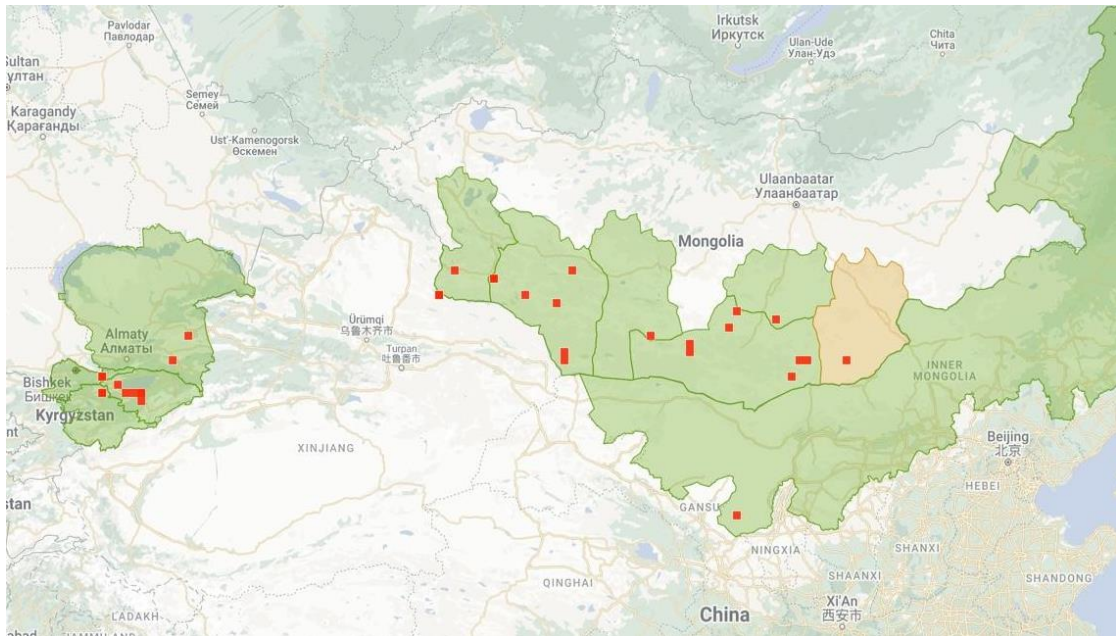
Гоёоны хөгжил дээд зэргийн хөгжилтэй шимэгч ургамлын хөгжилтэй адилхан явагдана. Нэг нахианы хөгжил 3-4 жил үргэлжилж, түүний 1 колоны хөгжил 10 орчим жил үргэлжилнэ. Нахиа бүрийн хөгжил адвентив бөгөөд меристем эдийн эндоген голомтоос эхлэн үүсч явагдана. Гоёоны вегетатив үржил хоёрдогч гаустори төрүүлэгч эрхтний ситемийн хөгжлөөр явагдана (адвентив үндэсний түүхэн хөгжлийн үүслээр).

Үр нь жижиг дугираг нэг үрт самар. Үр эндоспермтэй.

#### **1.1.3 ТАРХАЛТ**

Энэ овогт ердөө 2 зүйл ургамал бүртгэгдсэн. Багрян гоёо ([\*Cynomorium coccineum\*](#)) нь Газрын Дундат тэнгисийн Канарын хойгт, Зүүнгарын гоёо ([\*Cynomorium songaricum\*](#)) нь Баруун болон Дундад Ази (Казахстанд Или, Чу,

Кошкарын ай сав), Монгол (Их нууруудын хотгор, Олон нуурын хөндий, Дорнод говь, Говь-Алтай, Зүүнгар, Алтайн өвөр говь, Алашаа говийн тойрогт Хармаг, Хотир зэргийн хажуугийн үндсэнд шимэгчлэн алаг цөөг буюу нягжилт багатай тохиолдоно.



Зураг 1.2. Зүүнгарын гоёоны дэлхий дээрх тархалт



Зураг 1.3. Зүүнгарын гоёоны монгол орон дахь тархалт (Ургамал-газарзүйн тойргоор)

#### **1.1.4.УЛАМЖЛАЛТ ХЭРЭГЛЭЭ**

Дундад зууны үед “мальтийн мөөг” нэртэй гоёог Газрын Дундат тэнгис, Баруун Европын нутгийн хүмүүс цус бүлэгнүүлэх зорилгоор хэрэглэж байв. Түүний цус тогтоох гайхамшигт шинж чанар нууцлаг хэвээрээ байна. Байгаль дээр байгаа 2 зүйлийг анагаах ухаанд хэрэглэдэг. Хятадын анагаах ухаанд улаан гоёог “Суоян” (suo yang). Нөгөө зүйлийг хааяа дээрх зүйлийг орлуулж хэрэглэнэ.

Монгол ардын эмнэлэгт шарыг дарах, цусны даралт бууруулах, суулга тогтоох, элэг бөөрийг нөхөн шимжүүлэх, нуруу үеийг чийрэгжүүлэх, дуслыг нэмэгдүүлэх, хорголыг зөөлөрүүлэх, гэдсийг гулгамтгай болгоход тустай гэжээ.

Түүний хэрэглэх тун заахдаа бөөр нурууны өвчин, төмсөг бэлгэс хавдах, дусал цуврах зэрэг 18.5 г, гоюу 11.1 г, халма шош, сүгмэл тус бүр 7.4 г, гурван доод үр, барагшун тус бүр 3.7 г, заар 1.1 г хольж нунтаглан 3.7 г-аар өдөрт 2 удаа ууна.

Бөөрний тамир сулрах, дусал алдах зэрэгт улаан гоёо, нарсны мөчир, тэмээлзгэний үүр тус бүр 11.1 г, лууны яс 18.5 г хольж нунтаглан 7.4 г-аар өдөрт 3 удаа ууна гэж тэмдэглэсэн байдаг.

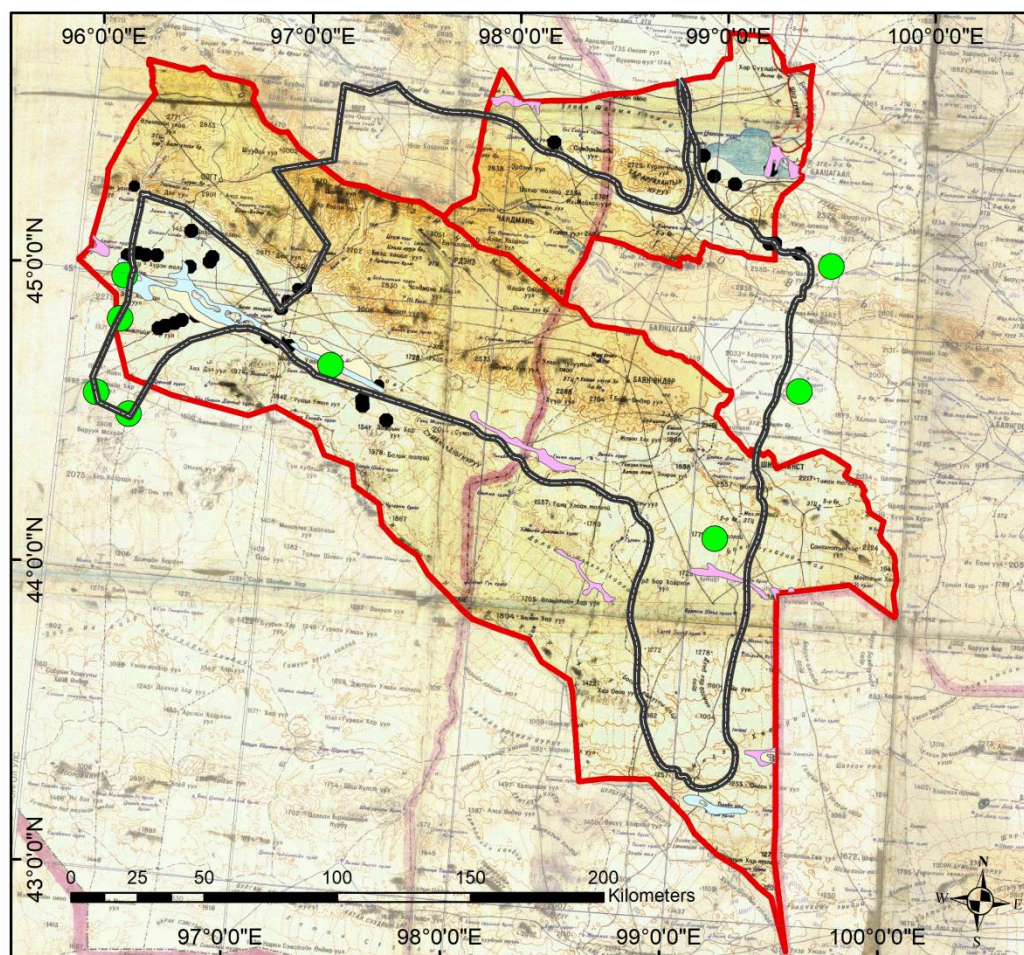
#### **1.1.5.ХОВОРДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ**

Зүүнгарын гоёо нь Монгол Улсын Байгалийн ургамлын тухай хууль (1995)-ийн хавсралтанд “ховор”, Монгол улсын Улаан номонд (1995, 2013) “ховор” гэсэн статусаар бүртгэгдэж байсан бол “нэн ховор” руу, Монгол орны Ургамлын Улаан дансны шалгуураар (2019) үнэлэхэд “эмзэг” (VU) гэсэн зэрэглэлд бүртгэгдсэн бол мөдхөн “устаж болзошгүй” (EN), цаашдаа “устаж байгаа” (CR) гэсэн зэрэглэлд шилжиж ч магадгүй нөхцөлд хүрчээ. Тархац, нөөцийн судалгааг нарийвчлан хийх шаардлагатай юм.

## 1.1.5. ТӨСЛИЙН БҮС НУТАГТ ЗҮҮНГАРЫН ГОЁНЫ ТАРХАЛТ НӨӨЦИЙГ ТОГТООХ СУДАЛГАА

Судалгааны маршрут:

Хээрийн судалгааны замнал  
(2019 он 12 сар)



— Хээрийн судалгааны замнал

Хээрийн судалгааны нөхцөл байдлаас хамаарч урьд төлөвлөсөн түлхүүр цэгт гоёо мөхсөн учраас нутгийн иргэд, туршлагатай байгаль хамгаалагч нартай ярилцаж төслийн бүс нутагт 10-15 жилийн өмнө ургаж байсан боломжит бүх цэгт хүрч очих зорилт тавьж ажиллав.

Дээрхи замналын дагуу нийт судалгааны талбайд 1150 орчим км замыг туулж урьдчилсан төлөвлөсөн бүх цэгүүд, бас өмнөх ажиглалтаар ургаж байсан газрууд, улмаар судалгааны бүс нутгийн хилээс гарч нэг бүрчлэн хүрч шалгаж үзэв.

**Судалгааны явц:**

1. Зүүнгарын гоёоны нөөц ямар байгаа?
2. Орон нутагт ямар ямар ашигт ургамлын нөөц, хэрэглээ ямар байна вэ?



### 3. Цаашид улаан гоёоны нөөцийг нэмэгдүүлэх чиглэлээр ярилцав.

Судалгааны явцад уулзаж ярилцсан хүмүүсийн аман мэдээг доор нэгтгэв.

#### **Баянхонгор аймаг**

Баацагаан сумын БОУБ Э.Бат-Эрдэнэ:

Манай сумын нутагт Заган хоолой дагууд Цагаан гоёо бага зэрэг байна. Сибирь хармаг цөлжилт, хуурайшилтаас болоод багассан. Сүүлийн жилүүдэд бүр ургахгүй байна. Бөөнцагаан нуурын ар хэсэгт ямарч өвс идлэг байхгүй. Чонон хармаг бага зэрэг ургадаг. Жимсийг нь зээр, ямаа, шувуу ихээр иддэг. Чонон хармаг сүүлийн 2 жил жимслээгүй. Эрэл сурал болсон хүмүүс ирээгүй. Эдгээр ургамлын ургалтанд хур бороо, ган их нөлөөлж байна.

Төслийн чиглүүлэгч А.Мөнхбаатар

Манай сумын нутагт цагаан гоёо байхгүй. Газар хатуу, ургах боломжгүй байдаг. Нутгийн хүмүүс ургамал ашигладаг уламжлал байхгүй. Улаан гоёо сүүлийн жилүүдэд ургахгүй байгаа. Судалгааны 1-3 талбайд гантай байсан. Ургамал байхгүй, айм, мал ч байхгүй. 4, 5, 6 талбайд байх магадлалтай. Өнөтэй, хуртай жил бол улаан гоёо ургадаг байсан.

#### **Говь-Алтай аймаг**

Цогт сумын Баянтоорой тосгон.

Д.Болд Ахмад байгаль хамгаалагч, 28 жил мэргэжлээрээ ажилласан.

Их бага хаяа, Хулхын ус, Нүдэн ус орчимд улаан гоёо ургах магадлалтай. Хур тунадас муу болохоор харагдахгүй байдаг. Манай нутагт Сибирь хармаг бага, харин Чонон хармаг ургана, гэхдээ сүүлийн жилүүдэд жимслэхгүй байгаа, жимсийг нь зээр, шувуу их иддэг.

Улаан гоёо Зармангийн говийн баруун хаяа, Шовгор улааны баруун хаяа Шал орчимд 10 гаруй жилийн өмнө ургадаг байсан. Мөн Баянцагаан сумын Бага гол орчимд үзэх шаардлагатай байх гэв. Ээж хайрханы хойт бие Багацагаан 1.0 га орчим талбайд хонин хармаг бий. Тэнд байж болох юм.

Ш.Сэр-Од Байгаль хамгалагч 20 гаруй жил ажиллаж байгаа.

Улаан гоёо, цагаан гоёо хур бороо элбэг жил ургадаг. Сүүлийн жилүүдэд бага ургаад байна. Хонин хармаг бага байдаг, чонон хармаг элбэг ургана. Загийн хужир хүмүүс авч их хэрэглэдэг. Булгийн эхийг хамгаалсан нь ан амьтан, малд хэрэгтэй зүйл болсон. Бид хамтдаа Хавтгай хашаа, Хулхын усны эхийг хамгаалсан газар очиж үзэв. Усны ховоонд хуримтлагдсан элсийг цэвэрлэв. (Зургаар харуулав.)

Л.Лутбат Малчин

Манай энэ өвөлжөө орчим улаан гоёо ургадаг. Улаан гоёог элэг томорсон үед ууна. Харин хатуурсан үед уухгүй. Улаан гоёог “асамлах” гэж юм бий. Тэр нь хавар эрт элс, хөрсийг түрүүд гарч иж байгаа улаан гоёоны газар дээрх хэсгийн огтолж аваад хөрсөөр нь зузаан хучдаг. Тэр газраа тэмдэг тавиад орхино. Түүнийгээ намар ухаж авна. Тэгээд эмэнд хэрэглэнэ. Энэ нь мөн чанартаа газрын дээд хэсгийн хөгжлийг саатуулж, вегетацийн хугацаанд шим бодисыг газрын доор хуримтлуулж байгаа арга юм. Энэ тухайн ургамлын нөөцөд нөлөөлөхгүй ахуйн хэрэгцээгээ хангаж байгаа ардын сайн арга юм.

Б.Чулуунсүх Өндөр настан, малчин

Өөрийн хэрэгцээнд зориулж зүсэж хатаасан улаан гоёогоо үзүүлэв. Элэг ходоод өвдөх үед хандалж уудаг гэж хэлэв. Тооллогын талбайд хамт очиж дээж авахад гэр бүлээрээ туслав.

**Баянхонгор аймаг, Баян-Өндөр сум**

Д. Цэнд Ахмад байгаль хамгаалагч, 30 гаруй жил ажиллаад өндөр насны тэтгэгвэрт гарсан.

Улаан гоёог элэгний өвчинд хандалж уудаг. Сухантын голд ургадаг байсан. Амарбуяантын хийдээс Шинэжинст явах замын дагуу хонин хармаг бий. Бид энэ замаар явж үзэхэд хармагийн довцог байгаа боловч, улаан гоёо байсангүй. Сангийн далай орчимд ургадаг байсан. Мөн Шар хулс, Хөтөл ус, Цагаан Богд орчимд ургадаг байсан. Манай нутагт бэрээмэг ургадаг, дотор өвчинд хэрэглэнэ. Бас шашин номын үйлд балилан бууддаг улаан будаг гаргаж авдаг. Соруул гэж ургамал бий, тамхинд хольж татна. Тооройн буулт цайндаа хэрэглэдэг. Хэдэн жилийн өмнө хотоос ирсэн судлаач нартай хамт судалгаанд явж байхад Хар өвс Эдрэнгийн нуруунд элбэг байсан. Хур бороотой жил ургадаг юм билээ.

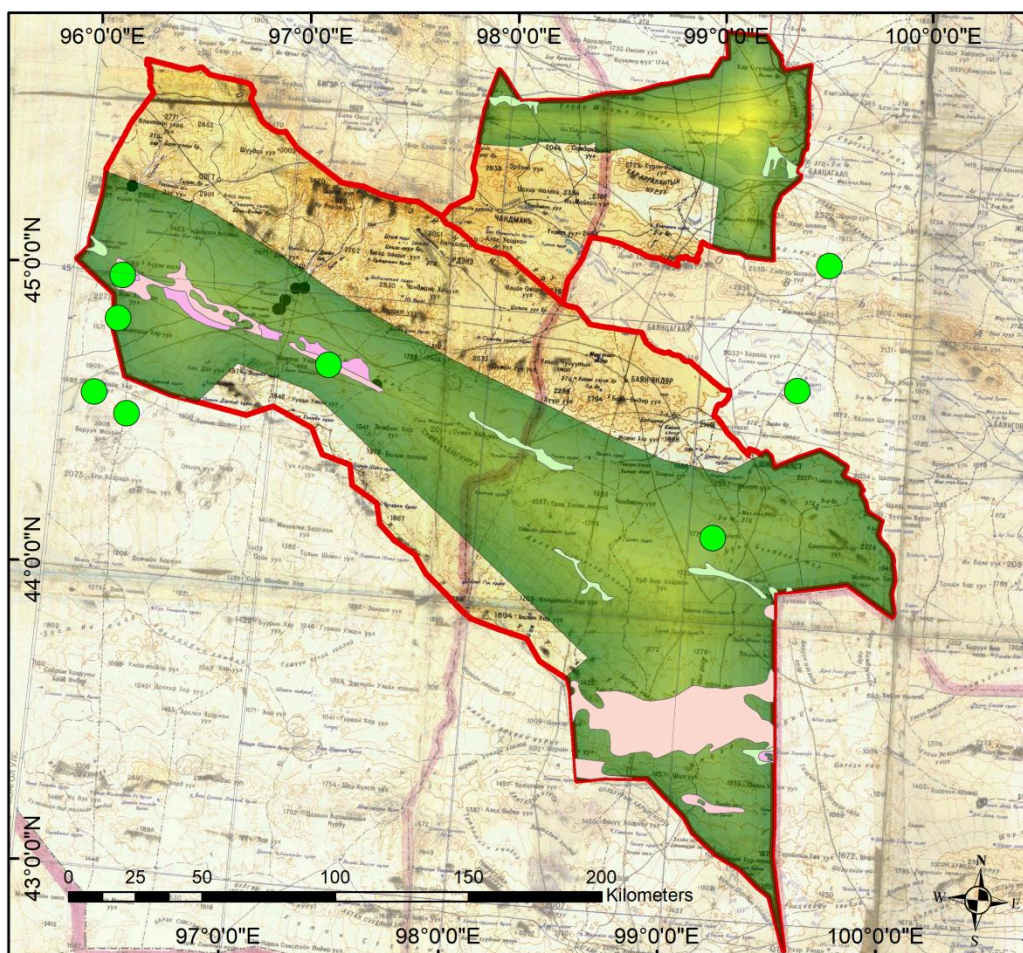
Баацагаан сум

Ц.Милсжаргал Малчин





Талын гүнийн сэвсүүл гэдэг газар уулзаж ярилцав. Сүүлийн жилүүдэд гоёо ургахгүй байна. нутгийн хүмүүс байгалийн ургамал хэрэглэх тохиолдол бараг байхгүй. Хааяа чихэр өвс авч хэрэглэдэг. Өөр ургамлын хэрэглээний талаар мэдэх зүйл байхгүй.

Хээрийн судалгааны дараа Зүүнгарын гоёо ургаж болох 4 үндсэн бүлгэмдэлтэй газар нутгийн талбайг бодож гаргалаа. Зургаар доор үзүүлэв. Гэсэн хэдий боловч хамгийн их боломжит бүлгэмдлийн эзлэх талбай тун бага байна. Энэ газар бол Баян тоорой багийн нутаг Ээж хайрхан уулын зүүн урд Хаяагийн Их ус орчимд ургаж байна.

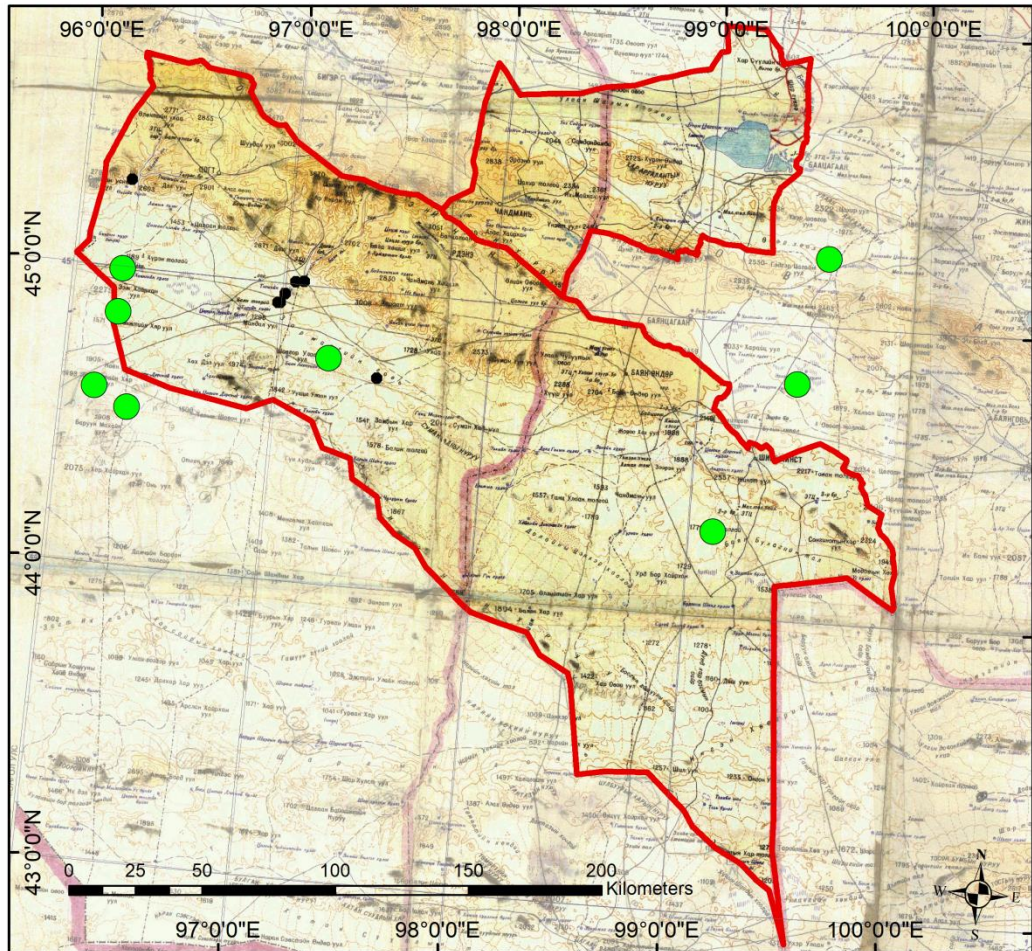
## Улаан гоёоны ургах боломжтой газар (2019 он 12 сар)



### Ургамлын бүлгэмдэл

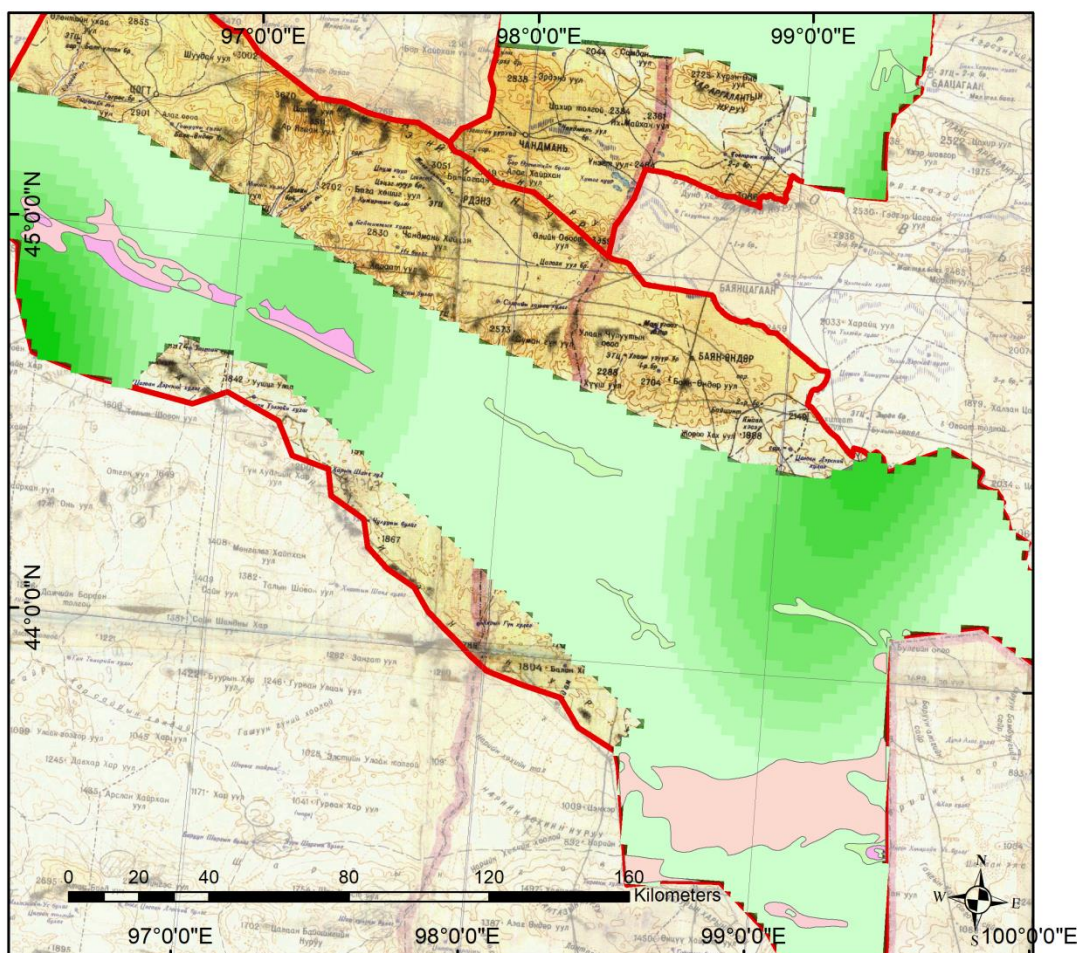
-  Сайрын дагуу армаг тармаг будраа, хармаг, загтай (70%) заг-хотирын бүлгэмдэл
-  Улаанбударгана-хармагт (30%) ба сухайтай (10%) хиаг-чихэр өвст бүлгэмдэл
-  Улаанбударгана-хармагтай (10%) бударгана-улаанбударганат бүлгэмдэл
-  Хармагт, хармаг-загт

# Улаан гоёоны тохиолдоцын цэгүүд (2019 он 12 сар)



● Улаан гоёо бодгаль тохиолдсон цэг

## Улаан гоёоны тархацын нягтшил (2019 он 12 сар)



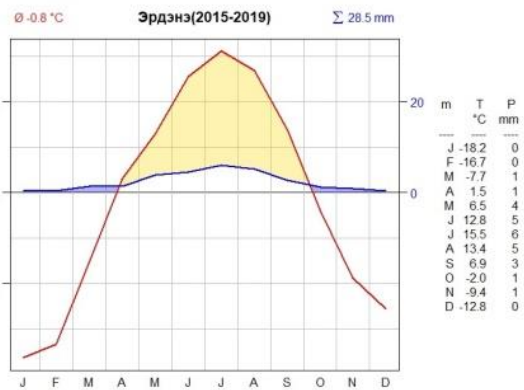
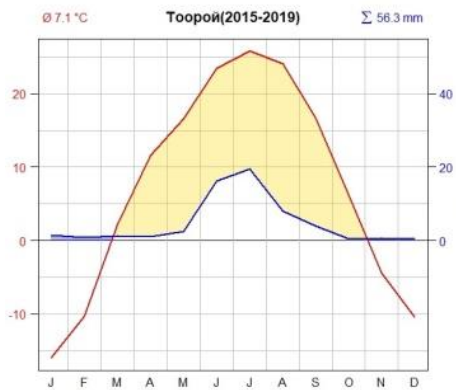
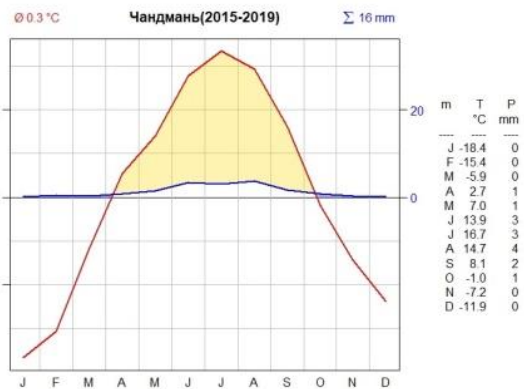
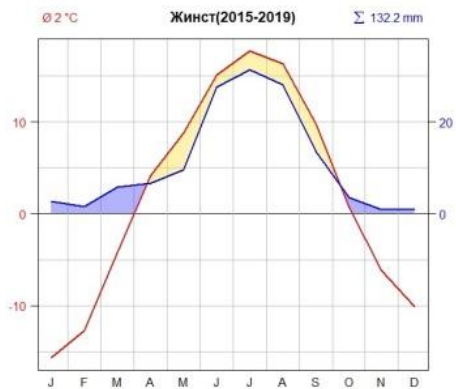
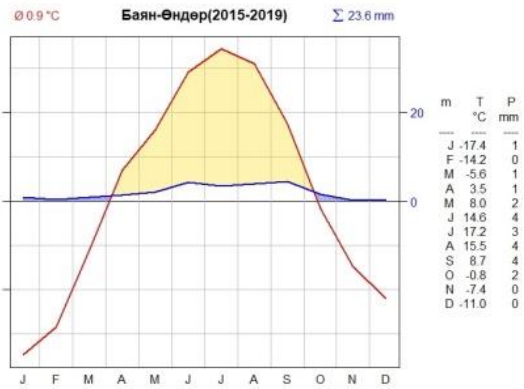
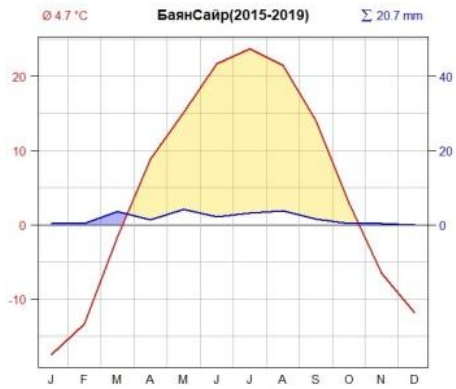
### Ургамлын бүлгэмдэл

- Сайрын дагуу армаг тармаг будраа, хармаг, загтай (70%) заг-хотирын бүлгэмдэл
- Улаанбударгана-хармагт (30%) ба сухайтай (10%) хиаг-чихэр өвст бүлгэмдэл
- Улаанбударгана-хармагтай (10%) бударгана-улаанбударганат бүлгэмдэл
- Хармагт, хармаг-загт

### Судалгааны үр дүн:

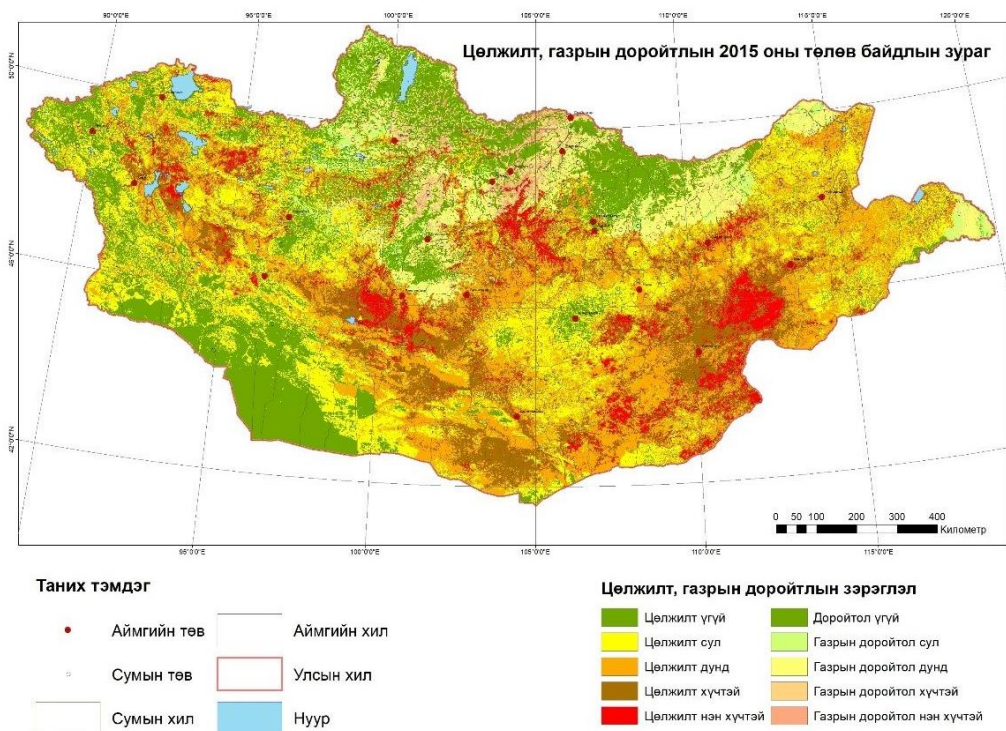
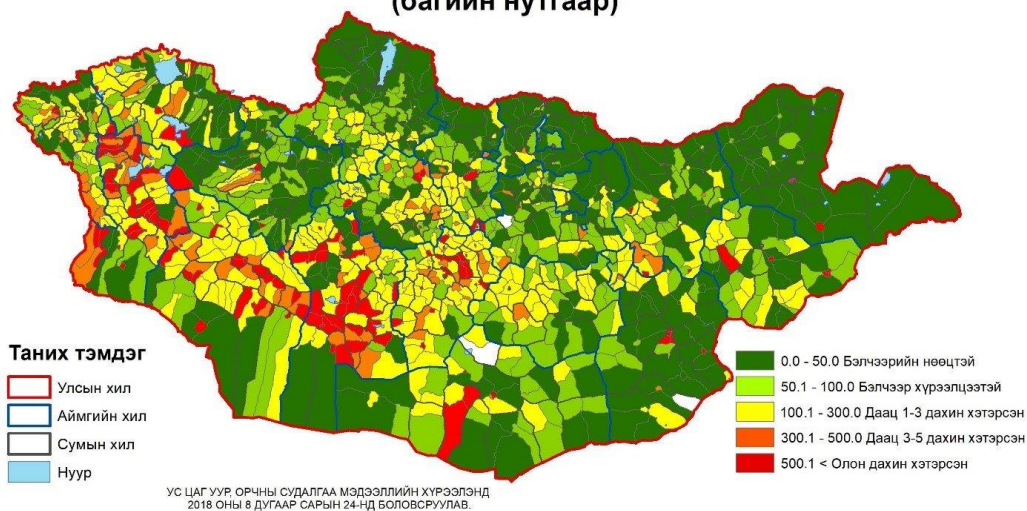
Судалгааны бүс нутагт урьд өмнө нь байсан Зүүнгарын гоёо тухайн цэг дээрээ тохиолдохгүй (мөхсөн) байгаа нь дараах шалтгаантай байна гэж үзэх үндэслэлтэй.

1. Энэ бүс нутаг манай орны хэт хуурай цөлийн бүсэд (Монгол орны экосистемийн атлас, 2019) хамаарагдана. Тийм болохоор гоёо Ган гачигт ихээр өртөгдөж байна. Судалгааны бүс нутгийн 6 сумын Цаг уурын харуулын сүүлийн 5 жилийн (2015-2019) мэдээнээс үзэхэд хуурайжилт их, хур тунадас маш бага байна (Климодиagramмаар үзүүлэв.)

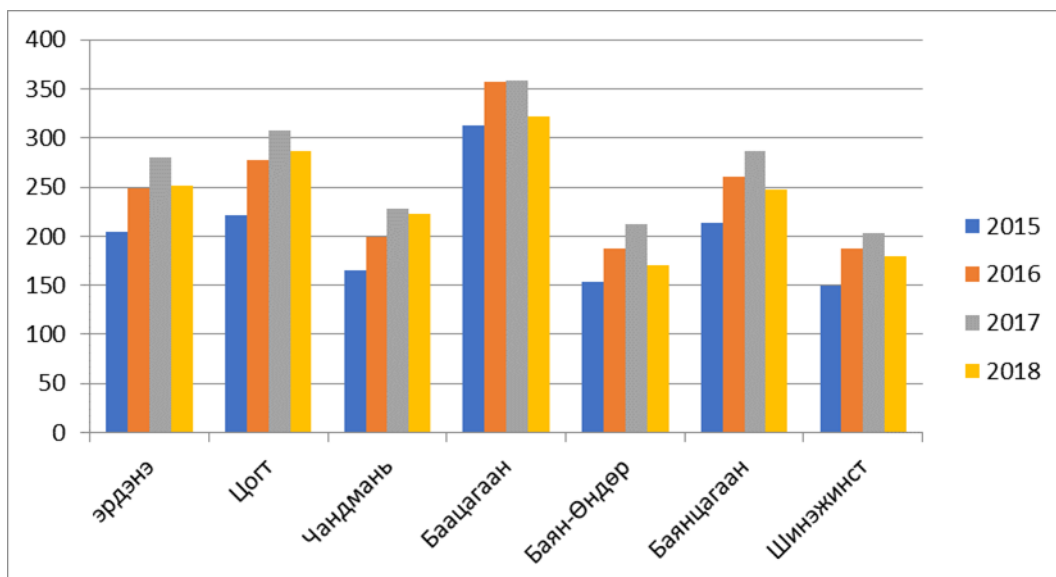


2. Зармангийн говь, Улаан шалын хоолой Монгол орны цөлжилтийн үнэлгээгээр **цөлжилт хүчтэй, нэн хүчтэй** бүсэд хамаарагдаж байна. Эндээс үзэхэд гоёо байгалийн аясаар **амьдрах орчны алдагдал, доройтолд** өртөгдөж байна. (Бэлчээрийн даац, цөлжилтын зургаар үзүүлэв.) Зармангийн говьд элсний нүүдэл, хуримтлал их байна. Үүний улмаас гоёо элсэнд дарагдаж мөхсөн байна. Харин Улаан шалын хоолойд харгана, заг, хармаг, дэрсний үндэс ил гарч хатаж мөхсөн байна. Энэ байдал түүний үндэс орчимд шүтэж амьдардаг ургамлуудын төрөл зүйлд сөрөг нөлөө үзүүлнэ.

**2018-2019 оны өвөл, хаврын бэлчээрийн даац, %  
(багийн нутгаар)**



3. Зүүнгарын гоёо нь хур тунадас, чийг хангамж сайтай жил хавар эрт цэцэглэх иш хөрс түрж ургадаг болохоор **ямаа, хонь, зээр, бусад мал** амтархан идэж цэцэглэх боломжгүй болгоно. Тийм болохоор **мал, амьтны бэлчээрлэлтийн нөлөөнд автагдаж байна.**



Диаграмм 1. Малын тоо толгойн өсөлт (сумын дүнгээр)  
Төслийн бүс нутгийн 7 сумын малын тоо тасралтгүй өсжээ.



Зураг. 1.4. Өмнөговь аймаг, Жарангийн элс, хар сүүлт зээр цагаан гоёо ухаж идсэн  
ул мөр

4. Судалгааны явцад өмнө нь ургаж байсан Хармагийн бутыг ухаж үзэхэд ямар нэгэн огтоны нүх их тааралдаж байна. (Хавсралтанд зургаар үзүүлэв) Үүнийг судлаж үзэхэд энэ бүс нутагт монгол чичүүл, морин чичүүл, шар чичүүл гэсэн 3 зүйл тохиолдоно. Чичүүл нь өвсөн идэшт амьтан юм. **Гантай үед чичүүл зүүнгарын гоёог ухаж идээд нөөцийг хомсдуулж байна.** Тариалангийн бүс нутагт чичүүл булцуут ургамлыг идэж устгах нь элбэг.





### Монгол чичүүл

(*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards, 1867)

Амьдралын онцлог: Хоногийн турш идэвхтэй. Бүлээр амьдардаг, социаль зан төрхтэй. Нийлмэл бүтэцтэй нүхэнд амьдрах ба гүн нь 150 см хүрнэ. Үлийн цагаан оготны хуучин нүхийг ашиглана. Ургамлын янз бүрийн хэсгээр хооллох боловч зуны улиралд ургамлын ногоон хэсэг, өвөл, хавар үр голлоно. Идэш тэжээлээ нөөцөлнө. Өвөл ичихгүй.

Сонор соргог амьтан. Нүхний гадна идээшлэх нь бага, хоолоо голдуу нүх рүүгээ зөөнө. Хээлээ тээх хугацаа 25-30 хоног. Жилд 1-2 удаа төллөх ба төрөх бүрдээ 3-8 гөлчгий гаргана. Лабораторийн нөхцөлд үржлийн биологи, зан төрх сайн судлагдсан. Байгалийн нөхцөлд 1 -2 насална.

Амьдрах орчин: Говь, хуурай хээрийн бүсээр тархах ба гол мөрний хөндий дагаж ойт хээрт нэвтэрнэ. Уулын хээрт ч тохиолдоно. Үет ургамал, харгана, бударгана бүхий элсэрхэг говь, хуурай хээрт хамгийн элбэг. Хот суурин газрын ойролцоо ч тохиолдоно.

Тархалт: Монгол Алтайн мужийн зүүн хойд зах, Алтайн ар говийн муж, Дундат Халхын хээрийн муж, Дорнод говийн их муж, Дорнод монголын муж, Хангайн мужийн зүүн захаар тархана.

Амьдралын ул мөр: Монгол чичүүлийн амьдрахад тохиромжтой газарт байгаа нүх, суурьшлаар (колони) нь таньж болно. Суурьшил нь ойр ойрхон байрласан олон амсар, шинэхэн гаргасан шороо, түүн дээрх мөрөөр нь таньж болно. Түүнчлэн хүний нүдэнд амархан өртөх ба хүн, амьтан ойртсон үед хойд хөл дээрээ хагас зогсож дуу гаргана. Толгойн яс: дунд чих сайн хөгжсөн нь говь цөлийн ил задгай орчинд давтамж багатай дуу чимээг хүлээн авахад зохицсон зохилдолгоо ажээ.



### Морин чичүүл

(*Meriones meridianus* Pallas, 1773)

Амьдралын онцлог: Хүйтний улиралд хоногийн турш идэвхтэй. Харин дулааны улиралд өглөө эрт, орой бүрэнхийн идэвхитэй. Ганц нэгээрээ болон жижиг бүл үүсгэн амьдарна. Ихэвчлэн бутлаг ургамлын доогуур цөөн амсартай нүх ухаж орогноно. Үр, жимсээр голлон хооллох боловч дулааны улиралд ургамлын ногоон хэсгийг иднэ. Үржлийн үе хавар 3-4 сараас

намар 8 сар хүртэл үргэлжилнэ. Бие гүйцсэн эмэгчин жилд 2-4 удаа төрнө. Нэг удаад 3-7 зулзага төрүүлнэ. Байгалийн нөхцөлд 1-2 насална.

Амьдрах орчин: ьтан. Хуурай хээр, заримдаг цөл, цөЖинхэнэ говийн амхл, хэт гандуу цөлийн элсэрхэг өрстэйх ухаа толгод, хотгор, хөндий, тэгш газар бараадна. ...лдолд хагалсан газар ч амьдарнаЗарим тохио

Тархалт: Алтайн ар говь, Дорнод говь, Алтайн өвөр говь, Зүүн гарын говийн мужийн бүх нутаг, дундат Халхын хээрийн мужийн өмнөд зах.

Амьдралын ул мөр: Байгаль дээр үлдээх тодорхой ул мөр бага. Байгаль дээр энэ амьтныг шууд ажиглаж болно. Хөдөлгөөн хурдан.



#### Шар чичүүл

(*Rhombomys opimus* Lichtenstein, 1823)

Амьдралын онцлог: навч, хааяа найлзуур, үр, бударгана, тэсэг, сухай зэрэг Өдрийн идэвхтэй. Ихэвчлэн загны мөчир говийн ургамал иднэ. Бүлээрээ нийлмэл зохион байгуулалт бүхий нүхэнд амьдарна. Тогтвортой нэг суурьшилд үржлийн нэг эр, хэд хэдэн эм амьтан, үр төл хамаарна. Үржлийн р боловч уур амьсгалын нөхцөл, идэш эрчим өндө тэжээлийн хүрэлцээнээс хамаарч хязгаарлагдана.

гаргана. Өвөл 9-оос доошгүй төрөх ба нэг удаад 2-Хавар 3 сараас ороо орж, жилдээ 2 личихгүй боловч газрын дээрх идэвх эрс багасна. Нүхэндээ хөөө хураана

Амьдрах орчин: Заримдаг цөл, жинхэнэ цөл, хэт гандуу цөлийн загтай элсэн довцог, хөндийгөөр их, бага колони (суурьшил) үүсгэн амьдарна.

Тархалт: Алтайн өвөр говь, Зүүнгарын говийн муж, Алтайн ар говийн зүүн хэсэг, Дорнын говийн зүүн, зүүн урд зах нутаг.

Амьдралын ул мөр: ин чичүүл амьдарч байгаа суурьшил газрыг бусад чичүүлийн Мор байршлаас хэмжээгээр нь амархан ялган таньж болно. Нүхний амсрын хэмжээ том, гаргасан шороо их байхаас гадна гол нүхний амсар орчим идэш тэжээлийн үлдэгдэл, Өдөр идэвхтэй үед шүгэлдэх маягийн дуугаар ялгагдас, хуучин ноохой зэргийг харж болно нь морин чичүүлийн журьшил байгааг мэдэсү болно .

5. Зүүнгарын гоёоны цэцэглэж, тоос хүртээх, үр тогтох үйл явцад олон зүйлийн шавьж гол үүрэгтэй боловч тэр үед говь цөлд өөр ургамал бараг байхгүй болохоор түүний махлаг шүүслэг цэцгийн хэсгүүд үндсэн хоол тэжээл болно. Үүний улмаас үрийн тоо багасаж нөхөн сэргэлтэнд нь сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Энэ нь тухайн бодгалийн нягтжил, тархалт хязгаарлагдаж, тархац нутгийн хил хумигдаж байна.



Зураг1.4. Цэцэглэх иш дээр байгаа шавьж

6. Зүүнгарын гоёоны үр маш жижиг, хөврөлийн үндэс байхгүй болохоор тохиромжтой нөхцөл бүрдэхгүй бол эзэн ургамлын залуу үндэстэй авцалдаж, шимэгчлэн амьдрах магадлал хомсдож байна. Энэ бол өвөрмөц амьдралтай

(жинхэнэ үндэсгүй, шимэгч ургамал) тухайн ургамал **биологийн дотоод хүчин зүйлийн доройтол, бууралтанд** орж байгаагийн илэрхийлэл юм.

7. Хүний түүж бэлтгэх үйл ажиллагаанаас болж зүүнгарын гоёо хомсдох байдал тун бага байна гэж үзэж болох юм. Төслийн бүс нутагт сурвалжилж үзвэл эмийн болон үйлдвэрлэлийн зориулалтаар түүж байсан тохиолдол бүртгэгдээгүй. Ганц тохиолдлыг эс тооцвол нутгийн хүмүүс ахуйн зориулалтаар бараг хэрэглэхээ больсон. Малчин Л.Лутбатын өгсөн аман мэдээгээр улаан гоёог элэг томорсон үед ууна. Харин хатуурсан үед уухгүй. Нутгийн хүмүүс улаан гоёог “**асамлах**” гэдэг үйлэл хийдэг юм байна. Тэр нь хавар хөрс түлхэж гарч ирсэн генератив хэсгийг огтолж аваад үлдэх хэсгийг нь хөрсөөр зузаан булаад тэмдэг тавьж орхино. Тэмдэглэсэн газраасаа **гоёог намар ухаж авна. Асамлах гэдэг нь тухайн ургамлын газрын доорх хэсгийн нахиа олон болох эерэг үйлдэл юм.** Аливаа ургамлын оройн нахиа нь өврийн нахиагаа дарангуйлж ургадаг. Оройн нахиаг тайрсан тохиолдолд өврийн нахиа сайн хөгждөг. Зүүнгарын гоёоны тухайд газрын доорх салаалалт нэмэгдэж, биомасс нэмэгдэнэ. Нөгөө талаас байгаль дахь нөхөн сэргээлтийг дэмжих нэг чухал арга юм. Энэ аргыг Цагаан гоёог нөхөн сэргээхэд дээр ч турших боломжтой монголчуудын уламжлал санаа байна.
8. Дээрх нөхцөл байдлын улмаас судалгааны бүс нутагт **Зүүнгарын гоёоны тархалт, нөөцийг үнэлэх ямарч боломж байсангүй. 2020 оны зуны төгсгөл, намрын эхээр төслийн бүс нутагт тархалт, нөөцийн судалгааг заавал дахин хийх шаардлага байна.**

Энэ бүгдээс дүгнэж үзвэл: Зүүнгарын гоёо нь Байгалийн ургамлын тухай хууль (1995)-ийн хавсралтанд “ховор”, Монгол улсын Улаан номонд “ховор” (1995, 2013) гэсэн статусаар бүртгэгдэж байсан бол “нэн ховор” руу, Монгол орны Ургамлын Улаан дансны шалгуураар (2019) үнэлэхэд “эмзэг” (VU) гэсэн зэрэглэлд бичигдсэн бол мөдхөн “устаж болзошгүй” (EN), “устаж байгаа” (CR) гэсэн зэрэглэлд шилжиж ч магадгүй нөхцөлд хүрчээ.

#### **САНАЛ:**

Төслийн бүс нутагт Зүүнгарын гоёоны амьдрах орчны доройтол, бусад дээр дурьдсан нөхцөл байдлаас хамаарч монгол оронд төдийгүй дэлхий дахинаа ховор, өвөрмөц амьдралтай, цөөн (цорын ганц) зүйлтэй тухайн зүйлийг авран хамгаалах дорвитой алхам хийх шаардлагатай тулгарч байна. Үүний тулд дараах саналыг дэвшүүлж байна.

1. Цаг уурын тохиромжтой орон нутгийг сонгож, зориудын аргаар нөхөн сэргээх хээрийн туршилт судалгаа эхлүүлэх. Сибирь хармагийн үндсэн дээр амьдрах чадвартай үрийг шимэгчлэн ургуулах туршилт судалгааны ажлыг яаралтай эхлүүлэх саналтай байна. **А. Зармангийн говьд цаг уурын хамгийн тохиромжтой цэг бол Ээж хайрханы Хаяагийн Их Ус нэртэй газар.** Энд худагтай болохоор услаж арчилж ургуулах боломжтой юм. **Б.** Улаан шалын хоолойд **Бөөнцагаан нуурын орчимд 1га орчим газар** хашиж туршилт эхлүүлэх боломж байна.
2. **Үрээс биотехнологийн аргаар тэжээлийн орчинд бичил ургамал ургуулж бусад ургамлын үндэс (сухай, бударгана, чонон хармаг г.м)**

- дээр шимэгчлэн ургах боломжийг судлах (МУИС-ийн Биологийн тэнхимийн Генетикийн лабораторийн судлаач нарт аргагүй, туршлага бий)
3. Зүүнгарын гоёоны вегетатив эсээс каллус ургуулах туршилтыг хийх, улмаар эмийн бодисын биомасс үйлдвэрлэх нөхцөлийг судлах (МУИС-ийн Биологийн тэнхимийн Генетикийн лабораторийн судлаач нарт аргагүй, туршлага бий)
  4. Зүүнгарын гоёоны үрийн генофондыг бүрдүүлж, амьдаар нь хадгалж үлдэх (үрийн банк (Seed Bank) бий болгох) боломжийг бүрдүүлэх (МУИС-ийн Биологийн тэнхимийн Ургамал судлалын лабораторит монгол орны зарим ургамлын үрийн банк бий) 2020 оны зунаас зүүнгарын гоёоны үрийг цуглуулах ажлыг зохион байгуулах

Төслийн бүс нутагт улаан гоёо, цагаан гоёог хамгаалах ажлыг эрчимжүүлэх, тухайн ургамлуудын генофонд хамгаалах замаар генетик болон биологийн нөөцийг арвижуулах шаардлагатай байна.

## **1.2. ЗҮҮНГАРЫН ГОЁОГ ХЭЭРИЙН НӨХЦӨЛД НӨХӨН СЭРГЭЭХ ТАЛААР ХИЙСЭН СУДАЛГАА, ТУРШИЛТЫН АЖИЛ**

*ШУА-ийн Биологи, биотехнологийн хүрээлэнгийн  
2021 оны 6-р сарын 15-ний өдрийн  
Эрдмийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэв.*

### **1.2.1. АРГА ЗҮЙ**

Байгалийн нөхцөлд Зүүнгарын гоёог нөхөн сэргээхдээ юуны өмнө түүний эзэн ургамал болох хармагийн бут бүхий элсэрхэг довцог, мөн бударгана, хотир төрлийн ургамлуудыг хашаалан хамгаална.

#### **ТОРОН ХАШАА**

Байгалийн нөхцөлд Зүүнгарын гоёог нөхөн сэргээхдээ түүний эзэн ургамал болох хармагийн бут бүхий элсэрхэг довцог, тодорхой хэмжээний тархцын талбайг торлож хашаалана. Торон хашаа нь бог, бод мал, зэрлэг амьтад орохооргүй 120-150 см өндөр байна. Тор нь 5x5 см хэмжээтэй бат бөх төмөр утсаар хийсэн байна. Хашаа нь судлаач, цэцэрлэгч орж хэмжилт авахаар хаалгатай байна.

#### **ЦЭЦЭГЛЭЛТ, ҮРЛЭЛТИЙН ҮЕД ТОРЛОХ**

Зүүнгарын гоёог цэцэглэх үед 30-40 см өндөр, 7-10 см голчтой, бөмбөгөр юмуу шовх оройтой төмөр юмуу модоор хэгээс хийж сиймхий давуу, тусгай тороор бүрхэнэ. Энэ нь цэцгийг шавьж хорхой идэхээс хамгаалж, үр бүрэн боловсроход тустай.

#### **УСАЛГАА, АРЧИЛГАА**

Хашиж хамгаалсан талбайг хавар эрт 3-4 сард 7-10 хоногт, зуны хур бороо багатай үед сард 3-4 удаа, намар сард 2-3 удаа голын ус юмуу худгийн усыг нөөцлөгч саванд хийж 1-2 хоног өнжүүлсний дараа ханатал нь усална. Өвөлд газар хөлдөхөөс өмнө ханатал нь усалж өвөлжүүлнэ.

#### **ҮР ЦУГЛУУЛАХ, ХАДГАЛАХ**

Хавар эрт газрын гадаргуу дээр гарч ирсэн гонзгойвтор хүрэн улаан өнгөтэй гоёо бол цэцэглэх бие буюу генератив эрхтэн юм. Гоёо нь нэг гэрт ургамал бөгөөд боргоцой хэлбэрийн бие дээр эр, эм цэцгүүд хааяа хос бэлэгт цэцгүүд цугларсан байна. Цэцэглэх үйл явц 1 сар орчим үргэлжилнэ.

7-8 сард гоёоны боргоцой хэлбэрт бие хүрэн бор, хар бараан өнгөтэй болж хатах үед хурц хутга юмуу хайчаар тайрч цаасан юмуу даавуу уутанд хийж нарны шууд тусгалгүй, сэрүүн газар 10-20 хоног хатаана. Хатсан хэсгийг гадаргууг зөөлөн үрэхэд улаавтар болон цайвар шаргал хэсгүүд бутарч унадаг. Түүнийг буцалгаж хөргөсөн усанд хийж, сайтар хутган хөвүүлэх замаар хөврөлтэй, амьдрах чадвартай үрийг ялгаж авна. Энэ бол гоёоны самран үр юм. Ялгасан үрээ цаасан уутанд хийж шошго бичиж харанхуй, сэрүүн газар хадгална.

### **ХӨРС БЭЛТГЭХ**

Зүүнгарын гоёоны үрийг тариалах хөрсийг бэлтгэхдээ түүний эзэн ургамлын ургаж байгаа хөрснөөс авч энгийн ариутгал хийж сайтар услаж бэлтгэнэ. Харин ямар нэгэн нэмэлт хөрс сайжруулагч бордоо хийхгүй. Харин хармагийн үндэсний бактери, бусад симбиоз бичил флор, фауныг өсгөвөрлөн нэмж болно.

### **АРЧЛАН УРГУУЛАХ ГОРИМ**

Зүүнгарын гоёо шимэгч ургамал болохоор Сибирь хармаг, Шар хотирийн үрээр үржүүлсэн үрсэлгээтэй бортогонд амьдрах чадвартай үрийг марганцын сул уусмалаар ариутгаж 2.5-3.0 см гүнд суулгана. Гоёоны үрийг зөөлөн цаасан дээр энгийн цавуугаар тогтоож хармагийн үндсийг угтуулах чиглэлээр байрлуулж хийнэ. Учир нь гоёоны үр соёолох үедээ хармагийн үндэстэй огтлолцох учиртай. Ийм тохиолдолд шимэгчлэх үйл явц амжилттай болох боломж бүрдэнэ.

*Жич: Зүүнгарын гоёог үрээр ургуулах, хармагтай шимэгчлэн амьдрах үйл явцыг судлах сорилт, туршилтын ажил урьд өмнө хийгдэж байгаагүй учраас арга зүйн хувьд цаг үргэлж шинэчлэгдэх болно.*

## **1.2.2. ТУРШИЛТ СУДАЛГААНЫ АЖИЛ**

### **1.2.2.1. ЗҮҮНГАРЫН ГОЁОНЫ ЭЗЭН УРГАМАЛ ХАРМАГИЙН БУТЫГ ХАМГААЛАХ**

#### **ЗҮҮНГАРЫН ГОЁОНЫ КОЛОН БҮХИЙ ХАРМАГИЙН ДОВЦОГИЙГ ХАШИЖ ХАМГААЛАХ ТАЛААР ХИЙСЭН АЖИЛ**

Улаан гоёог нөхөн сэргээхэд эзэн ургамал болох хармагийн довцог хашиж хамгаалах нь хамгийн үр дүнтэй үр дүнтэй арга юм. Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой багийн нутаг Хаяагийн худагт 2 хэсэг газар тус бүр 50-60 м урт нийтдээ 120 м урттай торон хашаа барив. Ингэж хармагийн бутыг хаших нь тухайн бут бүхий довцгийг мал, амьтны хөлөөс чөлөөлж байгаа хэрэг. Улмаар бороо хур багатай үед услах нөхцлийг бүрдүүлж худаг болон голын усаар услах боломжийг бүрдүүлсэн болно. Хашаалсан талбай нь өмнөх судалгаагаар Зүүнгарын гоёоны олон колонтой, хавар эрт цэцэглэх иш ургасан зэргийг харгалзан сонголоо.



Зураг 1.5. Хармагийн үндэс дээр шимэгчилж ургасан хармагийн колон



Зураг 1.6. Хаяагийн худагт барьсан тойрог хэлбэрийн хашаа



Зураг 1.7. Хаяагийн худагт барьсан тэгш өнцөгт хашаа

Энэхүү хашаалсан талбай болон хармагийн довцогийг услах, арчлах, хамгаалах зэрэг ажлыг нутгийн иргэдийн оролцоотойгоор гүйцэтгэж, дараагийн жилдүүдэд Зүүнгарын гоёоны амьдрах чадвартай үр бэлтгэх, үрийн боломжит нөөцийг бүрдүүлэхийг чухалчилсан болно. Энэ ажлыг хийхэд малчин Лутбатын гэр бүл идэвхтэй оролцсон төдийгүй цаашид хариуцан хамгаалах, услах, арчлах ажлыг хийхээр тохиролцсон билээ.

2022 онд хашаалсан талбайд сибирь хармаг, зүүнгарын гоёоны үржлийн үйл явцыг судлах туршилт судалгааны ажил хийх, зүүнгарын гоёоны үрийн генофондыг бүрдүүлэх нөхцөл бүрдсэн болно.

Судалгааны явцад байгалийн нөхцөлд амьдрах чадвартай сайн чанарын үр бэлтгэх асуудал нилээд төвөгтэй болох нь харагдаж байна. Хуурайшилт, цөлжилт, ган гачиг, мал амьтан, шавьж, хүний нөлөөгөөр цэцэгтийн үедээ ихээр сүйтгэгдэж байгаа болохоор үр гүйцэд боловсрох нөхцөд бүрдэхгүй байгаа юм. Тийм учраас байгалийн нөхцөлд сайн боловсорсон үр бэлтгэх зорилгоор төслийн бүс нутаг Баянтоорой багийн нутаг Хаяагийн ус хэмээх газар 2 хэсэг хармагийн сондуулыг хашаалж 2022 оны зун, намар үр цуглуулах зорилготой ажиллаж байна.

Амьдрах чадвартай сайн чанарын үр цуглуулвал байгаль дээр эзэн ургамлын үндэстэй авцалдуулан ургуулах туршилтыг эхлэх нөхцөл бүрдэнэ. Ийм боломж байгааг лабораторийн туршилтын эхний үр дүн харууллаа. Мөн хээрийн туршилтын аргазүй боловсруулсан болно.



Зураг 1.8. Хаяагийн усанд хашаалсан Хармагийн сондуул /2022 оны хавар/



Зураг 1.9. Хашаалсан сондуулд мал амьтан орох боломжгүй байхаар тооцсон бөгөөд зориудаар услах нөхцөлтэй болно.

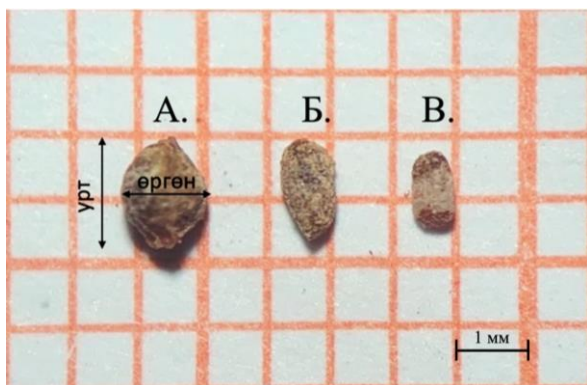




Зураг 1.10. Хашааг мал амьтны нөлөөнөөс бүрэн тусгаарласан байдал

#### 1.2.2.2. ГОЁОНЫ АМЬДРАХ ЧАДВАРТАЙ ҮР, ТҮҮНИЙГ ТАРИАЛАХ

2021 оны намар цуглуулсан амьдрах чадвартай нь лабораторийн нөхцөлд тодорхойлсон үрийг хашиж хамгаалсан хармагийн бутны хажуугийн үндэсний орчимд гараар болон туузан цаасан тогтоож байршуулаад довцогийн хөрсөөр хучиж туршилтыг эхлүүсэн болсон. Үр нэгэнт маш жижиг болохоор тодрохой хугацааны дараа эзэн ургамлын үндэстэй холбогдон ургаж байгааг ухаж үзэх боломж хязгаарлагдмал юм. Судлаачдын үзэж байгаагаар тухайн паразит симбиоз 3-5 жил дараа нүдэнд үзэгдэх боломжтой төдийгүй нэг колони 10 орчим жил үргэлжлэн ургаж нас гүйцсэн үедээ колоноос үржлийн бие (газрын дээрх бие) үүсгэж цэцэглэж үрлэдэг. Өөр хэлбэл, бидний улаан гоёо хэмээн нэрлэдэг газрын хөрсөн дээр ил гарч ирдэг үржлийн бие юм. Төслийн бүс нутаг төдийгүй Баянхонгор, Өмнөговь аймгийн нутгаас амьдрах чадваргүй үр цуглуулах ажлыг хийж гүйцэтгэв. Чухам байгалийн нөхцөлд нөхөн сэргээх ажлын үр дүнг 3-4 жилийн дараа харах боломжтой гэдгийг онцлон тэмдэглэе.



Зураг 1.11. Үрийн хэлбэр хэмжээ, миллиметровкийн цаасан дээр харагдах байдал /А, Б,В/, Зүүнгарын гоёоны үржлийн биеийн хөндлөн зүсэм (газрын хөрсөн дээр гарч ирдэг хэсэг бол үржлийн бие дээр боргоцой хэлбэрээр олон зуугаараа байрласан баг цэцгүүд бөгөөд энд олон тооны үр хөгжих боломжтой.)

## 1. НУТГИЙН ИРГЭДЭД ЗҮҮНГАРЫН ГОЁНЫ АЧ ХОЛБОГДОЛ, ХАМГААЛАХ ТАЛААР ХИЙСЭН СУРГАЛТ

Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой багийн Хаяа, Долоод, Эрдэнэ сумын Өлзийт, Зарман орчмын малчдын нөхөрлөл, нутгийн иргэдэд Зүүнгарын гоёоны ач холбогдол, говийн ховор ургамлыг хамгаалах талаар сургалт хийлээ (сургалтын РРТ-г хавсаргав). Оролцогчдын нэрсийг (хүснэгт 1.) сийрүүлэв. Үүнд:

Хүснэгт 1.

Сургалтанд оролцогчдын нэрс

Огноо	Харьяалал	Оролцогчдын эр	Ажил мэргэжил
2021.8.5.	Баянхонгор Баян-Өндөр	Э.Жамсрандорж	Сумын орлогч дарга
		Н.Эрдэнэ-Очир	Байгаль орчны улсын байцаагч
		Д.Цэрэнбямба	Байгаль хамгаалагч
		Ц.Наранцэцэг	Дотоод ажилтан
		Г.Дүгэржанжин	Багийн дарга
		Д.Эрдэнэбат	Малчин
		Б.Гансүх	Малчин
		Г.Дашдэлгэр	Малчин
2021.8.6.		Б.Доржсүрэн	Малчин
		М.Цэвэлмаа	Малчин
		И.Буян	Малчин
		Ц.Туяа	Малчин
		Цэнд	Байгаль хамгаалагч, ахмад настан

2021.8.7.	Говь-Алтай Цогт, Баянтоорой	Б.Насанжаргал	Дархан цаазат газрын Судалгаа хариуцсан мэргэжилтэн
		Д.Должинсүрэн	Нөхөрлөлийн гишүүн, ахмад настан
		Лутбат	Малчин
	Эрдэнэ сум	Т.Оргилмаа	Тамгын дарга
		Ичинхорлоо	Байгаль орчны улсын байцаагч
		Н.Ганболд	Малчин, нөхөрлөлийн ахлагч
2021.8.13	Баянхонгор, Баянлиг	Л.Эрдэнэ-Очир	Байгаль хамгаалагч
	Баянхонгор	Баярмаа	Ахлах мэргэжилтэн
		Ч.Оюунчимэг	Төслийн зохицуулагч

Сургалтанд оролцогч нарт “Монгол орны ховор ургамал Зүүнгарын гоёогоо хайрлан хамгаалцгаая” гэсэн уриатай 2021, 2022 оны календарь, “Говийн ургамал” гарын авлага (10 гаруй ургамлыг нөхөн сэргээх арга, аргачлалтай), “Ургамлыг үрээр үржүүлэхүй” гарын авлага товхимолыг тараав (зургийг хавсаргав).



Зураг 1.12. Баянхонгор аймгийн Баянлиг сумын хийсэн сургалт



Зураг 1.13. Баянхонгор аймгийн Баян-Өндөр сумын нутагт хийсэн сургалт



Зураг 1.14. Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой сумын нутагт хийсэн сургалт



Зураг 1.15. Говь-Алтай аймгийн Эрдэнэ сумын нутагт хийсэн сургалт



Зураг 1.16. Баянхонгор аймгийн Баян-Өндөр сумын төвд хийсэн сургалт

- **Ашигласан бүтээл**
- Angiosperm Phylogeny Group: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III Botanical Journal of the Linnean Society, Band 161, 2009, S. 105—121.
- Квартальнов П. В. Тайны «Мальтийского гриба» // Потенциал. Химия, биология, медицина: Журнал. — 2013. — № 12.
- Zhi-Hong Zhang, Chun-Qi Li, and Jianhua Li. 2009. «Phylogenetic placement of *Cynomorium* in Rosales inferred from sequences of the invert repeat region of the chloroplast genome». *Journal of Systematics and Evolution* **47**(4):297-304.
- Subhuti Dharmananda: *Cynomorium — Parasitic Plant Widely Used in Traditional Medicine* Online.
- Jiarui Chen & Michele Funston: *Cynomoriaceae* in der *Flora of China*, Volume 13, S. 434, 2007: Online.
- Rubina Rafiq: *Cynomoriaceae* in der Flora of Pakistan: Online.
- Монгол орны ургамлын улаан данс. Хоёрдугаар цуврал. 2019. Бүс нутгийн улаан данс. боть II. Монгол Улсын Их сургууль. Шинжлэх Ухааны Академи. Лондонгийн Амьтан Судлалын Нийгэмлэг. Улаанбаатар. Монгол Улс. Хуудас 147.
  - <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APWeb/orders/saxifragalesweb.htm#Cynomoriaceae>
  - <http://delta-intkey.com/angio/www/cynomori.htm>
  - <http://www.parasiticplants.siu.edu/Cynomoriaceae/index.html>

## Хоёр. ЗҮҮНГАРЫН ГОЁНЫ ДЭЭЖИНД ХИЙСЭН БИОХИМИЙН БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

### 2.1 СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

#### 2.1.1 Ургамлын түүхий эдийн чийг тодорхойлох жингийн арга

Түүхийн эдийн чийг гэдэг нь тогтмол жинтэй болтол хатаасан чийг татах ус ба дэгдэмхий бодисуудын тооцоогоор жинд алдагдал гарах ойлголт юм. Эмийн ургамлын түүхий эдэд агуулагдах чийг бол түүний сайн чанарыг нь харуулах тоон үзүүлэлтүүдийн нэг юм. Эмийн ургамлын түүхий эдэд хадгалалтын горимоос хамаарч чийгийн хэмжээ нэмэгдвэл түүний чанар буурдаг. Иймээс боломжийн хэмжээнээс дээш чийгтэй байж болохгүй. Эмийн ургамлын ихэнх төрлийн чийглэг гол төлөв 12-15% байдаг (Сүхдолгор, 2008).

Туршилтын явц: Урьдчилан хатааж жинг тогтмолжуулсан шилэн бюксэнд 3-5 г ургамлын нунтагласан дээж хийнэ. Дээжтэй бюксыг жигнэн 100-105°C-д тогтмол жинтэй болтол хатаана. Ургамлын навч, өвс ба цэцэг хатаавал эхний жигнэлтийг 2 цаг хатаагаад жигнэнэ. 30 минут эксикаторт хөргөөд хэмжихэд хоорондын ялгаа 0.01 г - аас ихгүй байвал тогтмол жинтэй болсон гэж үзнэ.

$$x = \frac{(m - m_1) \times 100}{m}$$

$x$  – түүхий эдийн чийгийн хэмжээ, %

$m$  – түүхий эдийг хатаахын өмнөх масс, г

$m_1$  – түүхий эдийг хатаасны дараах масс, г

#### 2.1.2 Ургамлын ерөнхий хүчиллэг тодорхойлох арга

Туршилтын явц: 1 г ургамал жигнэн авч ~40 мл бүрэн нэрмэл ус хийнэ. Хөргөсний дараагаар тيوبэнд хийж 1200G центрифугт 10 минут центрифугдэнэ. Шингэн хэсгээс 10 мл-ийг авч, 2-3 дусал фенолфталеин дусаагаад 0.1н NaOH-аар 30 секунд арилахгүй сул ягаан өнгө үүстэл титрлэнэ.

$$x = \frac{V_1 \times C_1 \times M \times 100}{m}$$

$X$  - титрлэгдэх хүчлийн хэмжээ, %

$V_1$  – титрлэхэд зарцуулагдсан  $\text{NaOH}$  – ийн концентрацийн хэмжээ, мл

$C_1$  – титрлэсэн  $\text{NaOH}$  – ийн концентрацийн хэмжээ

$M$  – миллиэквивалентийн утга

$m$  - дээжний хэмжээ, г

### 2.1.3 Нүүрс-усны агууламж тодорхойлох Бертраны арга

Энгийн нүүрсусыг Фелингийн урвалжтай буцалгахад нүүрсусны чөлөөт альдегид, кетоны бүлэг нь нэгдлийн байдалтай металлыг дан металл, түүний дутуу исэл ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ) болтол ангижруулах урвалд үндэслэгдсэн.

Туршилтын явц: Шинжилгээнд хатаасан ургамлын дээжийг шаазан уур нухуурт нэгэн төрлийн болтол нухсаны дараа 3 г-ыг жигнэн авч шувтан колбонд хийнэ. Дээр нь ~40 мл нэрмэл ус нэмж,  $80^\circ\text{C}$ -т 30 минут усан баннд тавьж, энгийн нүүрс усыг уусгаад гаргаж хурдан хөргөнө. Дээжийг шүүж, шүүгдсийг 100 мл хэмжээст колбонд хийн нэрмэл усаар хэмжээс хүртэл нь шингэлж ажлын уусмал буюу дээжээ бэлтгэнэ. Бэлтгэсэн дээжээс 10 мл-ийг шувтан колбонд хийж Фелингийн I ба II урвалжийн хольцоос 20 мл (тус бүрээс 10 мл-ийг авч хэрэглэхийн өмнө холино) нэмж, цахилгаан халаагуур дээр тавьж 3 минут буцалгаад огцом хөргөнө. Энэ үед зэсийн дутуу исэл ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )-ийн улаан тунадас үүснэ. Үүссэн тунадасыг Бунзены колбо, Шоттын 4 номерын шилэн шүүлтүүр, усан насос ашиглан шүүнэ. Тунадасыг бүлээн усаар хэд дахин угаахдаа тунадасжуулсан колбоо мөн адил сайн угааж шүүвэл зохино. Тунадас агаарт исэлддэг тул үргэлж усан дотор байх ёстой. Угаалт дууссаны дараа бөглөөнд суулгасан шүүлтүүртэй тунадасаа тусгай угааж бэлтгэсэн Бунзены өөр колбонд шилжүүлэн 10 мл төмрийн сульфатын ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ) хүхрийн хүчлийн уусмал нэмж, тунадасыг шингэн савхаар хөдөлгөхөд зэсийн дутуу исэл бүрэн уусах ба буцламтгай ус нэмж насосоор зөөлөн соруулахдаа шилэн шүүлтүүрийг буцламтгай усаар нэгэн адил угаана. Колботой халуун уусмалыг 0.1н манган хүчлийн кали ( $\text{KMnO}_4$ )-ийн уусмалаар 30 секундэд арилахгүй ягаан өнгө үүстэл титрлэнэ.

Титрлэхэд зарцуулагдсан  $\text{KMnO}_4$ -ийн мл-ийн хэмжээг 6.36-аар (1 мл 0.1н  $\text{KMnO}_4$ -тай харьцах зэсийн хэмжээ, мг) үржүүлэхэд зэсийн хэмжээ гарна. Хичнээн

хэмжээний зэсийг, ямар хэмжээтэй глюкоз ангижруулсан болохыг харуулсан Бертранны хүснэгтээс харж титрлэхэд авсан дээж дэх зэсийн хэмжээг олно (Даваахүү ба Батжаргал, 2018).

#### 2.1.4 С витамин тодорхойлох титрийн арга

С витамин нь 2,6-дихлорфенолиндофенолыг ангижруулан өнгөгүй болгох чанарт (исэлдэн ангижрах урвалд хялбар ордог шинж чанар) үндэслэгдсэн.

Туршилтийн явц: Шинжилгээнд ургамлын дээжийг шаазан ууранд нухаж нунтаглана. Нухсан массаас 1 г-ыг жигнэн авна. Дээр нь 9 мл 2% давсны хүчлийн уусмал (НСI), 20 мл нэрмэл ус нэмж, 10 минут байлгасны дараа хэд дахин хутгаж шүүнэ. Шүүсэн ханднаас 20 мл-ийг хэмжин авч шувтан колбонд хийж 0.001 М 2,6-дихлорфенолиндофенолын уусмалаар ягаан өнгө үүстэл титрлэнэ. Шинжилж буй дээж дэх С витамин агууламжийг дараах томъёогоор тооцож мг%-иар илэрхийлнэ (Даваахүү ба Батжаргал, 2018 ).

$$x = \frac{V \times 0.088 \times V_1}{V_2 \times m} \times 100$$

$x$  – судлагдаж буй дээжид агуулагдах С витамин хэмжээ, мг%

$V$  – титрлэхэд зарцуулагдсан 2,6-дихлорфенолиндофенолын уусмалын эзлэхүүн, мл  
0.088–1 мл 0.001 М 2,6 – дихлорфенолиндофенолын уусмалд харгалзах аскорбины хүчлийн хэмжээ, мг

$V_1$  – шүүгдсний нийт эзлэхүүн, мл

$V_2$  – титрлэхэд авсан хандны эзлэхүүн, мл

$m$  – шинжилгээнд авсан дээжийн жин, г

#### 2.1.5 Р витамин тодорхойлох титрийн арга

Шинжлэх материалд агуулагдаж буй Р витаминг индигокарминаар бүрэн исэлдсэний дараа үлдсэн индигокарминыг манган хүчлийн калигаар исэлдүүлдэг чанарт үндэслэгдэнэ.



Туршилтын явц: Шинжилгээнд 1 г ургамлын нунтаг дээж авч 100 мл буцламтгай нэрмэл усанд хийж 5 минут байлган хандлана.

Ханднаас 10 мл-ийг хэмжин 500 мл-ийн шувтан колбонд хийж дээр нь 250 мл нэрмэл ус, 25 мл 0.1% индигокармины уусмал нэмэхэд цэнхэр өнгө үүснэ. Колбонд байгаа шингэнийг сайтар хутгаж, 0.1н  $\text{KMnO}_4$  аар шар өнгө үүстэл титрлэж зарцуулагдсан уусмалын эзэлхүүнийг тэмдэглэн авна. Хяналтаар 250 мл нэрмэл ус авч, дээр нь 25 мл индигокармины уусмал нэмж 0.1н  $\text{KMnO}_4$ -аар титрлэнэ.

Рутиныг исэлдүүлэхэд зарцуулагдсан туршилтын ба хяналтын хоорондох 0.1н  $\text{KMnO}_4$ -ийн ялгавраар дээжин дэх Р витаминь агууламжийг дараах томъёогоор тооцож хувиар илэрхийлнэ (Даваахүү ба Батжаргал, 2018).

$$x = \frac{(V_1 - V_2) \times 0.004157 \times 285}{m \times V_3} \times 100$$

$x$  – шинжилгээний дээжинд агуулагдах Р витаминь хэмжээ, %

$V_1$  – туршилтын дээжийг титрлэхэд зарцуулагдсан 0.1н  $\text{KMnO}_4$ -ийн хэмжээ, мл

$V_2$  – хяналтын дээдсийг титрлэхэд зарцуулагдсан 0.1н  $\text{KMnO}_4$ -ийн хэмжээ, мл

0.004157 – 1 мл 0.1 н  $\text{KMnO}_4$  уусмалд харгалзах рутины хэмжээ, мг

285 - хандны нийт эзлэхүүн, мл

$V_3$  – титрлэхэд авсан уусмалын хэмжээ, мл

$m$  – шинжилгээнд авсан дээжийн жин, г

### 2.1.6 Уургийн хэмжээг тодорхойлох Кьелдалийн арга

Уургийг бүрэлдүүлж буй бүх амин хүчлүүд нь азот ( $-\text{NH}_2$  амин бүлэг) агуулдаг тул азотын хэмжээг тодорхойлоход үндэслэгдсэн. Энэ нь уургийн азотоос гадна азотот бусад нэгдлийн азотыг хамт тодорхойлдог. Дээжийг концентрацтай хүхрийн хүчилтэй халаахад органик бодисууд нь нүүрсхүчлийн хий, ус, аммиак болон задардаг. Аммиак нь хүхрийн хүчилтэй холбогдон аммоны сульфат болон хувирна. Органик субстратын задралыг хурдасгахын тулд катализатор болгон ихэнхидээ

$\text{CuSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ -ийн хольц, хүчтэй исэлдүүлэгч болох  $\text{H}_2\text{O}_2$ -ийг нэмж өгнө. Кьелдалийн аппарат хэмээх тусгай нэрэх төхөөрөмжинд концентрацтай шүлтийн үйлчлэлээр чөлөөт  $\text{NH}_3$  үүсгэн задардаг.  $\text{NH}_3$  нь усны уураар хөөгдөн хүлээн авагч колбонд орж, титр нь тодорхой хүхрийн хүчилтэй нэгдэнэ.

$\text{NH}_3$ -тай урвалд ороогүй хүхрийн хүчлийг ижил нормаль бүхий шүлтээр титрлэнэ.

Туршилтын дээжинд агуулагдах аммиакын хэмжээг тодорхойлохын тулд хяналт болгон дээжтэй ижил хэмжээний нэрмэл ус аван шатааж, цаашдын бүх үйлдлийг ижилхэн хийдэг. Туршилт ба хяналтын дээжинд агуулагдсан аммиактай холбогдсон хүчлийн хэмжээг тодорхойлон ялгавраар нь нийт азотын хэмжээг тооцоолон улмаар уургийн хэмжээг тооцоолдог.

#### Туршилтын явц:

А. Дээжийг шатаах. Кьелдалийн шатаах колбонд 0.5 г уургийн дээжийг жигнэн хийж, 1 мл  $\text{HClO}_4$ , 9 мл концентрацтай  $\text{H}_2\text{SO}_4$  нэмнэ. Холимгийг өнгөгүй тунгалаг болтол шатаалтыг явуулна. Үүссэн тунгалаг шингэнийг 100 мл-ийн хэмжээст колбонд хийж бага зэрэг нэрмэл ус нэмнэ. Уусмалаа хөрсний дараа хэмжээс хүртэл нь нэрмэл ус хийж туршилтын дээж бэлтгэнэ. Хяналт болгож уургийн дээжний оронд ижил хэмжээний нэрмэл ус авна.

Б. Нэрэх. Кьелдалийн нэрэх аппарат нь уур үүсгэгч, уур хувиарлагч, шүлтийн бюретка, урвалын колбо, хөргөгч, хүлээн авагч колбо зэрэг хэсгүүдээс тогтоно. Урьдчилан бэлтгэсэн уургийн дээжнээс 10 мл-ийг урвалын колбонд хийж, дээрээс нь шүлтийн бюреткээр 2-3 дусал фенолфталеин, 10 мл концентрацтай  $\text{NaOH}$  нэмж, бага хэмжээний усаар юүлүүрээ зайлна. Хүлээн авагч колбонд 10 мл 0.1н хүхрийн хүчил, 2-3 дусал Таширын индикатор хийж, хөргөгчийн форштос (дотор талын гуурс)-ыг хүчилд дүрэгдэж байхаар Кьелдалийн багажийг угсрана.

Нэрэлт явагдаж ялгарсан аммиак нь усны ууртай хамт хүлээн авагч колбонд очно. Хүлээн авагч колбонд эхний хийн бөмбөлөг үүсч эхэлсэнээс хойш 15 минутын дараагаар колбыг доошлуулан 5 минут тавина. Алдаа гаргахгүйн тулд форштосын үзүүрийг бага хэмжээний усаар зайлж, хүлээн авагч колборуу хийнэ. Туршилтын ба хяналтын дээжийг нэрэх, титрлэх ажиллагааг давталттай гүйцэтгэнэ.

В. Титрлэх ба тооцоолох. Хүлээн авагч колботой уусмалыг 0.1н NaOH-ийн уусмалаар сул ногоон өнгөтэй болтол титрлэнэ.

Хяналтын ба туршилтын дээжинд титрлэгдсэн хүчлийн зөрүү нь туршилтын дээжинд байгаа аммиактай холбогдсон хүчлийн хэмжээ юм. 1 мл 0.1н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ийн уусмал нь 0.0014 г азоттой тэнцүү байдаг. Хүхрийн хүчлийн титрийг мэдсэнээр нэрсэн дээжинд агуулагдах азотын хэмжээг, цаашилбал шатаасан туршилтын дээжинд агуулагдах азотын хэмжээг тооцоолж болно.

Туршилтын дээжинд агуулагдах нийт азотын хэмжээг дараах томъёогоор тооцож, хувиар илэрхийлнэ.

$$x = \frac{0.0014 \times (V_1 - V_2) \times 100}{m \times 10} \times 100$$

*X – туршилтын дээжинд агуулагдах азотын хэмжээ, %*

*V<sub>1</sub> – хяналтын уусмалыг титрлэхэд зарцуулагдсан 0,1н NaOH-ийн хэмжээ, мл*

*V<sub>2</sub> – туршилтын дээжийг титрлэхэд зарцуулагдсан 0,1н NaOH-ийн хэмжээ, мл*

*m- шинжилгээнд авсан дээжний хэмжээ, г*

*0,0014 – 1 мл 0.1 н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – ийн уусмал нь 0.0014 г азоттой тэнцүү*

*100 – шатаасан дээжийг шингэрүүлсэн эзлэхүүн, мл*

*10 – нэрэхэд авсан дээжний эзэлхүүн, мл*

*100– хувиар илэрхийлэх коэффициент*

### **2.1.7 Фенолт нэгдлийн агууламж тодорхойлох Фолин-Чиколтьегийн арга**

*Туршилтын явц:* Шинжилгээнд хатааж, нунтагласан ургамлын дээжнээс 1 г-ыг 0.0001 г нарийвчлалтай жинлэн 100 мл-ийн нэрлэгийн колбонд хийх ба дээр нь 50 мл 70% концентрацтай этанол хийж, эргэх хөргөгчтэй холбон усан халаагуурт 1 цаг хандлаад, хөргөнө. Хандыг 100 мл-ийн хэмжээст колбо руу шүүлтүүрийн цаасаар шүүж хийнэ. Ургамлын шааран дээр дахин 30 мл этанол хийж, эргэх хөргөгчтэй холбон усан халаагуурт 30 минут хандалж, хөргөөд эхний хандруугаа шүүнэ. Шаарыг тус бүр 10 мл этанолоор 2 удаа угааж хандтай нийлүүлэх ба хэмжээс хүртэл этанол нэмнэ. Уусмалаас 10 мл-ийг 100 мл-ийн хэмжээст колбонд авч, хэмжээс хүртэл нэрмэл ус нэмнэ. Уусмалаас 1 мл-ийг 25 мл-ийн хэмжээст колбонд авч дээр нь 10 мл нэрмэл ус, 1 мл Фолин-Чиколтьегийн өнгөт урвалж нэмээд, хэмжээс хүртэл концентрацтай  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -ийн уусмал нэмнэ. Урвалыг 30-40 минут явуулсны дараа 760 нм долгионы уртад гэрлийн шингээлтийн утгыг хэмжинэ. Галлийн хүчлийн уусмалыг стандарт болгон авав (Madaan et al., 2011).

### **2.1.8 Флавоноид нэгдлийн агууламж тодорхойлох спектрофотометрийн арга**

*Туршилтын явц:* Ургамалд агуулагдах флавоноидын агууламжийг стандарт бодис рутинд харьцуулан тодорхойлно.

*Шинжилгээний дээж бэлтгэх.* Нунтагласан 1 г ургамлыг жинлэн авч 25 мл 99.5%-ийн метанолд 1 цаг соронзон холигчоор хандлаад түүнээсээ 1 мл-г авч 9 мл 80%-ийн концентрацтай метанол нэмээд үүнээсээ 0.5 мл-г авч 0.1 мл 10%-ийн концентрацтай хөнгөнцагааны хлорид ( $\text{AlCl}_3$ ), 1 мл 1М концентрацтай калийн ацетат ( $\text{CH}_3\text{COOK}$ ) нэмээд 2.8 мл нэрмэл ус хийж сайтар холиод урвалыг харанхуй газар 30 минут явуулаад спектрофотометр (Unic-7200, Америк)-ийн 415 нм-т гэрлийн шингээлтийн утгыг хэмжинэ. Рутиныг стандарт болгон авав (Madaan et al., 2011).

### 2.1.9 Ургамлын бүлэг ханд гаргах арга

Туришилтын явц: Ургамлын өтгөрүүлсэн дээжийн жинг нь авч дээр нь түүний эзлэхүүнтэй тэнцүү хэмжээний бүлээн нэрсэн ус нэмж сайтар хутгаад фильтрийн цаасаар шүүнэ. Усан хандаа хуваагч юүлүүрт хийж, бага туйлтайгаас нь туйлыг ихэсгэх замаар бүлэглэн хандлалт хийнэ.

Өтгөрүүлсэн хандаас тодорхой хэмжээгээ авч усанд суспензлэн хуваагч юүлүүрт хийж дээрээс нь хандны жинтэй ижил хэмжээний гексан нэмж, хуваагч юүлүүрээ сэгрэн хандална. Хоёр фаз үүсэх бөгөөд гексантай фазыг салгана. Үлдэгдэл дээр нь дахин гексан нэмэх замаар уусгагчийг өнгөгүй болтол хандалж өтгөрүүлнэ. Энэ мэтээр дараа дараагийн уусгагчдад хандална. Ханд тус бүрийг нь жигнэсэн шилэнд хийж хэмжээг авч тэмдэглэнэ. Үүний дараагаар хандны гарцыг хувиар тооцно (Sarita et al., 2019).

Гексан→Хлороформ→Этил-ацетат→н-Бутанол→үлдсэн усан хандыг жигнэсэн нэрлэгийн колбонд хийж вакуум нэрэгчээр уусгагчуудыг ууршуулан өтгөрүүлнэ.

Бүлэг ханд бүрийг нимгэн үеийн хроматографийг (НҮХ) хлороформ:метанол:ус (7:3:0.4), (6:3.5:0.8), хлороформ:ус (9:1) гэсэн уусгагчийн системүүдэд явуулан хроматограммыг хэт ягаан туяаны (ХЯТ) 254 нм, 365 нм долгионы урттай гэрэлд шалгасны дараа илрүүлэгч урвалжуудаар дараалан шүршиж үзэгдэх гэрэл дэх өнгөөр нь фенолт болон бусад нэгдлүүдийг илрүүлнэ.

$$x = \frac{a}{b} \times 100$$

X-хандны гарц, %

a- хандны жин, г

b- хандалсан ургамлын нунтаг дээжний жин, г

### 2.1.10 Бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлох цаасан дискийн арга

Бактерийн цэвэр өсгөвөр: *Staphylococcus aureus* (ATCC 2592), *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Micrococcus luteus* гэсэн 6 тест омгийг судалгаанд ашиглав.

Шингэн өсгөвөр бэлтгэх. 3 мл шингэн тэжээлт орчин (Nutrient broth)-д сонгож

авсан тест омгуудаас микробиологийн гогцоогоор хийж 37°C температурт 16-18 цаг өсгөвөрлөнө. Шингэн тэжээлт орчний гэрлийн шингээлтйн утгыг 600 нм-т гэрлийн нягтыг 0.5 болгон тэнцүүлнэ.

*Хатуу тэжээлийн орчин бэлтгэх.* Хатуу тэжээлийн орчин (Nutrient agar)-оос 25 мл-т тооцож бэлдээд автоклавт ариутгана. Ариутгасан тэжээлт орчныг Петрийн аяганд 25-30 мл орчим савлаад, царцсаны дараа 3 мл-т бэлдсэн шингэн өсгөврөөс 100 мкл-ийг авч гадаргуу дээр жигд тараана.

*Шинжилгээний дээж бэлтгэх.* Бүлэг ханд тус бүрээс 0.05 г-ийг авч 0.5 мл метанолд уусгаж 100 мг/мл концентрацтайгаар бэлтгэнэ.

*Хяналтын уусмал бэлтгэх.* Хяналтын антибиотикоор канамицин (эерэг хяналт) сонгон авч 10 мкг/мл-ээр бэлтгэнэ. Мөн сөрөг хяналтаар 99.5%-ийн метанол хэрэглэнэ.

*Дээжээ цаасан дискэнд шингээх.* 6 мм диаметр хэмжээтэй дискэнд бүлэг ханд болон хяналтаас 20 мкл-ийг шингээж органик уусгагчийг бүрэн ууршуулж, хатаасны дараа Петрийн аягатай хатуу тэжээлт орчин дээрээ байрлуулна.

*Үр дүн тооцох.* Термостатад 37°C температурт 24 цаг өсгөвөрлөсний дараа хэмжилт хийнэ. Ингэхэд сөрөг хяналт нь бактерийн өсөлтийг саатуулах хүрээ үүсгээгүй байх ёстой. Дээжний 100 мг/мл концентрацтай байх үеийн бактерийн өсөлтийг сааруулах хүрээг дараах томъёогоор тооцно (Bauer et al., 1966).

$$X = a - b$$

*X - Бактерийн өсөлтийг 100 мг/мл концентрацтай дээжний саатуулж буй хүрээ, мм*

*a - Бактерийн өсөлтийг саатуулсан хүрээний диаметр, мм*

*b - Дискний диаметр, мм*

### 2.1.11 Нимгэн үеийн хроматографийн арга

*Туршилтын явц:* Ялтасны доод, дээд захуудаас нь нэг нэг см орчим зайд эхлэх болон төгсөх шугамуудыг балын харандаагаар зөөлөн дарж зурж тэмдэглээд стандарт бодисууд болон хольцыг хоорондоо 1-1.5 см-ийн зайтайгаар нарийн хялгасан гуурсыг ашиглан дусаана. Зориулалтын камерт уусгагчийн системийг хийж, түүнд дээжийг дусаасан ялтсыг бага зэргийн налуу байдлаар босоо байрлуулан тавьж камерийг таглан орхино. Энэ үед уусгагч нимгэн үеэр нүүх ба энэ явцад хольц дахь бодисууд янз бүрээр тархана. Уусгагч ялтасны дээд зах дахь барианы шугамд хүрэх үед ялтасыг камераас гаргаж хатаана. Үүний дараа бодисыг илрүүлнэ. Ихэнх бодисууд хэт ягаан туяаны 254, 365 нм гэрэл доор барихад толбо гэрэлтэж харагдана. Тухайн бодисыг илрүүлэх 5%-ийн хүхрийн хүчлийн спиртэн уусмал, 1% ванилины спиртэн уусмалаар дараалан шүршээд бага зэрэг халаана. Ингэхэд толбо тодорхой өнгөөр будагдана. Тухайн бодисуудын  $R_f$  утгуудыг нь олно. Бодис бүр тодорхой нэг уусгагчийн системд тодорхой зайд тархдаг тул уусгагчийн систем болон бодисын  $R_f$  утгыг ашиглан ямар бодис болохыг таньж болно (Монхообор ба бусад., 2017).

$$R_f = \frac{a}{b}$$

*a-* Уусгагчийн нийт явсан зай буюу гараанаас бариа хүртэлх зай

*b-* Бодисын гарааны шугамаас шилжсэн зай

### 2.1.12 DPPH чөлөөт радикал ашиглан антиоксидант идэвх тодорхойлох арга

*Туршилтын явц.* Шинжилгээний дээж бэлтгэх ( $A_1$ ). Ургамлын хандыг 200, 100, 50, 25, 12.5 мкг/мл концентрацтайгаар 99.5%-ийн метанолд уусган бэлдэнэ. Хуруу шилэнд дээж тус бүрээс 0.5 мл хийж дээр нь адил хэмжээний  $6 \times 10^{-5}$  моль/л 1,1-дифенил-2-пикрилгидрокси (DPPH) радикалын метанолын уусмал нэмж сайтар холин урвалыг 20 минут явуулсны дараа гэрлийн шингээлтийн утгыг спектрофотометр (Unic-7200, Америк)-ийн 517 нм долгионы уртад хэмжинэ.

*Харьцуулах уусмал бэлтгэх ( $A_2$ ).* Ургамлын хандны дээрх концентрац бүхий уусмалаас тус бүр 0.5 мл-ийг авч дээр нь DPPH радикалын оронд адил хэмжээний 99.5%-ийн метанол хийж харьцуулах уусмалын гэрлийн шингээлтийн утгыг спектрофотометрийн 517 нм долгионы уртад хэмжинэ.

*Сөрөг хяналтын уусмал бэлтгэх ( $A_0$ ).* DPPH радикалын  $6 \times 10^{-5}$  моль/л метанолын уусмал дээр ижил хэмжээний метанол хийж сөрөг хяналтаар авч гэрлийн шингээлтийн утгыг спектрофотометрийн 517 нм долгионы уртад хэмжинэ. Рутиньг стандарт уусмал болгон авав (Mensor et al., 2001).

*DPPH чөлөөт радикал саатуулах хувийг тооцох.*

$$DPPH\% = 100 - \left(100 \times \frac{A_1 - A_2}{A_0}\right)$$

$A_1$ - Тухайн концентрац дахь дээжийн гэрлийн шингээлтийн утга

$A_2$ - Харьцуулах уусмалын гэрлийн шингээлтийн утга

$A_0$ - DPPH-ийн гэрлийн шингээлтийн утга

100- Хувьд шилжүүлэх коэффициент



## 2.2 СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

### 2.2.1 Биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүн

*Хүснэгт .2.1 Улаан гоёоны биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон дүн*

Үзүүлэлт	Үр дүн
Чийг, %	7.9
Хүчиллэг, %	0.2
Уураг, %	7.88
Нүүрс-ус (ангигирсан), %	3.64
С витамин, мг%	10
Р витамин, %	18.7
Фенолт нэгдэл, мг GAE/г	20.5
Флавоноид, мг RE/г	11.5

Ургамлын түүхий эдэд 3 удаагийн давталттай чийг тодорхойлоход 7.9%, хүчиллэг 0.2%, ангигирсан нүүрс-ус 3.64%, Р витамин 18.7%, С витамин 10 мг%, фенолт нэгдэл 20.5 мг GAE/г, флавоноид нэгдэл 11.5 мг RE/г хэмжээтэй агуулагдаж байна.



*Зураг 2.1. Оюутнууд судалгааны ажил хийж байгаа нь*

### 2.2.2 Ургамлын өтгөрүүлсэн ханд гарган авсан дүн

100 г ургамлын нунтаг дээжийг 96%-ийн этанолд хандлан, уусгагчийг вакуум нэрэгчээр зайлуулан өтгөрүүлсэн ханд гарган авав.



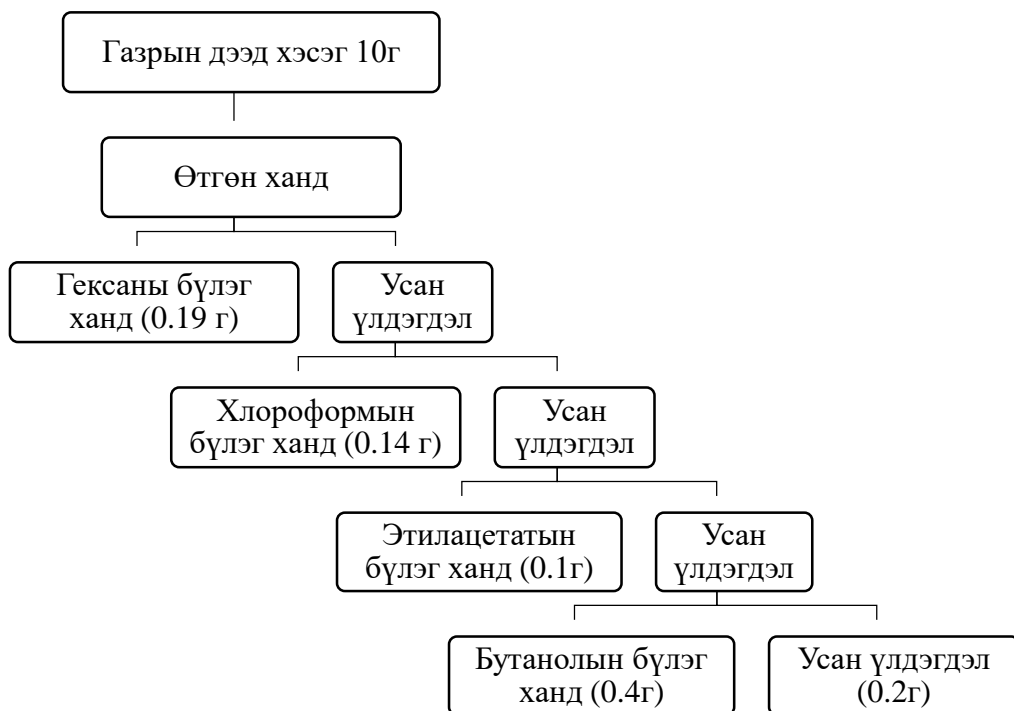
*Зураг 2.2. Вакуум ууршуулагч ашиглан өтгөрүүлсэн ханд гарган авч байгаа нь*

### 2.2.3 Ургамлын бүлэг ханд гарган авсан дүн

Өтгөрүүлсэн хандыг усанд суспензлэн гексан, хлороформ, этил-ацетат, бутаноолоор туйлшралыг нь ихэсгэх замаар хандлаж нийт 5 бүлэг ханд гарган авав.

*Ургамлын бүлэг хандны гарц Хүснэгт 2.1*

Ханд	Хэмжээ, г
Гексан	0.19
Хлороформ	0.14
Этил-ацетат	0.1
Бутанол	0.4
Ус	0.2



*Бүдүүвч 2.1. Ургамлыг бүлэглэн хандалсан схем*



*Зураг 2.3. Бүлэг ханд гарган авч байгаа нь*

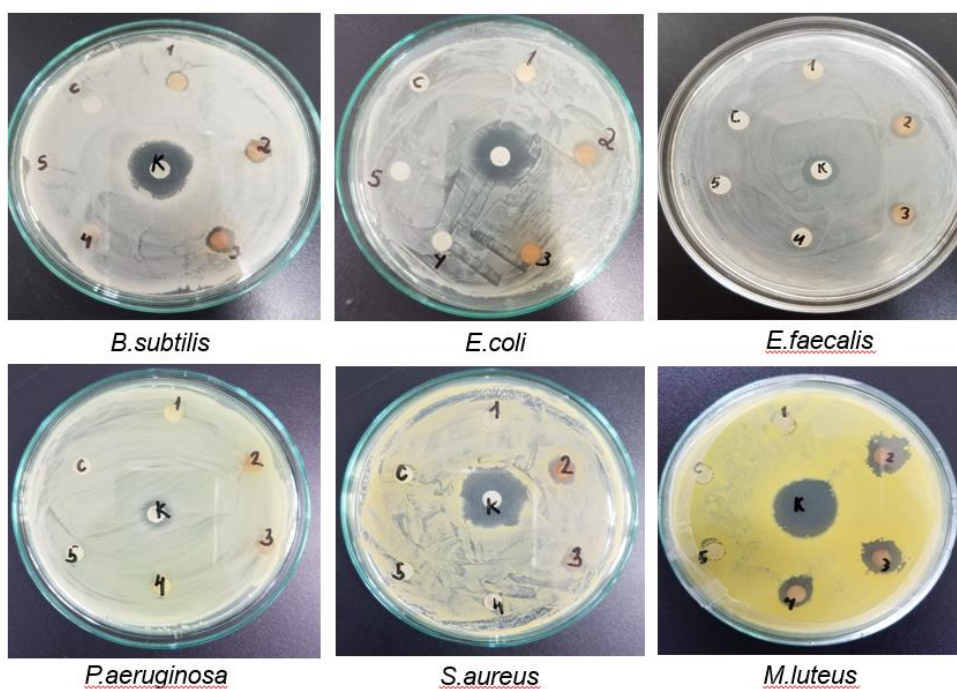
## 2.2.4 Бүлэг хандуудад бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлсон дүн

Бактерийн цэвэр өсгөвөрөөр *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus* гэсэн 6 тест омгийг ашиглан дээрх 5 бүлэг хандуудад бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлов.

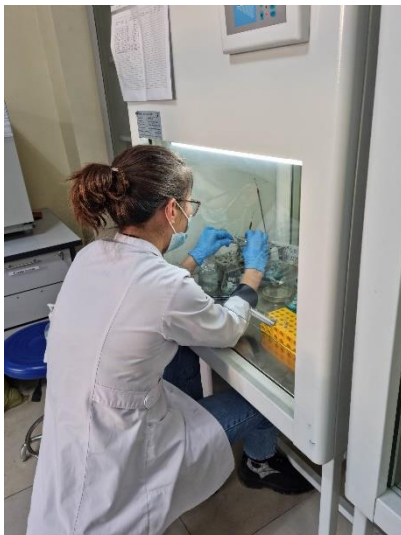
*Хүснэгт 2.1* .Бүлэг хандуудын бактерийн эсрэг идэвх

Өтгөрүүлсэн бүлэг ханд	Саатуулах хүрээ, D (мм)					
	<i>B.subtilis</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>Ps.aeruginosa</i>	<i>M.luteus</i>
Гексан	6	-	-	-	-	-
Хлороформ	8	10	8	9	-	12.5
Этил-ацетат	9	8	8	-	-	23
н-Бутанол	-	-	-	-	-	-
Ус	-	-	-	-	-	-
Метанол (-)	-	-	-	-	-	-
Канамицин (+)	18.5	11	21	16	10	25

Тайлбар: (-) идэвхгүй



**Зураг 2.4.** Улаан гоёоны бүлэг хандуудад үзүүлсэн бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлсон дүн. 1. Гексан, 2. Хлороформ, 3.Этилацетат, 4. Бутанол, 5.Ус, К-канамицин, С-Метанол.



**Зураг 2.5.** Бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлж байгаа байдал

### 2.2.5 Бүлэг хандуудад нимгэн үеийн хроматографи явуулсан дүн

Бүлэг ханд бүрийг хлороформ:метанол:ус (7:3:0.4) уусгагчийн системээр нимгэн үеийн хроматографи (НҮХ) явуулав. НҮХ явуулан 5%-ийн хүхрийн хүчлийн спиртэн уусмал, 1%-ийн ванилины спиртэн уусмалаар шүршихэд хэд хэдэн бодис байгаа нь ажиглагдав. Илрүүлэгч бодисоор шүршихэд фенолт нэгдэл шар, тритерпент нэгдлүүд нил ягаан өнгө үүсгэдэг.



**Зураг 2.6.** Нимгэн үеийн хроматограмм. 5% хүхрийн хүчил, 1% ваниллин шүрсний дараа.1.Гексан, 2.Хлороформ, 3.Этил-ацетат, 4.Бутанол, 5. Усан өтгөрүүлсэн ханд



*Зураг 2.7. хроматографийн камер Нимгэн үеийн*

### **2.2.6 Бүлэг хандуудад антиоксидант идэвх тодорхойлсон дүн**

Улаан гоёоны 5 бүлэг өтгөрүүлсэн ханд бүрийн метанолд уусган антиоксидант идэвхийг үзэхэд хлороформ, этилацетатын ханд харьцангуй хүчтэй антиоксидант идэвхтэй байсан ба бутанол болон усан хандуудад идэвх илэрсэнгүй.

*Хүснэгт 2.2 . Бүлэг хандуудын антиоксидант идэвх*

<b>Өтгөрүүлсэн бүлэг ханд</b>	<b><math>IC_{50}</math>, мкг/мл</b>
Гексан	113.9
Хлороформ	35.7
Этил-Ацетат	85.3
Бутанол	>200
Ус	>200
Рутин (хяналт)	5.67

*Тайлбар: >200 мкг/мл антиоксидант идэвхгүй*

## ДҮГНЭЛТ

Зүүнгарын гоёоны фитохимийн найрлагыг тогтоож, бүлэг ханд бүрийн бактерийн эсрэг идэвх, антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход хлороформ болон этилацетатын ханд нь бусад өтгөрүүлсэн хандтай харьцуулахад антиоксидант идэвх өндөртэй, бактерийн эсрэг идэвхтэй болох нь харагдаж байна. Эдгээр үр дүнгээс Зүүнгарын гоёо нь анхдагч болон хоёрдогч метаболитыг харьцангуй их хэмжээгээр агуулсан биологийн идэвх өндөртэй эмийн ургамал болох нь харагдаж байна.

Иймд антиоксидант болон бактерийн эсрэг идэвхтэй өндөртэй этил-ацетатын хандыг цаашдын судалгаандаа сонгон авч цэвэршүүлэн, хроматографийн аргаар биологийн идэвхт нэгдлүүдийг ялган авч бүтцийн анализ хийхээр ажиллаж байна.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Даваахүү, Г., Батжаргал, Б., (2018). Биохимийн хичээлийн лабораторийн дэвтэр-II. Улаанбаатар хот, Монгол: МУИС пресс хэвлэлийн газар.
- Монхообор, Д., Рэнцэнмядаг, Д., Мөнхжаргал, Б., Оюунбилэг, Г., Наранмандах, Ш., Ирэхбаяр, Ж., Туяагэрэл, Б., (2017). Органик хими-I лабораторийн хичээлийн дэвтэр, Улаанбаатар хот, Монгол: МУИС хэвлэх үйлдвэр.
- Сүхдолгор Ж., (2008). Ургамлын хими, биохими дадлага ажлын дэвтэр, Улаанбаатар хот, Монгол: Ган принт хэвлэлийн компани.
- Bauer, A.W., Kirby, W.M., Sherris, J.C., Turck, M., (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*. 45(4). 493–496.
- Madaan R, Bansal G, Kumar S, Sharma A. (2011). Estimation of Total Phenols and Flavonoids in Extracts of *Actaea spicata* Roots and Antioxidant Activity Studies. *Indian J Pharm Sci*. 73(6):666-9
- Mensor, L. L., Menezes, F. S., Leitão, G. G., Reis, A. S., Santos, T. C. dos, Coube, C. S., & Leitão, S. G. (2001). Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. *Phytotherapy Research*, 15(2), 127–130.
- Suvdmaa, T., Han, S., Masashi, K., Chunjie, M., Taisei, K., Hideki, N., Takashi, Y., (2015). Isolation and antiviral activity of water-soluble *Cynomorium songaricum* Rupr. Polysaccharides. *Journal of Asian Natural Products Research*, 18(2), 159–171.



## Гурав. *Cynomorium songanum*-аас БАКТЕРИЙНЭСРЭГ ИДЭВХТ УУРАГ ИЛЭРҮҮЛЭХ ТУРШИЛТ

### 3.1 УДИРТГАЛ

Ургамал нь төрөл бүрийн өвчин үүсгэгчийн нөлөөнд байнга өртдөг ба түүнээс өөрийгөө хамгаалах байгалийн болон олдмол хамгаалах системтэй байдаг. Хамгаалах систем нь олон төрлийн молекулаас тогтох ба түүний нэг бүлэг нь бактерийн эсрэг үйлдэлт пептид юм.

Судлаачид олон төрлийн бактерийн эсрэг пептидийг ургамлаас, тухайлбал ургамлийн үндэс, үр, иш навч, цэцэг гэх мэт бүхий л хэсгээс илрүүлсээр байна (doi:10.1007/s12223-013-0280-4, Broekaert, W.F. et al., 1995; Mkrtchyan, H. et al., 2010; Rajanbabu, V. and Chen, J.Y., 2011). Микробын эсрэг пептид нь мөөгөнцөр, вирус, грам-ээрэг ба грам-сөрөг бактерийн эсрэг маш өргөн мужид идэвхтэй болохыг судалгааны үр дүн харуулж байна (Gunburg and Koren, 2008; Jenssen et al., 2006; Rives et al., 2009; Ulvatne, 2003).

Антибиотикт тэсвэртэй бактери олноор бий болж байгаа нь антибиотикийг орлох бактерийн эсрэг үйлдэлтэй, хорон чанаргүй байгалийн нэгдлийг шинээр илрүүлж, үйлчлэх механизмыг судлан, түүнд тулгуурласан шинэ эмийн дизайн шинээр гарган авах судалгааны ажил эрдэмтдийн анхаарлыг ихээр татаж байна.

Бид энэ ажлаар монгол оронд ургадаг *Cynomorium songanum* -аас микробын эсрэг идэвхт пептид илрүүлэх туршилт явуулах зорилт тавив.

## **3.2. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ БА АРГА ЗҮЙ**

### **3.2.1 Судалгааны дээж ба материал.**

*Cynotorium songanum* ургамлыг судалгааны дээж болгон авав. Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой багийн нутаг Ээж хайрхан уулын өвөр энгэр Хаяагын ус гэх газраас цуглуулж Биологийн тэнхимийн профессор Д.Суран ангилал зүйн тодорхойлолт хийсэн ургамлыг судалгаанд ашигласан.

### **3.2.2 Ургамлын дээж бэлтгэх.**

Газрын дээрх болон газрын доорх хэсгийг салгаж сайтар нунтагласан ургамлын дээжээс 5 граммыг жигнэн авч, керамик шаазан аяганд шингэн азотын тусламжтай сайтар нунтаглан, түүнийгээ 50 мМ-ийн фосфат натрын буферт (рН 7.5) эсвэл СТАВ буферт уусган авсан. Уусган авсан хандыг 15'000 эрг/мин (rpm) хурдтайгаар 15 минут 3 удаагийн давталттайгаар центрифугдэж, супернатантийг салган авч, цаасан филтрээр шүүсэн. Шүүсэн хандны дээжийг хөлдөөн хатаагчаар хуурай болгосон ба хатаасан дээжээ -4<sup>0</sup>С-д хадгалж, дараа дараагийн туршилтанд ашигласан.

### **3.2.3 Гель фильтраци хроматографи.**

Ургамлын хандыг гель фильтрацийн аргаар (sephadex-50, HealthCare, Life Science, UK) фракц болгон салгасан. Гель фильтраци явуулах sephadex-50 гель бүхий хроматографид 1.5 мл дээжийг нэмж, гельд бүрэн нэвчин орсны дараа 30 мМ (рН 7.5) Трис-НСl, 100 мМ NaCl бүхий буферийг 0.6 мл/мин урсгалын хурдтайгаар гүйлгэж, тус бүр нь 2 мл байхаар тооцож, дээжийг фракцлан тосч авсан. Гаргаж авсан фракц бүрийн шингээлтийн спектрийг UV-Vis спектрофотометрээр (Shimadzu UV-140) 200-500 нм долгионы уртын мужид хэмжиж, уурагт нэгдэл агуулагдаж байгаа эсэхийг тодорхойлов.

### **3.2.4 Бактерийн эсрэг идэвхийг ASTM E2179 аргаар тодорхойлох.**

*Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteric* зэрэг бактерийн эсрэг идэвхийг ASTM E2179 аргаар тодорхойлов. Өсөлтийн логарифм фаз дахь  $2 \times 10^4$  бактерийн эсийг 25 мкг/мл концентраци бүхий *Cynotorium songanum* ургамлаас салсан уургийн фракцийн хамт 37<sup>0</sup>С-д хоёр цагийн турш инкубаци хийгээд хатуу тэжээлт орчинд

шилжүүлэн 24 цагийн турш 37<sup>0</sup>С-д үргэлжлүүлэн өсгөвөрлөж, үүссэн клоны тоогоор бактерийн эсрэг идэвхийг үнэлэв.

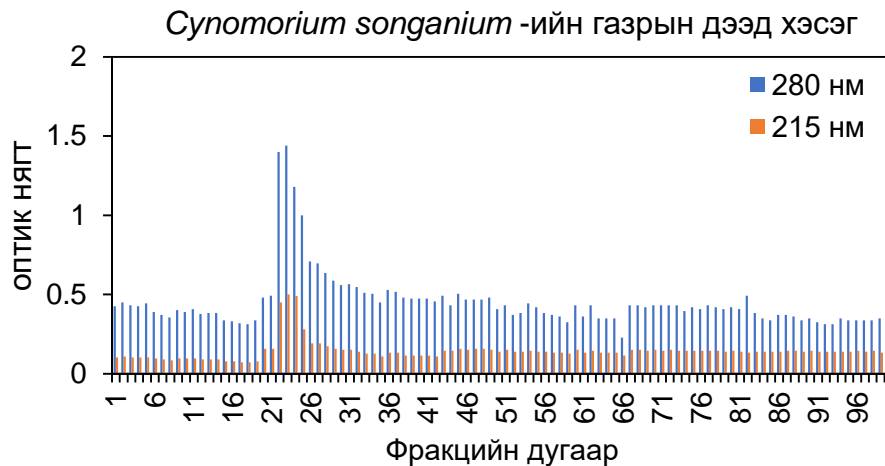
### **3.2.5 Мөнгөний нитратаар будах-трицин SDS-гель электрофорез.**

*Synotarium songanum* ургамлын дээжээс фракцлан гаргаж авсан дараагийн шатны дээжийн шингээлтийн спектрийг харьцуулан үзэж, 215 нм болон 280 нм-д харьцангуй өндөр шингээлттэй фракциудыг сонгон, трицин SDS-полиакриламид гель электрофорез-ийн (Tricine-SDS PAGE) туршилт явуулжм, мөнгөний нитратаар будав. Электрофорезийн туршилтанд 12%-ийн SDS-полиакриламидын гель ашигласан ба тогтмол хүчдлийн утгыг 100 В байхаар сонгосон болно.

SDS-полиакриламидын гелийг этанолаар 2 удаа угааж 0.8 мМ натрийн тиосульфатийн уусмалд 45 минут инкубац хийсэний дараа мөн этанолаар 2 удаа угаасан. Натрийн тиосульфатийн уусмалаар инкубац хийсэн гелийг 12 мМ мөнгөний нитратийн уусмалаар будаж тодруулагч уусмалаар тодруулж үр дүнг зурагт буулгав.

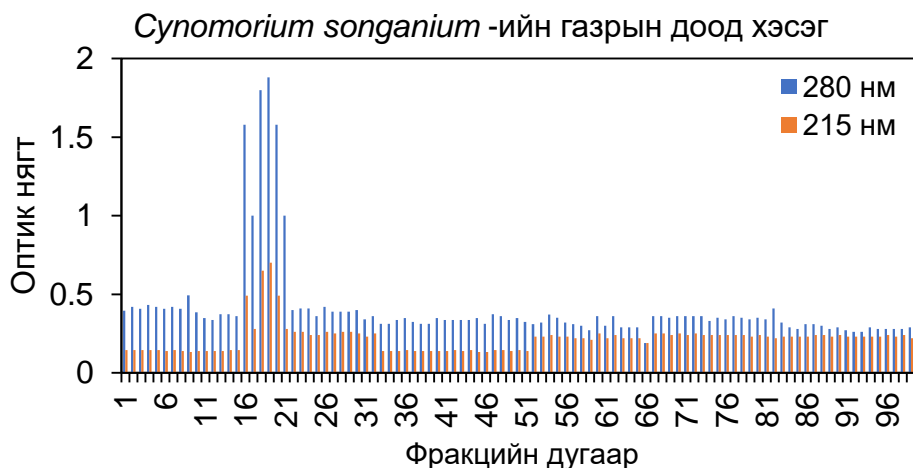
### 3.3 СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

*Cynomorium songaniam* ургамлын газрын дээд, доод хэсэгт хувааж хандлан дээж тус бүрийг гель фильтрацийн аргаар фракцуудад салган фракц бүрийг 215 болон 280 нм долгионы урттай шингээлтийн спектрийг хэмжив (Зураг 3.1 ба 3.2). Шингээлтийн спектрийн шалгуураар *Cynomorium songaniam*-ийн ургамлын газрын дээд, доод фракцуудийг нэгтгэж I (шингээлт бага) болон II (шингээлт өндөр) фракц болгов. Туршлагын үр дүнгээр I болон II фракцад бактерийн эсрэг идэвхт уурагт нэгдэл байх үндэстэй гэсэн анхдагч дүгнэлт хийх боломжийг олгож байна.



**Зураг 3.1.** *Cynomorium songaniam* ургамлын газрын дээд хэсгийг хандлагдсан дээжээс салган авсан фракцуудын шингээлтийн спектр.

*Cynomorium songaniam* ургамлаас фракцлан гаргаж авсан дээжийн *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus luteus* бактериудын эсрэг идэвхийг зон диффузийн аргаар шалгаж, туршилтын үр дүнг Зураг 3.3 ба Хүснэгт 3.1-т тус тус үзүүлэв.

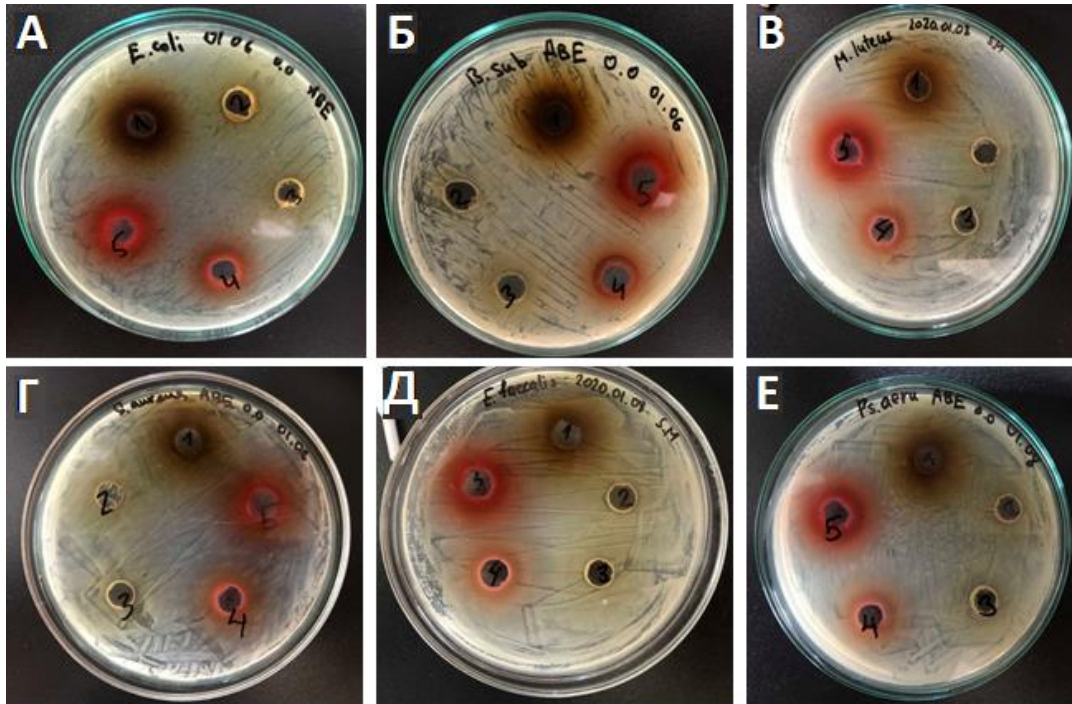


**Зураг 3.2.** *Synotrium songanum* ургамлын газрын дээд хэсгийг хандлагдсан дээжээс салган авсан фракцуудын шингээлтийн спектр.

Зон диффузийн аргаар шалгасан туршлагын үр дүнгээс харахад нэгдүгээр фракцийн дээж *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus luteus* бактерийн эсрэг идэвхтэй байгаа тул тус дээжийг сонгон бактерийн эсрэг идэвхийг ASTM E2179 аргаар дахин шалгаж, туршилтын үр дүнг Хүснэгт 3.2-д үзүүлэв.

**Хүснэгт 3.1.** *Synotrium songanum* -аас фракцалсан дээж бүрийн бактерийн эсрэг үүсгэсэн зоны хэмжээ.

№	Дээж / бактер	Үүссэн ариун зон, мм					
		<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>P.aeruginosa</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>M.luteus</i>	<i>B.subtilis</i>
1	Фосфат натрийн буфер (I)	0	0	0	0	0	0
	Газрын дээд фракц I	0	0	0	0	0	0
2	Газрын доод фракц I	1.5±0.3	0	0	0	0	1±0.1
3	Газрын дээд фракц II	3±0.3	0	1±0.2	1±0.1	2±0.3	4±0.2
4	Газрын доод фракц II	2±0.3	0	2±0.3	3±0.4	3±0.3	6±0.2



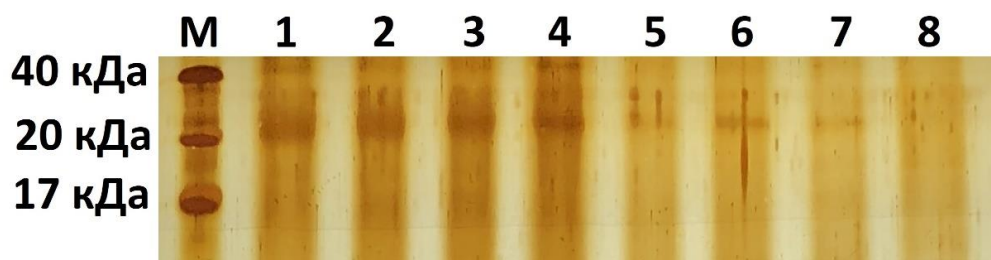
**Зураг 3.3.** *Synotarium songanum* фракцалсан дээжийн бактерийн эсрэг идэвхийг зон диффузийн аргаар шалгасан туршилагын үр дүн. А) *Escherichia coli*, Б) *Bacillus subtilis* В) *Micrococcus luteus*, Г) *Staphylococcus aureus*, Д) *Enterococcus faecalis*, Е) *Pseudomonas aeruginosa*. Нутрейнт агар тэжээлт орчин бүхий тавганд фракц тус бүрээс 100 мкл хандыг ашигласан. Үүнд: Газрын дээд фракц I (1), Газрын доод фракц I (2), буффер (3), Газрын доод фракц II (4), Газрын дээд фракц II (5).

ASTM E2179 аргаар хийсэн туршилтын үр дүн *Synotarium songanum*-ийн газрын дээд, доод хэсгийн II фракц бактерийн эсрэг өндөр идэвхтэй болохыг давхар баталж байна.

**Хүснэгт 2.** *Synotarium songanum* -аас фракцалсан дээжийн бактерийн эсрэг идэвхийг ASTM E2179 аргаар шалгасан туршилтын үр дүн.

№	Дээж / бактер	Клоны тоо/мл (CFU/ml)			
		<i>S.aureus</i>	<i>B.subtilis</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>M.luteus</i>
1	Фосфат натрийн буфер (I)	220±10	186±11	188±9	250±16
2	Газрын дээд фракц I	123±16	87±13	123±21	119±14
3	Газрын дээд фракц II	168±21	56±14	151±16	98±13

Туршлагын үр дүнгээс харахад *Synomorium songanum* ургамлыг хандлагдсан газрын дээд, доод хэсгийн II фракц уурагт нэгдэл агуулах магадлал өндөр байв. Иймээс бид эдгээр дээж тус бүрээр мөнгөний нитратаар будах-трицин SDS гель электрофорезийн туршилт явуулав (Зураг 3.4).



**Зураг 3.4.** *Synomorium songanum* -аас фракцалсан дээжийн гель электрофорез. Уурагт нэгдэл агуулагдах магадлалтай гэж үзсэн фракциудыг нэгтгэн тухайн ургамлын гель электрофорезийн дээж бэлдсэн. Газрын доод хэсэг фракц II (багана 1, 2), газрын дээд хэсэг фракц II (3, 4), газрын доод хэсэг фракц I (5, 6), газрын дээд хэсэг фракц I (7, 8).

Гель электрофорезийн туршилтын үр дүн *Synomorium songanum*-ийн газрын дээд, доод хэсгийн II фракцид 20 кДа орчим молекул жинтэй уурагт нэгдлийн банд (Band) тод илэрч байгааг харуулж байна. Газрын дээд, доод хэсгийн II фракцид агуулагдах уурагт нэгдлийн бандийн молекул жин харьцангуй бага байгаа нь түүнд пептид агуулагдах магадлалтай тул бидний сонирхолыг татаж байна.

Бидний дараагийн зорилго нь эдгээр туршилтыг үргэлжлүүлэн шаталсан хроматографийн аргаар ургамал дээж бүрээс ялган авсан фракцид агуулагдах уурагт нэгдлийг салган цэвэршүүлж, улмаар салгагдсан уурагт нэгдэл бүрийн бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлж, бактерийн эсрэг идэвхтэй уурагт нэгдлийн амин хүчлийн дарааллыг тогтоож, түүнд үндэслэн бага молекул жинтэй, биологийн идэвхтэй тухайлбал бактерийн эсрэг идэвхтэй нэгдэл гарган авахад (drug design) оршино.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

Rivas, L., Luque-Ortega, J.R., and Andreu, D. (2009). Amphibian antimicrobial peptides and Protozoa: lessons from parasites. *Biochim. Biophys. Acta* 1788, 1570-1581.

Ulvatne, H. (2003). Antimicrobial peptides: potential use in skin infections. *Am. J. Clin. Dermatol.* 4, 591-595.

Mirouze M, Sels J, Richard O, Czernic P, Loubet S, Jacquier A, et al. A putative novel role for plant defensins: a defensin from the zinc hyperaccumulating plant, *Arabidopsis halleri*, confers zinc tolerance. *Plant J* 2006;47:329–42.

Manners J. Hidden weapons of microbial destruction in plant genomes. *Genome Biol* 2007;8:225.

Carvalho AO, Filho GA, Ferreira BS, Branco AT, Okorokova-Facanha AL, Gomes VM. Cloning and characterization of a cDNA encoding a cowpea seed defensin and analysis of its expression. *Protein Pept Lett* 2006;13(10): 1029–36.

Carvalho AO, Gomes VM. Role of plant lipid transfer proteins in plant cell physiology—a concise review. *Peptides* 2007;28(5):1144–53.

Ginsburg, I., and Koren, E. (2008). Are cationic antimicrobial peptides also ‘double-edged swords’. *Expert. Rev. Anti. Infect. Ther.* 6, 453-462.

Jenssen, H., Hamill, P., and Hancock, R.E.W. (2006). Peptide antimicrobial agents. *Clin. Microbiol. Rev.* 19, 491-511.

Do HM, Lee SC, Jung HW, Sohn KH, Hwang BK. Differential expression and in situ localization of a pepper defensin (CADEF1) gene in response to pathogen infection, abiotic elicitors and environmental stresses in *Capsicum annuum*. *Plant Sci* 2004;166:1297–305.

Mirouze M, Sels J, Richard O, Czernic P, Loubet S, Jacquier A, et al. A putative novel role for plant defensins: a defensin from the zinc hyperaccumulating plant, *Arabidopsis halleri*, confers zinc tolerance. *Plant J* 2006; 47:329–42.

Kang, S.J.; Ji, H.Y.; Lee, B.J. Anticancer activity of undecapeptide analogues derived from antimicrobial peptide, brevinin-1EMa. *Arch. Pharm. Res.*, 2012, 35, 791-799.

Won, H.S.; Kang, S.J.; Choi, W.S.; Lee, B.J. Activity optimization of an undecapeptide analogue derived from a frog-skin antimicrobial peptide. *Mol. Cells*, 2011, 31, 49-54.0



## Дөрөв. *CYNOMORIUM SONGANIMUM* -ИЙН *IN-VITRO* СГӨВРИЙН СУДАЛГАА

### 4.1 ОНОЛЫН ХЭСЭГ

#### ..4.1 Ургамлын *in vitro* өсгөвөр

Ургамлын эд эрхтэнийг салган авч зохиомол тэжээлт орчинд хяналт бүхий лабораторийн нөхцөлд бүхэл ургамал болтол нөхөн төлжүүлж ургуулахыг ургамлын *in vitro* өсгөврийн арга гэнэ.

#### 4.1.2 Тэжээлийн орчин бэлтгэх

Тухайн ургамал өсөн үржихэд зайлшгүй шаардлагатай макро микронэгдлүүдийг тодорхой харьцаатайгаар хольсон орчинг тэжээлийн орчин гэдэг. Мөн тэжээлийн орчинд зарим витамин, даавар, нүүрс усны эх үүсвэр, агар зэргийг нэмж өгдөг.

Ургамлын эд эсийн *in vitro* өсгөвөрт Мурашигэ Скүүгийн (MS, 1962) тэжээлийн орчин болон Гамбургийн В5 (1968) тэжээлийн орчин хамгийн их хэрэглэгддэг. MS тэжээлийн орчны найрлагын гол онцлог нь нитрат, кали, аммонийн концентраци өндөр байдаг. Харин В5 тэжээлийн орчинд нитрат, кали их хэмжээгээр агуулагддаг боловч аммиакийн агууламж бага байдаг (Хүснэгт 4.1).

#### 4.1.3 Ургамлын эд, эсийн өсгөвөрт дааврын нөлөөлөл

Ургамлын бодисын солилцоо, өсөлт хөгжилтийг ургамалд өөрт нь үүсэж, ялгардаг дааврууд зохицуулах үүрэгтэй. Даавар бол ургамалд бүрдэж бий болдог органик нэгдэл бөгөөд, үүссэн газраасаа өөр хэсэгт хөгжил болон физиологийн зохицуулагч үүрэг гүйцэтгэдэг өчүүхэн бага хэмжээтэй бодисууд юм. Ургамлын өсөлтийг зохицуулдаг гол таван төрлийн даавар байдаг. Үүнд: ауксин, цитокинин, гиббереллин, абсцизын хүчил, этилен орно.

*Ауксин* нь үндэс, нахиа хэлбэржихэд нөлөө үзүүлдэг. Ургамлын эд эсийн өсгөврийн үед ауксин өндөр концентрацитай үед каллус үүсдэг. Голчлон хэрэглэгддэг ауксинд индол-3-цууны хүчил (ИЦХ), индол-3-бутирийн хүчил (ИБХ), нафталин цууны хүчил (НЦХ), 2,4-дихлор феноксицууны хүчил (2,4-D) ордог. ИЦХ нь байгалийн гаралтай, НЦХ нь синтетик гаралтай. 2,4-D нь ИЦХ-ээс илүү хүчтэй үйлчилгээтэй.

**Хүснэгт 4.1. Ургамлын MS болон B5 тэжээлийн орчны найрлага.**

Component	MS		B5	
<i>Major salts</i>	<i>mg L<sup>-1</sup></i>	<i>mM</i>	<i>mg L<sup>-1</sup></i>	<i>mM</i>
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650	20.6		
KNO <sub>3</sub>	1900	18.8	2500	25
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	440	3.0	150	1.0
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	370	1.5	250	1.0
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170	1.25		
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			134	1.0
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O			150	1.1
<i>Minor salts</i>	<i>mg/L</i>	<i>μM</i>	<i>mg/L</i>	<i>μM</i>
KI	0.83	5.0	0.75	4.5
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6.2	100	3.0	50
MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	22.3	100		
MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O			10	60
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	8.6	30	2.0	7.0
NaMoO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	0.25	1.0	0.25	1.0
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0.025	0.1	0.025	0.1
CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	0.025	0.1	0.025	0.1
Na <sub>2</sub> EDTA	37.3	100	37.3	100
FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	27.8	100	27.8	100
<i>Vitamins and Organics</i>				
<i>myo</i> -Inositol	100	555	100	555
Nicotinic acid	0.5	4	1.0	8
Pyridoxine HCL	0.5	2.5	1.0	5
Thiamine HCL	0.1	0.3	10	30
Glycine	2.0	27		
Sucrose	30 g		20 g	
pH	5.8		5.5	

*Цитокининийг* эд, эсийн өсгөвөрт морфогенез өөрчлөлт гаргах зорилгоор ашигладаг. Цитокининээс гол төлөв хэрэглэгддэг хэлбэрүүд нь кинетин, бензиладенин (синтетик), зеатин, 2ip (байгалийн гаралтай) юм. Байгалийн цитокининүүд пуриний уламжлалууд байдаг. Цитокининий төрлийн даавар их байх нь нахиа хөгжихөд нөлөө үзүүлдэг.

*Гиббереллин* нь ургамлын эд, эсэд өргөн тархсан бөгөөд ауксины нэгэн адилаар физиологийн идэвх ихтэй. Гиббереллиний бүлгийн 40 гаруй бодисыг илрүүлээд байна. Тэдгээрээс хамгийн их тархсан бодис бол гиббереллиний хүчил (гиббереллин A3) юм. Гиббереллинийг давжаа ургамлын ишийг мэдэгдэхүйц уртасгахад хэрэглэдэг. Мөн цэцэглэх, үр тогтох, шинэ навч, залуу мөчир, жимс ургахад оролцдог. Үр болон нахиаг ичмэл байдлаас нь зориуд сэргээж, өсөлтийг нь дэмжихэд гиббереллинийг хэрэглэж болдог. Гаднаас гиббереллинийг өгөхөд нөлөөлөл нь гэрэлтэй үед л хүчтэй илэрнэ.

*Абсцизын хүчил* нь ургамлын ишний өсөлтийг зогсоох, зарим эрхтэний өсөлтийг хязгаарлахад оролцдог. Абсцизын хүчил ауксины эсрэг үйлчилдэг ба үр боловсрох процесст гол үүрэг гүйцэтгэдэг.

*Этилен* нь ургамлын жимс боловсорч гүйцэх үед ихээр ялгардаг. Амьсгалын процесст нүүрс-ус исэлдэх явцад үүсдэг олон тооны завсрын бүтээгдэхүүн бодисын нэг нь этилен юм. Этилен жимсний эсийн мембраны нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлж, уургийн нийлэгжилтийг эрчимжүүлнэ. Этилений гол үүрэг бол ургамал хөгшрөх үзэгдлийг нөхцөлдүүлэх, жимс боловсролтыг түргэсгэх үйлчлэл юм.

*Витамин:* Ургамал хэвийн ургаж хөгжихөд витаминууд зайлшгүй шаардлагатай. Хамгийн их хэрэглэгддэг витаминууд нь тиамин (В1), рибофлавин(В2), никотины хүчил (РР), пиридоксин (В6), мио-инозитол юм. Рибофлавин нь ургамлын навчинд нийлэгждэг. Никотины хүчил, пиридоксинийг ихэвчлэн өсгөвөрийн орчинд нэмж өгдөг. Бусад витаминууд болох биотин, фолийн хүчил, аскорбины хүчил, пантотений хүчлийг зарим эсийн өсгөвөрийн тэжээлийн орчинд бага хэмжээгээр хийж өгдөг.

*Нүүрс-ус:* Ургамлын эсийн өсгөвөрийн тэжээлийн орчинд хамгийн ихээр хэрэглэгддэг нүүрс ус бол сахароза юм. Тэжээлийн орчин дахь сахарозын хэвийн хэмжээ нь 2-3% байдаг. Сахароза нь тэжээлийн орчинд маш хурдан фруктоза, глюкоза болон задардаг. Эс нь эхлээд глюкозыг дараа нь фруктозыг ашигладаг. Агарыг хатуу тэжээлийн орчин бэлтгэхэд хатууруулагч болгон хэрэглэдэг. Агарыг устай холиод 60-100<sup>0</sup>С-д халаахад уусдаг ба 45<sup>0</sup>С-д хатуурдаг. Агарын тэжээлийн орчин дахь концентраци нь 0.5-1.0% байдаг.

*Каллусын өсгөөр:* Ургамлын аль нэг эрхтэнийг гэмтээснээр ургамал нь түүний эсрэг хариу үйлдэл үзүүлдэг. Шархны ойролцоо байгаа гэмтээгүй эсүүд нь шархыг бүрхэн хуваагдаж эхэлнэ. Шарх нь *in vitro* нөхцөлд каллус болох эсийн бөөгнөрөл үүсгэдэг.

## 4.2 *Synomorium songaricum* ерөнхий тойм

Овог: Гоёотон

Латин нэр: *Synomorium songaricum* (Rupr. 1869)

Түгээмэл нэр: Зүүнгарын гоёо, Улаан гоёо (Монгол), Red thumb, Tarthuth

Олон улсын үнэлгээ: Үнэлгээ хийгдээгүй

Бүс нутгийн үнэлгээ: Ховор эмзэг ургамал (VU)

*Synomorium songaricum* нь элсэн товцог, эзэн ургамлын үндэс дээр нэг буюу хэд хэдээрээ бэхлэгдэж ургана. Бие улбар хүрэн юмуу хар бараан өнгөтэй, 5-30 см урт, 1-3 см голчтой, хүрэн ягаан өнгөтэй, махлаг, зөөлөн иштэй, шимэгч ургамал. Маш жижиг, олон тооны дан юмуу хос бэлэгт цэцэгтэй. Самранцар хэлбэрийн үр жимс бөмбөлөгөрхүү, жижигхэн, улбар хүрэн өнгөтэй, нэг үртэй [В.И.Грубов]. Үр нь шавж, бороогоор хөрсөнд унаж, зарим нь эзэн ургамлын үндсэнд хүрч ургах нөхцөл бүрдэнэ. 5-6 дугаар сард газар дээр ил гарч, 7-8 сард үрлэдэг.

*S. songaricum* нь бүхэлдээ эзэн ургамлын богинохон нэмэлт үндэс-гаустори дээр шимэгчлэн амьдардаг. Байгаль дээр тохиолдох эзэн ургамал нь *Nitraria sibirica* (Хонин хармаг), *Reaumuria* (Бударгана), *Zygophyllum xanthoxylon* (Шар хотир) төрлийн ургамлууд юм. Иш нь хоёрдогч өсөлтгүй, үндэслэг ишний газрын доод хэсэгтээ салаалдаг. Газрын дээрх шүүслэг иш салаалахгүй [ Jiarui Chen & Michele Funston ]



Зураг 4.1. Зүүнгарын гоёо (*Synomorium songaricum*)

## 4.3 *Synomorium Songaricum*-ын эзэн ургамлын судалгаа

### 4.3.1. *Zygophyllum xanthoxylon* судлагдсан байдал

-Овог: Zygophyllaceae

-Дэд овог: *Zygophylloideae*

-Төрөл: *Zygophyllum*

-Зүйл: *Zygophyllum xanthoxylon* (Bunge, 1889) Maxim.



О. Жаргалсайхан

Зураг 4.3. *Cynomorium songaricum* , *Zygophyllum xanthoxylon*

*Zygophyllum xanthoxylon* нь Төв Азийн элсэн цөлийн нутагшмал, Баруун Хятадын болон Монголын элсэн цөлд тохиолдох *Zygophyllaceae*-д хамаарах Олон наст бут сөөг юм (Chen, 2001; Zhao and Zhu, 2003). 50-100 см өндөртэй. Мөчирүүд нь нуман юмуу зигзаг хэлбэртэй. Холтос нь тод саарал. Навчинцар нь эсрэг байрлалтай, шугаман юмуу шугаман гонзгой, 8-14мм урт, 2-5мм өргөн, орой нь мохоо хэлбэртэй. Навчинцарын бариул 0.8-2.5см урт. Цэцэг ганцаар юмуу хосоор байрлана. Цэцэг нь ногоон зууван цоморлигтой, дэлбээ нь цайвар шар, хагас зууван хэлбэртэй, 8-11мм. Хонгорцог нь дэлбээнээсээ урт, капсул юмуу бөмбөрцөг хэлбэртэй, 1.8-4см урт, 3 далбантай, далбан нь 5-8мм өргөн. 7-р сард цэцэглэж 9-р сард үрлэнэ.

*Амьдрах орчин:* Элсэрхэг хайрган дэнж, уул толгодын чулуурхаг, хайрга манханд ургана.

#### 4.3.2. *Nitraria sibirica* судлагдсан байдал

-Овог: *Nitrariaceae*

-Төрөл: *Nitraria*

-Зүйл: *Nitraria sibirica* (1784) Pallas



*Зураг 4.4. Nitraria sibirica жимсэлсэн байдал*

*Nitraria sibirica* нь Төв Азийн элсэн цөлд, Монгол орны говь цөлийн бүсэд Монгол Дагуур, Монгол Алтай, Дорнод Монгол, Их нууруудын хотгор, Говь-Алтай, Алтайн өвөр говьд хөрсөнд хэвтээ ишнээс олон салаалж, задгай саравгар сөөг, нумарсан тахир 1м хүртэл дэвсмэл мөчиртэй, марзлаг элсэн дээр довон үүсгэн ургадаг. Навчис юлдэрхүү, 1-2.5 см урт, 8мм хүртэл өргөн байдаг. Жимс нь өтгөн улаан, өндгөрхүү хэлбэртэй, яс жижиг, шүүслэг. 7-р сард цэцэглэж 9-р сард үрлэнэ. Амьдрах орчин: Марзлаг овгор элс, сайрын элсэрхэг хөвөө, дэрстэй хоолойгоор ихэвчлэн сондуул үүсгэж ургадаг.

#### 4.4.. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

##### 4.4.1 Судалгааны дээж материал

Судалгааны дээж материалыг МУИС-ийн Биологийн тэнхимийн Генетик, молекул биологийн лабораторид 2021–2022 онд боловсруулж, туршилт судалгааг хийсэн.

Хүснэгт 4.1. Судалгааны дээж материал цуглуулсан цэг

№	Зүйлийн нэр	Газрын нэр	Байршил	Цуглуулсан огноо (он/сар/өдөр)	Цуглуулагч
1	<i>Cynomorium songaricum</i> (Rupr.)	Говь-Алтай аймаг, Цогт сум, Баянтоорой баг, Хаяагийн ус	-	2021.08.10	Д. Суран
2	<i>Cynomorium songaricum</i> (Rupr.)	Баянхонгор аймаг, Баянлиг сум, Хармагтай	-	2020.09.05	Д. Суран
3	<i>Cynomorium songaricum</i> (Rupr.)	Дундговь аймаг, Өлзийт сум, Цагаан хад	-	2021.10.11	Д. Суран
4	<i>Zygophyllum xanthoxylon</i> (Bunge) Maxim.	Дорноговь аймаг, Хамарын хийд	44°35'39, 8" N 110°13'85, 7" E 822M	2011.07.08	Б.Оюунцэцэг

Хүснэгт 4.2. Ашигласан судалгааны материал

№	Ашигласан судалгааны материал	Хэвлэгдсэн огноо
1	Yue Xin., Chen gui-lin., “In vitro Germination, Callus Induction and Primary Haustorium Organogenesis in the Parasitic Plant <i>Cynomorium songaricum</i> ”	2019.12.20
2	YUE Xin, DUAN Yuan-Yuan, CHEN Gui-Lin., <i>In vitro</i> Callus Induction, Proliferation and Adventitious Root Organogenesis of <i>Cynomorium songaricum</i>	2013.10.21

#### 4.4.2. Үрийн судалгаа

*Synotarium songaricum*-ын үрийн морфологийг үрийн хэлбэр, хэмжээ, өнгө, гадаргуу, 1000 үрийн жин зэрэг үндсэн үзүүлэлтүүдээр бинокуляр, миллиметрийн хуваарьтай цаас зэргийг ашиглан тодорхойлон бичиглэв. Үрийн хэмжилтийг 5000 үрийн урт, өргөн, зузааныг бинокулярт окулярмикромметр ашиглан хэмжиж IMAGEJ программаар зууны нарийвчлалтайгаар тооцоолж тодорхойлсон. Үрийн жинг гаргахдаа дээж тус бүрээс 1000 ш үрийг давталтаар тоолон авч 0,001 граммын нарийвчлал бүхий аналитик жингээр жинлэж, 1000 үрийн жинг гаргасан.

#### 4.4.3. *C. songaricum*-ын үрийн ариутгал

Ургамлын үрийг *in vitro* нөхцөлд тарихаас өмнө үрийн гадаргуу дээрх бактери болон хөгц мөөгний бохирдлоос салгадаг. Na гипохлорид нь үрийн ариутгалд хамгийн өргөн хэрэглэдэг бодис юм. Ихэнхдээ 0.5-1.0% концентрацитай уусмалд ургамлын материалаа 10-20 мин байлгана. Ургамлын онцлогоос шалтгаалан уусмалын концентраци болон хугацааг тааруулна. Этанол нь хүчтэй ариутгагч бодис боловч ургамалд хортой. Ургамлын үрийг этанолд удаан байлгах нь үрийн ургах чадварыг үгүй болгох аюултай.

*C. songaricum*-ын үрийн нийт эзлэхүүний тэн хагас нь их хэмжээний абсцизын хүчил (АВА) агуулсан зузаан, ус үл нэвтрэх хатуу гадаргуутай учраас зарим талаараа соёолоход маш хэцүү гэсэн судалгаа байдаг[15]. Хатуу үрийн бүрхэвчийн унтаа байдлыг бууруулахын тулд гадаргууг нимгэлэх шаардлагатай тул бид уг судалгааг эхлүүлэхдээ үрийн гаднах хатуу гадаргууг нь гурван ялгаатай байдлаар үрж (Зураг 5.) крантны урсгал усаар угаагаад, 2 цаг усанд дэвтээж, 24 цаг гиббериллийн уусмалд хонуулах болон шууд энэ шатыг алгасах байдлаар хийж гүйцэтгэсэн.



**Зураг 4.5.** А. *C. songaricum*-ын үр. Б. Үрийн гаднах гадаргууг бага зэрэг үрсэн байдал. В. Үрийн гаднах гадаргууг маш сайн үрсэн байдал.



**Хүснэгт 4.3.** Хатуу гадаргууг үрсэн үрийн хэмжээний ялгаатай байдал

	Урт, мм	Өргөн, мм	Талбай, мм
А зураг дээрх үр	1.844	1.375	2.67
Б зураг дээрх үр	1.656	0.861	2.15
В зураг дээрх үр	1.385	0.698	1.51

Дараа нь үрийг 70%-ийн этанолд 60 секунд ариутгаад 12%-ийн натрийн гипохлорид эсвэл 0.1%-ийн мөнгөн усны хлоридын уусмалд 6 минут ариутгасан. Үүний дараа үрийг ариутгасан нэрмэл усаар 5 удаа тус бүр нэг минут зайлна.

#### **4.4.4. Тэжээлийн орчны ариутгал**

*In vitro* нөхцөлд хийгдэх судалгаанд ариутгал маш чухал байдаг. Судалгаанд хэрэглэж буй ургамлын материал, тэжээлийн орчинг буруу юмуу дутуу ариутгаснаар бактери, мөөгөнцрийн спор эдийн өсгөвөрт хэрэглэж байгаа тэжээлийн орчинд ургаж улмаар ургамлын өсгөвөрт халдварлах аюултай. Өсгөвөрийн өрөөний том багаас шалтгаалан хэт ягаан туяагаар тодорхой хугацааны турш шарах нь хамгийн сайн ариутгах арга юм. Ламинар боксын тавцанг ажлаа эхлэхээс 15 минутын өмнө 70%-ийн этилийн спиртээр арчиж ариутгана. Шилэн сав, хуванцар сав, шил сав, фильтрийн цаас, пипетка, ус болон тэжээлийн орчин зэргийг автоклавт 121<sup>0</sup>С-д 15 Па даралтанд 15 минут ариутгадаг. Ариутгахдаа халуунд тэсвэртэй материалаар битүүмжлэн боох хэрэгтэй. Ингэж ариутгасан багаж хэрэгслэлээ хэрэглэхийн өмнө боолтыг задалж 95%-ийн этилийн спиртэнд дүрээд спиртэн дэнд шатааж ариутгадаг. Дахин хэрэглэхдээ дээрхийн адил спиртээр шатааж ариутгана. Тэжээлийн орчин, ус зэргийг автоклаваар ариутгахдаа шил саванд хийгээд хөнгөн цагаан фольга, пластик таглаа зэргээр битүүмжлэн тагладаг. Харин халуунд тэсвэргүй бодис бүхий уусмалыг мембран шүүлтүүрээр шүүж ариутгадаг. Тэжээлийн орчинг гол төлөв 1210С-д 15 Па даралтанд ариутгана. Ихэнх уургийн бодис, витамин, амин хүчил, ургамлын ханд, даавар, карбон хүчлүүд нь халуунд тэсвэргүй байдгаас ариутгах явцад задардаг тул мембран шүүлтүүрээр шүүж ариутгадаг. Ургамлын эд, эсийн өсгөвөрт Миллипорын шүүлтүүрийг хэрэглэхэд тохиромжтой байдаг. Эдгээр мембран шүүлтүүрийн нүх 0.2 болон 0.4 микрон хэмжээтэй байдаг. Шүүлтүүрээр ариутгахын өмнө тэжээлийн орчин хийх хоосон шил саваа автоклаваар ариутгах ёстой.

MS тэжээлийн орчинг 0.7% агар нэмж хатууруулан, 3%-н сахароз, ургамлын ауксины болон цитокининий төрлийн гормонуудыг ялгаатай концентрацитай байхаар тэжээлийн орчныг бэлдэнэ. B5 тэжээлийн орчинг 3.0% агар нэмж хатууруулан, 2.0%-ийн сахароз, ауксины болон цитокининий төрлийн гормонуудыг ялгаатай концентрацитай байхаар тэжээлийн орчныг бэлдэнэ. Тэжээлийн орчны pH хэмжээг 5.8 байхаар тохируулж, 121°C-д 15 минут ариутгасан.

#### **4.4.5. *Synotarium songaricum* каллусын өсгөвөр**

*Ариутгалын горим:*

1. Дээжээ крантны урсгал усаар сайтар угаана.
2. Натрийн гипохлоридын уусмал хийж 60 минут ариутгана.
3. Натрийн гипохлоридын уусмалыг асгаад ариутгасан нэрмэл усаар 3 удаа тус бүр 1 минут сайтар зайлна.
4. Дээжний гаднах улаан бор гадаргууг нь хусаж арилгаад 70%-ийн этаноолоор 1 минутын турш ариутгана.
6. Дахин натрийн гипохлоридын уусмалд 20 минут ариутгаад ариутгасан нэрмэл усаар 3 удаа зайлна.
7. Гүйцэд ариутгасан эдээ 0.2 см өндөртэй 0.5x0.5см харьцаатайгаар дөрвөлжин хэрчээд 1 петрийн аяганд 9 ширхэг байхаар ургамлын даавар болох БАП, 2.4-D агуулсан тэжээлийн орчинд тарилга хийнэ.
8. Өсгөврөө харанхуй нөхцөлд, 25±2.0°C дулаантай, 50-60% чийглэгтэй өсгөврийн шүүгээнд өсгөвөрлөнө.

Каллусын индукцийн хувь бодох арга зүй (Arzani & Mirodjagh, 1999):

$$\text{Каллусын индукцийн хувь} = \frac{n}{N} \times 100$$

N – Өсгөвөрлөсөн нийт эксплант

n – Каллус үүсгэсэн эксплантын тоо

#### **4.4.6.Эзэн ургамал *Zygothallum xanthoxylon*-ын үрийн ариутгал**

*Zygothallum xanthoxylon*-ын үрийг 2 цаг крантны урсгал усанд дэвтээсэн. Дараа нь үрээ 70%-ийн этанолд 40 секунд ариутгаад 12%-ийн натрийн гипохлоридын уусмал 5 минут байлгасан. Үүний дараа үрийг нэрмэл усаар 4 удаа зайлсан.

#### **4.4.7.Эзэн ургамал *Nitraria sibirica*-ийн үрийн ариутгал**

*Nitraria sibirica*-ын үрийн хатуу гадаргууг бага зэрэг үрж, 0.1%-ийн натрийн гипохлоридын уусмалд 15 минут байлгасан. Үүний дараа үрийг ариутгасан 70°C-90°C-ийн халуун усаар 45 секунд угааж MS хатуу тэжээлийн орчинд тарина.

## 5.ҮР ДҮН

### 5.1 Үрийн морфологийн судалгаа

*Synotarium songaricum*-ын үр улаан-хүрэн өнгөтэй, зуувандуу бөмбөлөг хэлбэртэй,  $1.49 \pm 0.44$  мм урт,  $0.93 \pm 0.26$  мм өргөн хэмжээтэй, 1000 үрийн жин  $0.04348$  г байна.

Хүснэгт 5.4. *Synotarium songaricum* 1000 үрийн жин

№	Бодит чийгтэй нөхцөлд байгаа 1000 үрийн жин, г	Үрийн чийг, %	Үрийн туйлын жин, г
1	0.5086	15%	0.04326
2	0.52567	15%	0.04468
3	0.51124	15%	0.04345
4	0.50296	15%	0.04275
5	0.50923	15%	0.04328
	$M \pm m$		$0.04348 \pm 0.001$

Хүснэгт 5. 5000 үрийн жингийн хэмжилтийн үр дүн

№	Статистик үзүүлэлт	Урт, мм	Өргөн, мм
1	N	5000	5000
2	$M \pm m$	1.49	0.93
3	$\sigma$	0.32	0.19
4	S	0.44	0.26
5	r	0.25	
6	Max	2.58	1.89
7	Min	1.0	0.41

Тайлбар: n- хэмжилтийн тоо давтамж

$M \pm m$ - дундаж утга, түүний алдаа

$\sigma$ - дундаж квадрат хазайлт

S- статистик алдаа

r- коррелиаци

Max- максимум утга

Min- минимум утга

## 5.2. *Cynomorium songaricum*-ын үрийг *in vitro* орчинд ургуулах

Ургамлын үрийг гиббериллиний хүчил (GA3), КТ, 2.4-D фитогормон агуулсан 2 өөр ялгаатай тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөсөн (Хүснэгт 5.6.). Туршилтыг 2 удаа давтан явуулсан бөгөөд туршилт бүрийг нийт 40 петрийн аяганд, 1 аяганд 16-30 үр тарьсан. Үр соёолоход MS тэжээлт орчинд  $59 \pm 9.5$  өдөр (Зураг 5.6.), B5 тэжээлт орчинд  $16 \pm 4.0$  өдөр шаардлагатай байна (Зураг 5.7.).

*In vitro* орчинд тарьсан Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Хаяагийн усанд *Nitraria sibirica*-ын үндэс дээр шимэгчилж ургасан *Cynomorium songaricum*-ын популяцын үрийн соёололт нь Дундговь аймгийн Өлзийт сумын Цагаан хаданд *Zygophyllum xanthoxylon*-ын үндэс дээр шимэгчилж ургасан *Cynomorium songaricum*-ын үрийн популяцын соёололтын хугацаатай ижил гарч хоногийн ялгаа гараагүй.

**Хүснэгт 5.6.** *Cynomorium songaricum*-ын үрийг тарьсан ургамлын нэмэлт даавартай ялгаатай тэжээлт орчин

Тэжээлт орчин		MS							B5						
		Гормоны хувилбарууд							Гормоны хувилбарууд						
Үрийн гаднах халуу гадаргууг үрсэн хэмжээ	Гиббериллиний хуумалд хонуулсан эсэх	∅	I	II	III	IV	V	Соёололтын хувь, (%)	∅	I	II	III	IV	V	Соёололтын хувь, (%)
		Бага	(-)	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-
(+)	-		+	-	-	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	0%
Дунд	(-)	+	+	-	-	-	-	4%	+	+	+	-	-	-	7%
	(+)	-	+	-	-	-	-	5%	-	-	+	-	-	-	3%
Гүнзгий	(-)	-	-	-	-	-	-	0%	-	+	-	-	-	-	2.5%
	(+)	-	-	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	-	-	0%

Тайлбар:

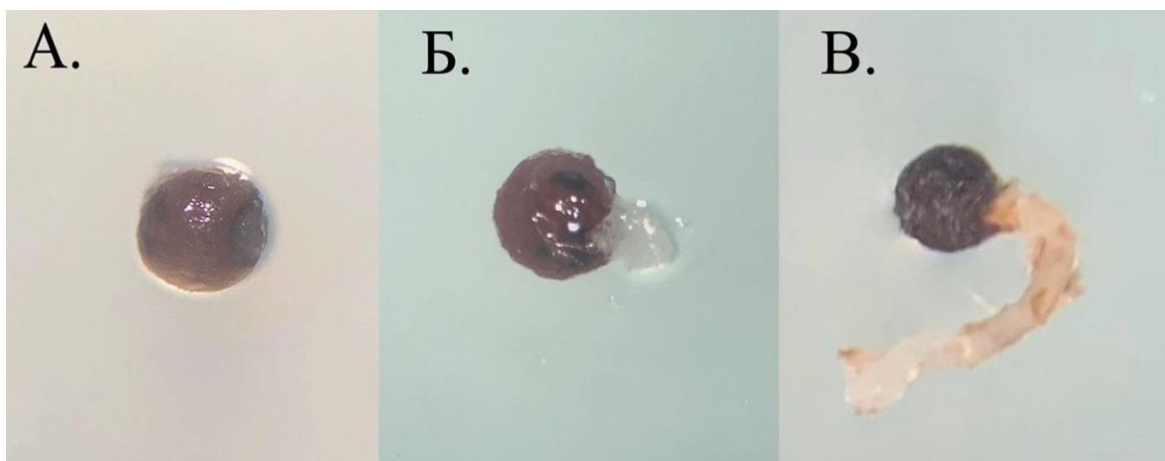
I- 2.4D 1.0; КТ 0.5; GA3 1.0

II- 2.4D 2.0; КТ 1.0; GA3 2.0

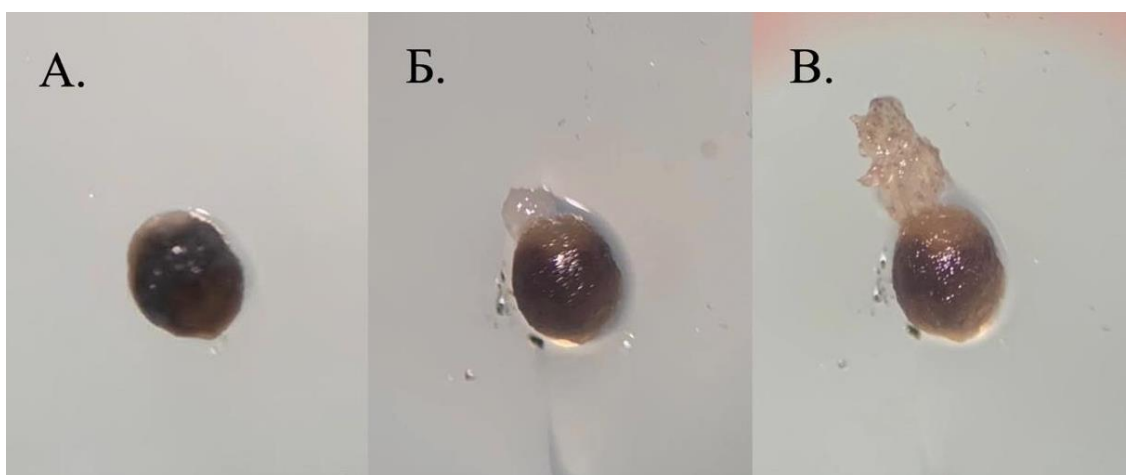
III- 2.4D 0.5; КТ 1.0; GA3 1.0

IV- 2.4D 0.5; КТ 0.5; GA3 1.0

V- 2.4D 0.5; КТ 0.5; GA3 2.0



**Зураг 5.6.** А.) *Synnotrium songaricum*-ын үрийг 2.4-D 1.0 мкг/мл; КТ 0.5 мкг/мл; GA3 1.0 мкг/мл концентрацитай MS тэжээлт орчинд дөнгөж тарьсан байдал. Б.) MS тэжээлт орчинд тарьснаас хойш 50 хоногийн дараах соёолсон байдал. В.) 80 хоногийн дараах ургасан байдал



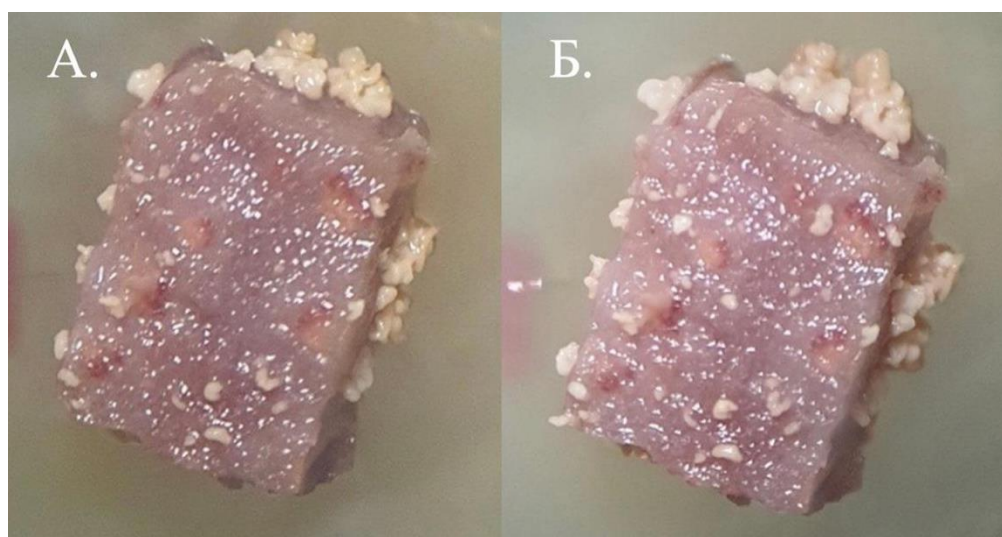
**Зураг 5.7.** А.) 2.4-D 2.0 мкг/мл; КТ 1.0 мкг/мл; GA3 2.0 мкг/мл гормон агуулсан B5 тэжээлт орчинд үрийг дөнгөж тарьсан байдал. Б.) B5 тэжээлт орчинд тарьснаас хойш 12 хоногийн дараах соёолсон байдал. В.) 20 хоногийн дараах ургасан байдал.

### 5.3. *Synnotrium songaricum*-ын эдээс каллус гаргаж авах

Ургамлын меристем болон ишний эксплантыг БАП, 2.4-D фитогормон агуулсан тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөсөн. Туршилтыг 3 удаа давтан явуулсан бөгөөд туршилт бүрт 20 петрийн аяганд (1аяганд 9 ургамлын эксплант) тарьсан. Ишний эксплантын БАП 1.0 мкг/мл, 2.4-D 3.0 мкг/мл гормон агуулсан тэжээлт орчинд тарьсан өсгөврийн 20% нь каллус үүсгэсэн (Хүснэгт 5.7.). Уг тэжээлт орчинд шаргал өнгөтэй, нягт шигүү каллус үүссэн. Каллус үүссэн байдлыг Зураг 5.8-д харуулав.

**Хүснэгт 5.7.** Каллус эхлүүлсэн тэжээлт орчны гормоны хувилбарууд.

	∅	БАП 1.0	2.4D 1.0	БАП 1.0 2.4D 3.0	БАП 2.0 2.4D 2.0	БАП 2.0 2.4D 1.0	БАП 2.0 2.4D 1.0	БАП 3.0 2.4D 1.0
Иш	-	-	+	-	-	-	-	-
Меристем	-	-	-	-	--	-	-	-



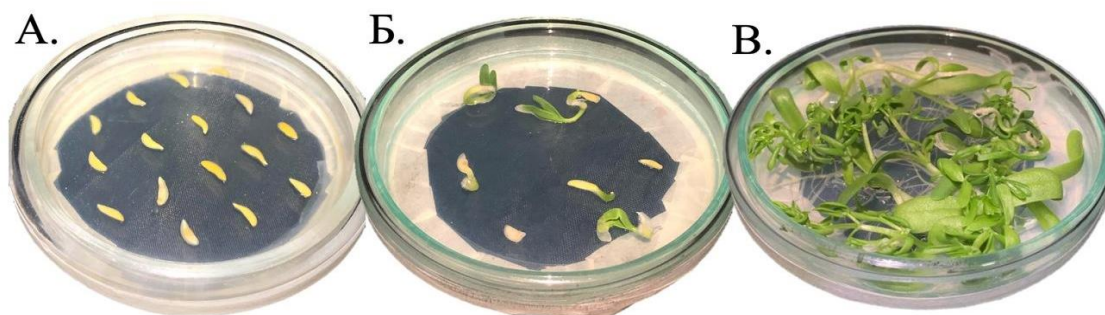
**Зураг 5.8.** А.) 2.4-D 3.0 мкг/мл; БАП 1.0 мкг/мл гормон агуулсан MS тэжээлт орчинд 14 хоногийн дараах каллус ургасан байдал. Б.) 21 хоногийн дараах каллус ургасан байдал.

**Хүснэгт 5.8.** Каллус үүсгэсэн хувилбарын үнэлгээ.

Ауксин+Цитокинин (мг/л)	Каллус үүссэн (%)	Каллусын Чанар	Каллусын морфологи	
			Өнгө	Бүтэц
БАП(1.0)+2.4D(3.0)	100%	+	Цагаан, шар	Нягт

#### 5.4. Эзэн ургамал *Zygophyllum xanthoxylon*-ын үрийн *in vitro* өсгөвөр

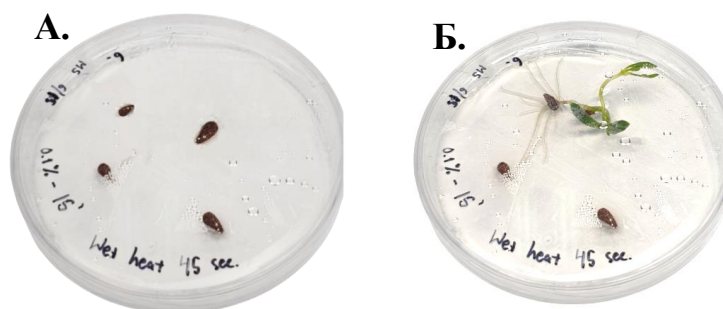
*In vitro* орчинд тарьсан *Zygophyllum xanthoxylon* ургамлын үрийн соёололт 75.2%, үр соёолоход  $5.5 \pm 2.5$  өдөр шаардлагатай байна (Зураг 5.9.). Туршилтыг 2 удаа давтан ургуулсан бөгөөд туршилт бүрт 70 үр сонгон авсан.



**Зураг 5.9.** А.) Үрийг MS тэжээлт орчинд дөнгөж тарьсан байдал. Б.) Үр тарьснаас хойш 5 хоногийн дараах соёолсон байдал. В.) Үр тарьснаас хойш 14 хоногийн дараах ургасан байдал.

#### 5.5. Эзэн ургамал *Nitraria sibirica*-ын үрийн *in vitro* өсгөвөр

Харин *In vitro* орчинд тарьсан *Nitraria sibirica* ургамлын үрийн соёололт 25%, үр соёолоход  $40 \pm 10$  өдөр шаардлагатай байна (Зураг 5.10.). Туршилтыг 2 удаагийн давталтай хийсэн ба нийт 50 үр тарьсан.



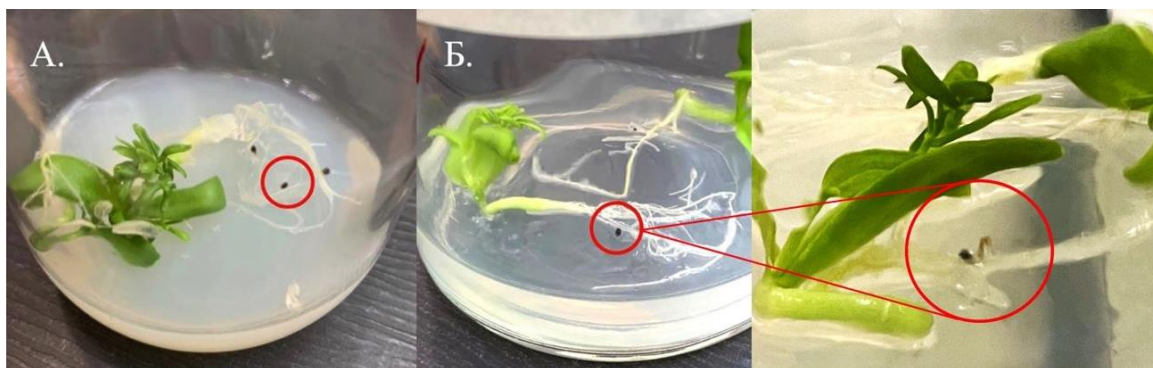
**Зураг 5.10.** А.) MS тэжээлт орчинд үрийг дөнгөж тарьсан байдал. Б.) Үр тарьснаас хойш 30 хоногийн дараах ургасан байдал

#### 5.6. Паразит болон эзэн ургамлын хамаарлын судалгаа

Тэжээлт орчинд соёолсон Дундговь аймгийн Өлзийт сумын Цагаан хаднаас түүж цуглуулсан *Synotarium songaricum*-ын үрнүүдийг эзэн ургамал болох *Zygophyllum xanthoxylon*, *Nitraria sibirica*-ын үндэс дээр шилжүүлэн суулгаж шимэгчийн холбоо тогтоосон. Ингэхдээ эзэн ургамлын ургасан ургамлын нэмэлт гормонгүй MS

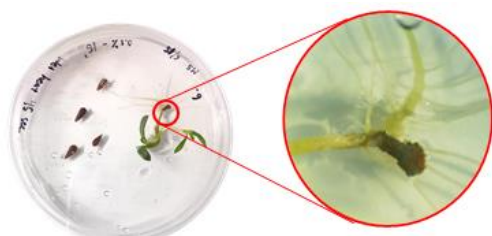


тэжээлт орчинд болон *Synotrium songaricum*-ын соёолсон 3 өөр гормонтой тэжээлт орчинд буюу 2 хувилбараар тус тус шилжүүлсэн.



**Зураг 5.11.** А.) Б.) 2.4D 1.0; GA3 2.0; KT 0.5 концентрацитай B5 тэжээлт орчинд ургасан *Synotrium songaricum*-ын үрийг нэмэлт гормонгүй MS тэжээлт орчинд *Zygorhyllum xanthoxylon*-ын үндсэн дээр суулгасан байдал В.) Шилжүүлснээс 5 хоногийн дараах байдал.

**А.**



**Б.**



**Зураг 5.12.** А.) 2.4D 1.0; GA3 2.0; KT 0.5 концентрацитай B5 тэжээлт орчинд ургасан *C. songaricum*-ын үрийг нэмэлт гормонгүй MS тэжээлт орчинд ургасан *Nitraria sibirica*-ын үндсэн дээр суулгасан байдал . Б.) 3 долоо хоногийн дараа ургасан байдал



**Зураг 5.13.** *Synotrium songaricum*-ын үрийг MS тэжээлт орчинд *Zygorhyllum xanthoxylon*-ын үндсэн дээр суулгасны дараа ургасан байдал

## ДҮГНЭЛТ

Байгаль дээр нөхөн сэргэх чадвар багатай ховор эмийн ургамал *Synomorium songaricum*-ыг *in vitro* орчинд өсгөвөрлөх боломжтой. Үрийг *in vitro* орчинд ургуулахад гаднах хатуу бүрхүүлийн нимгэн байдал болон гиббериллиний уусмалын хоршил нь үрийн соёололтын эрчмийг хурдасгаж байсан ба хамгийн тохиромжтой орчин нь В5 тэжээлийн орчин дахь GA3 1.0 мкг/мл; 2.4-D 1.0 мкг/мл; КТ 0.5 хувилбар байлаа. *Synomorium songaricum*-ын үрний хэмжээ нь  $1.49 \pm 0.44$  мм урт,  $0.93 \pm 0.26$  мм өргөн, 1000 үрийн жин нь  $0.04348 \pm 0.001$  г байна. Каллус үүсгэх хувилбаруудаас хамгийн тохиромжтой хувилбар нь 2.4-D 1.0 мкг/мл ба БАП 3.0 мкг/мл гормон агуулсан MS тэжээлт орчин байлаа. Каллусын өсгөврийг улаан гоёоны махлаг ишийн эксплантаас амжилттай эхлүүлсэн боловч уг каллусыг цаашид удаан хугацаагаар өсгөвөрлөх, хадгалах нөхцөлийг тодорхойлоход олон удаагийн давталттай, хугацаа шаардах ажил тул каллусын өсгөврийг удаан хугацаанд хадгалах нөхцөлийг тодорхойлох боломжгүй байлаа. Паразит болон эзэн ургамлын хамаарлын судалгааг эхлүүлээд байгаа бөгөөд улаан гоёоны үр эзэн ургамлын үндэстэй холбогдон, амжилттай ургаж эхэлж байна.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

В.И.Грубов “Монголын гуурст ургамлын таних бичиг” 2008

Д.Нямбаяр *et al.*, “Монгол орны ургамлын улаан данс болон хамгааллын төлөвлөгөөний эмхэтгэл” 2019

Д.Нямбаяр *et al.*, Монгол орны ургамлын улаан данс. Улаанбаатар, 2012.

Li S., Han Q., Qiao C., Song J., Lung Cheng C., Xu H., Chemical markers for the quality control of herbal medicines: an overview, *Chinese Medicine*, (2008) Jun 28; 3-7.

Murashige T., and Scoog F., A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures, *Physiol.Plant*, (1962) 15, 473-497[6] “Mongolian Red Book” 2013, Ulaanbaatar, Admon,

WHO, Traditional medicine strategy 2002-2005, Geneva  
<http://who.int/medicinedocs/en/d/Js2297e/>

Kenneth G.Torres, Tissue Culture Techniques for Horticultural Crops, 1988, New York, p.17-37

Publication of the International Plant Nutrition Institute (IPNI) “Better Crops With Plant Food” 1999, LXXXIII (83), No. 1

Publication of the International Plant Nutrition Institute (IPNI) “Better Crops With Plant Food” 1998, LXXXII (82), No. 3

Joseph Russell., David Sambrook. (2001). *Molecular Cloning a laboratory manual*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Ahmad Arzani., Sayed-Shahram Mirodjagh. (1999). Response of durum wheat cultivars to immature embryo culture, callus induction and in vitro salt stress. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 58(1): 1977 - 1983.

Jefrey Pollard. (1990). *Plant cell and tissue culture*. New Jersey: The Humana Press Inc.

White P.J., Broadley M.R., Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets — iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine, *New Phytologist*, (2009) 182, p. 49–84

Yue Xin., Chen gui-lin., In vitro Germination, Callus Induction and Primary Haustorium Organogenesis in the Parasitic Plant *Cynomorium songaricum*, School of Life Science, Inner Mongolia University, Hohhot, (2019)

Квартальнов П. В. Тайны «Мальтийского гриба» // Потенциал. Химия, биология, медицина: Журнал. — 2013. — № 12.

Subhuti Dharmananda: *Cynomorium — Parasitic Plant Widely Used in Traditional Medicine Online.*

Jiarui Chen & Michele Funston: *Cynomoriaceae in der Flora of China*, Volume 13, S. 434, 2007: Online.

Postletwait John H., Hopson Janet L., Veres Ruth V., Biology! Brinding science to life, 1991, USA, p.489-513

Brewbaker J.L., Kwack B.H., The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth, *American Journal of Botany*, (1963) 87: 872–882 50:859–865.

Kende H., Zeevaart Jan A. D., The Five “Classical” Plant Hormones, *The Plant Cell*, (1997) Vol. 9, 1 117-121

Zuckerandl E., Pauling L., Molecules as Documents of Evolutionary History, *Journal of Theoretical Biology*, (1965) 8, 357-366

## **АЖЛЫН ҮР ДҮНГИЙН БИЕЛЭЛТ**

### **1. Зүүнгарын гоёог байгалийн нөхцөлд зориудаар нөхөн сэргээх, нөөцийг нэмэгдүүлэх туршилт судалгааны аргазүйг боловсруулах**

Зүүнгарын гоёог байгалийн нөхцөлд нөхөн сэргээх аргазүйг ШУА-ийн Биологи, биотехнологийн хүрээлэнгийн эрдмийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлж хээрийн туршилт судалгаанд ашиглав. Зүүнгарын гоёоны судалгаа бусад улс оронд бараг хийгдээгүй болохоор байгальд болон лабораторийн нөхцөлд нөхөн сэргээх туршилтын аргазүй паразит амьдралтай ургамлын тухайд өвөрмөц онцлогтой болохоор цаг үргэлж шинэчлэгдэх болно.

### **2. Зүүнгарын гоёог байгалийн нөхцөлд ургуулах туршилт судалгааны ажлыг Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой багийн нутаг дэвсгэрт хийж гүйцэтгэх**

Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой багийн нутаг Хаяагийн ус хэмээх 2 хэсэг газар тус бүр Зүүнгарын гоёоны колон бүхий хармагийн том хэмжээний элсэн довцогийг гадны нөлөө /бод, бог мал, хүний нөлөө/-нөөс тусгаарлан хашаалж туршилт судалгааг хийв. Ингэхдээ хармагийн довцогийг ухаж хармагийн хажуугийн үндсийг угтуулан гараар болон цаасан туузан дээр тусгайлан нааж бэхлэсэн гоёоны үрийг тарив. 2021 оны 5-р сарын 15, 2022 оны намар 8-р сард 19-ний өдөр хийж гүйцэтгэв. Сард тутам худгийн болон байгалийн усаар услаж байна. Боловсруулсан аргазүй болон байгальд дээрх болон лабораторийн тэжээлийн орчинд хийсэн судалгааны дүнгээс үзвэл гоёо-эзэн ургамлын үндэсний систем өөр хоорондоо авцалдан ургахад 1-3 сар шаардах болно. Лабораторийн нөхцөлд 30-аас дээш хоногт гоёоны үр үрийн бүрхүүлээ нэвтэлж гарч ирсэн. Гоёоны үр үр маш жижиг учир хэрхэн авцалдсан эсэхийг энгийн нүдээр харахад ихээхэн бэрхшээлтэй төдийгүй тэр бүр ухаж үзээд байвал шинэхэн эндопаразит гэмтэх, хатаж мөхөх эрсдэлтэй. Ийм болохоор байгаль дээр нөхөн сэргээлтийг үр дүнг үзэхэд тодорхой цаг хугацаа /3-4, 5-6 жил / шаардах юм. *Хээрийн судалгааны туршилт судалгааг 1-р хэсгийн тайлангаас /8-20 хуудас/ харна уу*

### **3. Зүүнгарын гоёоны биохимийн бүрэлдэхүүнийг судлаж эмийн ач холбогдолтой ургамал болох талаар анхны дүгнэлт гаргах**

Зүүнгарын гоёоны фитохимийн найрлагыг тогтоож, бүлэг ханд бүрийн бактерийн эсрэг идэвх, антиоксидант идэвхийг тодорхойлоход хлороформ болон этилацетатын ханд нь бусад өтгөрүүлсэн хандтай харьцуулахад антиоксидант идэвх өндөртэй, бактерийн эсрэг идэвхтэй болох нь харагдаж байна. Эдгээр үр дүнгээс Зүүнгарын гоёо нь анхдагч болон хоёрдогч метаболитыг харьцангуй их хэмжээгээр агуулсан биологийн идэвх өндөртэй эмийн ургамал болох нь харагдаж байна. *Лабораторийн судалгааны дүнг 2-р хэсгийн 30-47 хуудаснаас харна уу.*

#### **4. Лабораторийн нөхцөлд эсийн өсгөврийн аргаар өсгөвөрлөн үржүүлэх туршилт явуулах**

Байгаль дээр нөхөн сэргэх чадвар багатай ховор эмийн ургамал *Synotarium songaricum*-ыг *in vitro* орчинд өсгөвөрлөх боломжтой. Үрийг *in vitro* орчинд ургуулахад гаднах хатуу бүрхүүлийн нимгэн байдал болон гиббериллиний уусмалын хоршил нь үрийн соёололтын эрчмийг хурдасгаж байсан ба хамгийн тохиромжтой орчин нь В5 тэжээлийн орчин дахь GA3 1.0 мкг/мл; 2.4-D 1.0 мкг/мл; КТ 0.5 хувилбар байлаа. *Synotarium songaricum*-ын үрний хэмжээ нь  $1.49 \pm 0.44$  мм урт,  $0.93 \pm 0.26$  мм өргөн, 1000 үрийн жин нь  $0.04348 \pm 0.001$  г байна. Каллус үүсгэх хувилбаруудаас хамгийн тохиромжтой хувилбар нь 2.4-D 1.0 мкг/мл ба БАП 3.0 мкг/мл гормон агуулсан MS тэжээлт орчин байлаа. Каллусын өсгөврийг улаан гоёоны махлаг ишийн эксплантаас амжилттай эхлүүлсэн боловч уг каллусыг цаашид удаан хугацаагаар өсгөвөрлөх, хадгалах нөхцөлийг тодорхойлоход олон удаагийн давталттай, хугацаа шаардах ажил тул каллусын өсгөврийг удаан хугацаанд хадгалах нөхцөлийг тодорхойлох боломжгүй байлаа. Паразит болон эзэн ургамлын хамаарлын судалгааг эхлүүлээд байгаа бөгөөд улаан гоёоны үр эзэн ургамлын үндэстэй холбогдон, амжилттай ургаж эхэлж байна. /Судалгааны үр дүнг 4-р хэсгийн 68-74 хуудасаас үзнэ үү/

Гель электрофорезийн туршилтын үр дүн *Synotarium songanum*-ийн газрын дээд, доод хэсгийн II фракцид 20 кДа орчим молекул жинтэй уурагт нэгдлийн банд (Band) тод илэрч байгааг харуулж байна. Газрын дээд, доод хэсгийн II фракцид агуулагдах уурагт нэгдлийн бандийн молекул жин харьцангуй бага байгаа нь түүнд пептид агуулагдах магадлалтай тул бидний сонирхолыг татаж байна. /Судалгааны үр дүнг 3-р хэсгийн 49-55 хуудасаас үзнэ үү/

#### **5. Зүүнгарын гоёоны вегетатив эсээс каллус ургуулах туршилтыг хийх, улмаар эмийн бодисын биомасс үйлдвэрлэх нөхцөлийг судлах**

Зүүнгарын гоёоны вегетатив эдээс тэжээлийн орчинд каллус ургуулах туршилт амжилттай болж, тэжээлийн орчны горимыг олж тогтоосон. /4-р хэсгийн 70-71 хуудаснаас харна уу. /

#### **6. Зүүнгарын гоёоны үрийн генофондыг бүрдүүлж, амьдаар хадгалж үлдэх боломжийг бүрдүүлэх**

Байгалийн нөхцөлд Зүүнгарын гоёоны эзэн ургамал болох хармаг, хотир зэрэг ургамлын хашиж хамгаалан зориудаар услаж амьдрах чадвартай үрийн нөөцийг бүрдүүлэх боломжтой. МУИС-ийн Генетик молекуль биологийн лабораторит 5 000 000 орчим ширхэг амьдрах чадвартай үрийн нөөцийг бүрдүүлэв.

**7. Говь-Алтай аймгийн Цогт сумын Баянтоорой баг Хаяа, Долоод болон Эрдэнэ сумын Өлзийт, Зарман багийн нөхөрлөл, бүлгийн гишүүдэд Улаан гоёо, түүний ач холбогдлын талаар сургалт хийх**

Төслийн бүс нутгийн сумдын байгаль орчны ажилтан, малчдын бүлэг, нутгийн иргэдэд Зүүнгарын гоёоны ач холбогдол, ургац хомсдож байгаа шалтгаан, хамгаалах аргазүй талаар сургалт хийж “Улаан гоёог хамгаалцгаая” уриатай 2021, 2022 оны календарь 100 ш, “Говийн ургамал” гарын авлага 50 ш тарааж өгөв.  
*/Тайлангийн 26-28 хуудаснаас үзнэ үү./*

**ЕРӨНХИЙ ДҮГНЭЛТ**

Зүүнгарын гоёо бол бүрхүүл үрт ургамлын ангилалзүйн системд тодорхой байр суурьгүй, паразит бөгөөд дэлхийн хэмжээний тархацын хувьд нэн хязгаарлагдмал ургамал. Тухайлбал, Дундат Азийн хэт хуурай бүс нутагт тохиолдож байгаа нь учраас цөлжилт, хуурайшилтын нөлөөнд ихээр өртөгдөж мөхөх, устаж болзошгүй зүйл болж байна. Монгол орны тухайд тархалтын хүрээ нь ихэд хумигдаж төслийн бүс нутагт Зармангийн говь, Улаан цавийн хоолойд устажээ. Цаашдаа тархалтын бусад бүс нутагт ч нөөц хомсдох эрсдэл байна. Бусад улс оронд төдийлөн судлагдаагүй зүйл юм.

Энэ удаагийн хээрийн судалгааны явцад Сибирь хармаг, Шар хотир гэсэн 2 зүйлийн эзэн ургамлын хажуугийн үндсэн дээр шимэгчлэн амьдардаг болохыг тогтоов.

Зүүнгарын гоёо нь хавар эрт ургадаг болохоор цэцэглэлт, үрлэлт, үр бойжих үйл явц үр дүнтэй явагдаж чадахгүй нөхцөл байдалтай байна. Цэцгийн дохиур, үр боловсрох орон олон тооны шавьж /шоргоолж, цох, ялаа/-д идэгдэж үр тогтолт, үүсэж хөгжих үрийн тоо цөөрдөг. Үр маш жижиг, үрийн бүрхүүл хатуу, байгалийн аясаар ургах, эзэн ургамлын үндэстэй авцалдан ургах магадлал эрсдэл ихтэй юм. Улмаар зэрлэг амьтан (зээр, туулай, чичүүл, огдой), мал, хүний нөлөө (хүнс, эмийн зорилгоор ихээр түүж бэлтгэдэг) их байна. Байгалийн аясаар нөхөн төлжих боломж хязгаарагдмал байна.

Лабораторит хийсэн *in vitro* (тэжээлийн ариун орчин, ургалтыг дэмждэг гормон, витамин бүхий) орчинд явуулсан туршилт судалгааны дүнгээс үзэхэд гоёоны зөөлөн эд-меристемээс тэжээлийн орчинд өсгөвөрлөх үйл явц удаан, хөгжлийн эрчим муу байна. Зүүнгарын гоёо паразит ургамал болохоор байгалиасаа хөрсний олон тооны бактеритай хам амьдралтай учраас тэжээлийн орчинд ихээр нөлөөлж өсгөвөр хялбархан бохирдож цаашид хөгжих боломжийг хязгаарлаж байна. Цаг хугацаа, өртөг ихээр шаардах лабораторийн нөхцөлд эмийн ач холбогдолтой махлаг зөөлөн меристем эд, каллусын өсгөвөр хийх замаар нөөцийг нэмэгдүүлэх боломжтой болох нь батлагдлаа.

Лабораторит хийсэн химийн бүрэлдэхүүний судалгаагаар Зүүнгарын гоёо нь сайн чанарын эмийн ургамал төдийгүй антибиотیکیг орлох үрэвсэлийн эсрэг чанартай пептидийг агуулж байгаа болохоор хавдар, үрэвсэлд сөрөг нөлөөтэй байж болох урьдчилсан дүгнэлтэнд хүрч байна.



Зүүнгарын гоёог хамгаалах, нөхөн сэргээх, нөөцийг арвижуулах ажлыг бусад бүрхүүл үрт ургамалтай харьцуулахад /чихэр өвс, лидэр, дэрэвгэр жиргэрүү, чонон хармаг/ өртөг төсөв ихээр шаардагдах, урт хугацаа шаардагдах сорилт туршилтын объект юм.

Энэ удаагийн судалгаа нь ховор эмийн ургамал Зүүнгарын гоёоны талаар танин мэдэхүйн өргөн мэдээлэл хуримтлуулж, туршилт судалгааны үр дүн нь цаашдын судалгааны чиглэлийг тодорхойлсон ажил боллоо.

## ХАВСРАЛТ

1. МУИС-ийн 80 жилийн ойн хүрээнд зохион байгуулагдсан “Биологи, биотехнологийн судалгаа-80 жил” эрдэм шинжилгээний бага хуралд “Зүүнгарын гоёоны биохимийн судалгаа, нөхөн сэргээх туршилтын зарим үр дүн” сэдвээр постер-ханын илтгэл хэлэлцүүлэв. (Постерыг хавсаргав.)
2. Төслийн үр дүнгийн талаархи товч ведио мэдээлэл /5-6 мин./



Зүүнгарын гоёоны хөрсөн доорх колон, түүний орчимд амьдрах шавьжийн авгалдай



Зүүнгарын гоёо Хармагийн хажуугийн үндэс дээр хэдэн колон үүсгэж ургана.

## ГАРЧИГ

<b>Удиртгал</b>	2
Төслийн зорилго, зорилт	3
<b>Нэг.</b> Зүүнгарын гоёоны судлагдсан байдал	4-7
Төслийн бүс нутаг Зүүнгарын гоёоны тархалт, нөөцийг тогтоох судалгаа	8-20
Зүүнгарын гоёог хээрийн нөхцөлд нөхөн сэргээх талаар судалгаа, туршилтын ажил	20-21
Туршилт судалгааны ажил	21-28
<b>Хоёр.</b> Зүүнгарын гоёоны дээжинд хийсэн биохими, биологийн идэвхийн судалгаа	30-40
Судалгааны үр дүн	41-47
<b>Гурав.</b> <i>Synotarium soongaricum</i> -ийн бактерийн эсрэг идэвхит уураг илрүүлэх туршилт	49-51
Судалгааны үр дүн, хэлэлцүүлэг	52-55
<b>Дөрөв.</b> <i>Synotarium soongaricum</i> -ийн IN VITRO өсгөврийн судалгаа	57-62
Судалгааны материал, аргазүй	63-67
Үр дүн	68-74
Төслийн зөвлөх үйлчилгээний үр дүнгийн биелэлт	77-79
<b>Ерөнхий дүгнэлт</b>	80-81
Хавсралт	82