

ЭКОЛОГИ - УРГАМАЛ ХАМГААЛАЛ

ДУГААР (12) 2022

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн дээр 2021-2023 онд хэрэгжиж буй ШУТ-ын “Таримал ургамлын гол хортны шимэгч шавьжийн төрөл, зүйлийг илрүүлэх, тэдгээрийг хамгаалах, хэрэглэх биологийн арга боловсруулах”,

“Ургамлын гаралтай биопестицид үйлдвэрлэхэд ашиглах ургамлын генетикийн судалгаа хийж, ашигт ургамлын плантац байгуулан үржүүлэх” төслийн хүрээнд зохион байгуулсан

**“БИОЛОГИЙН ХАМГААЛАЛ”
Эрдэм шинжилгээний бага хурлын эмхтгэл**

ISSN: 2790-1904

УЛААНБААТАР 2022

ЭКОЛОГИ - УРГАМАЛ ХАМГААЛАЛ

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ СЭТГҮҮЛ

Нийтлэлийн бодлогын зөвлөлийн дарга:

М. Бямбасүрэн. Доктор, дэд профессор

Нийтлэлийн бодлогын зөвлөлийн гишүүд:

Н.Энхболд. Доктор (ScD), профессор

Б.Дондов. Доктор, дэд профессор

Х.Батнаран. Доктор, дэд профессор

Редакцын зөвлөлийн дарга:

И.Отгонбаатар. Доктор

Нарийн бичгийн дарга:

Б.Мөнхцэцэг. Доктор

Редакцын зөвлөлийн гишүүд:

М.Отгонсүрэн. Доктор, профессор

Ц.Итгэл. Доктор, дэд профессор

Т.Дэжидмаа. Доктор, дэд профессор

Д.Цэвээндорж. Доктор

Т.Аззаяа. Доктор

Д.Мөнхцэцэг. Доктор

Техник редактор:

Ж.Бархасдорж. Магистр

Т.Эрдэнэзориг

ISSN: 2790-1904

Манай хаяг:

Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэн

Монгол улс Улаанбаатар хот.

Хан –Уул дүүрэг,

Зайсан-17024 ШХ- 53/15

Утас: (976) 345330

Email: info@plantprotection.mn,

ecology.plantprotection@gmail.com

Гарчиг

МИКОРИЗАГИЙН НУТГИЙН ӨСГӨВРИЙГ ТӨМСНИЙ ТАРИМАЛД ТУРШСАН ДҮН.....	5
А.Уранчимэг, Г.Ганчимэг, Т.Батчимэг, С.Ариунаа, М.Бямбасүрэн	
МОДЛОГ УРГАМАЛД ЭМГЭГ ТӨРҮҮЛЭГЧ ЗАРИМ МӨӨГИЙН СУДАЛГАА.....	11
Г. Бүрэнбаатар ¹ , А.Уранчимэг ² , С.Жавхлан ¹ , О.Энхтуяа ¹ , Н.Хэрлэнчимэг ¹ , Б.Дондов ² , Власенько А.В ³ , Б.Тулгуур ⁴ , Т.Дэжидмаа ²	
УРГАМЛЫН ГАРАЛТАЙ БИОБЭЛДМЭЛИЙГ УРГАМЛЫН ӨВЧИН ҮҮСГЭГЧ <i>ALTERNARIA ALTERNATA</i> – ИЙН ЭСРЭГ ТУРШСАН ДҮН.....	16
М.Гантуяа, Х.Энхтүвшин, Т.Батчимэг, Б.Пүрэвжаргал, Д.Мөнхцэцэг	
ТАРИАЛАНГИЙН ТӨВ БҮСИЙН ЗАРИМ АЙМАГТ ХИЙСЭН ТАРИМЛЫН ӨВЧНИЙ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС	21
М.Гантуяа, Д.Цэрэндулам, Ж.Бархасдорж, Т.Дэжидмаа	
ХӨВСГӨЛ АЙМГИЙН ТАРИАЛАНГИЙН УРГАМЛЫН ӨВЧНИЙ СУДАЛГАА	31
Х.Энхтүвшин, А.Уранчимэг, Б.Дондов	
БУУДАЙН НУТАГШСАН БОЛОН ИРЭЭДҮЙТЭЙ СОРТУУДАД СЕПТОРИОЗ ӨВЧНИЙ ТЭСВЭРИЙГ ҮНЭЛСЭН ДҮН	38
И.Дагиймаа ¹ , Я.мягмарсүрэн ¹ , Б.Отгонбаяр ¹ , Д.Өлзийсайхан ¹	
ЧАЦАРГАНЫ ЯЛААНЫ (<i>RHAGOLETIS BATAVA</i> HERING, 1958) ХҮҮХЭЛДЭЙД ШИМЭГЧЛЭГЧ ШАВЬЖИЙН ТӨРӨЛ, ЗҮЙЛИЙН СУДАЛГАА	45
Г.Ганчимэг, Б.Мөнхцэцэг	
БАРАБЕНИЙ ТАРШААГААС (<i>Angaracris barabensis</i> Pallas 1773) ШИМЭГЧ ЭКТО-ПАРАЗИТ ИЛРҮҮЛЭЛТ.....	50
Г.Ганцэцэг, Х.Батнаран, Б.Мөнхцэцэг	
МАНЖИНГИЙН ЦАГААН ЭРВЭЭХЭЙН (<i>PIERIS RAPAE</i> LINNAEUS, 1758) ШИМЭГЧ ШАВЬЖИЙН СУДАЛГААНААС.....	57
Б.Ичинхорлоо ¹ , Т.Батчимэг ² , Б.Мөнхцэцэг ³	
ТАРВАГТАЙН НУРУУ, БӨХӨН ШАРЫН НУРУУ ТҮҮНИЙ САЛБАР УУЛСЫН ОЙН ХӨНӨӨЛТ ХАЙРСАН ДАЛАВЧИТНЫ ТӨРӨЛ ЗҮЙЛ, ТАРХАЛТ, ГОЛОМТ ТАЛБАЙГ ТОГТООХ СУДАЛГАА	64
Д.Ганбат ¹ , Д. Жагдаг ² , Б.Мөнхцэцэг ³ , Б.Батчөдөр ¹	
РАПСЫН ТАЛБАЙД ШИНЭ НЭР ТӨРЛИЙН ГЕРБИЦИД ТУРШСАН ДҮН	69
Т.Аззаяа, А.Есөн-Эрдэнэ Т.Эрдэнэзориг, О. Ариунаа	
БУУДАЙН ТАЛБАЙД ШИНЭ ТӨРЛИЙН ГЕРБИЦИД ТУРШСАН ДҮН.....	75
Т.Эрдэнэзориг, Т.Аззаяа, А.Есөн-Эрдэнэ, О.Ариунаа	
ҮЛИЙН ЦАГААН ОГОТНО (<i>LASIOPODOMYS BRANDTII</i>)-НЫ ТАРХАЛТЫГ СУДАЛСАН ДҮН	83
Л.Батдорж, Д.Цэвээндорж, Г.Мөнхчулуун, Ж.Бат-Эрдэнэ, М.Шагдарсүрэн Н.Энхболд	
<i>Bacillus subtilis</i> болон <i>Bacillus licheniformis</i> -ИЙН АНТАГОНИСТ ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА	89
Ц.Нямлхагва ¹ П.Оюунчимэг ² , Л. Галт ¹	

ЭНДОМИКОРИЗАГ ӨСГӨВӨРЛӨХ ТОХИРОМЖТОЙ ТЭЖЭЭЛТ ОРЧИН, НӨХЦӨЛИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН	96
С.Ариунаа, Т.Батчимэг, Б.Баттөр, М.Бямбасүрэн	
ЗАРИМ АШИГТ УРГАМЛЫН БИОХИМИЙН НАЙРЛАГА, БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ БОДИСЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮНГЭЭС.....	104
Ц.Уянга ¹ , Б.Пүрэвжаргал ¹ , Г.Ганзул ¹ , Ц.Нямхүү ² , Д.Мөнхцэцэг ¹ , М.Бямбасүрэн ¹	
ЭГЭЛ НАРС (<i>PINUS SYLVESTRIS</i> L.)-НЫ ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТ ХӨГЖИЛТӨНД НЕВ БЭЛДМЭЛИЙН НӨЛӨӨГ СУДАЛСАН ДҮН	110
Б.Энхжаргал, Г.Ганзул, Н.Оюунгэрэл, Д.Наранцацралт, Ц.Итгэл, М.Бямбасүрэн	
ХӨДӨӨГИЙН ШАРАЛЗГАНА УРГАМЛЫН ЗАРИМ БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ БОДИСЫГ БАГАЖИТ АНАЛИЗЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН	118
Б.Пүрэвжаргал ¹ , Ц.Уянга ¹ , Д.Мөнхцэцэг ¹ , Ц.Нямхүү ² , М.Бямбасүрэн ¹	
ҮНЭГЭН СҮҮЛХЭЙ ЛИДЭРИЙГ (<i>SOPHORA ALOPECUROIDES</i> L.) БИОТЕХНОЛОГИЙН АРГААР ҮРЖҮҮЛЖ, УРГАМАЛ ХАМГААЛАЛД АШИГЛАХ БОЛОМЖИЙГ СУДАЛСАН ДҮН.....	123
Г. Ганзул, А. Ундрах, М. Бямбасүрэн	
ЭМИЙН ХОШООН (<i>MELILOTUS OFFICINALIS</i>)БИОТЕХНОЛОГИЙН АРГААР ҮРЖҮҮЛСЭН ДҮН.....	133
Г.Энхбулган, Б.Оюунтүлхүүр, Э.Мэнд-Амар, Д.Мөнхцэцэг	
БИОПЕСТИЦИДИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭТЭЙ ЭМИЙН АШИГТ УРГАМЛУУДЫН ГЕНЕТИК СУДАЛГАА.....	141
Б.Оюунтогтох ¹ , Ж.Тэмүүжин ³ , Д.Мөнхцэцэг ² , М.Бямбасүрэн ¹	
БИОПЕСТИЦИД АГУУЛСАН ЗАРИМ УРГАМЛЫГ ТАРИМАЛЖУУЛАХ, НУТАГШУУЛАХ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС	149
Ж.Бархасдорж, У.Алтангэрэл, И.Отгонбаатар, Д.Мөнхцэцэг	
МОНГОЛ ОРНЫ НӨХЦӨЛД ӨВӨР МОНГОЛЫН АРВАЙН ШИНЭ СОРТУУДЫГ СОРЬСОН ДҮН	155
Б.Жавзандулам ^{1*} , У.Сугармаа ² , Я.Мөнхтуяа ³ Я.Мягмарсүрэн ⁴	
НАРИЙН НАВЧИТ ХӨВӨНТ (<i>CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM</i>) УРГАМЛААС ТАНИНЫГ ЯЛГАХАД ХЭТ АВИАНЫ НӨЛӨӨГ ТОГТООСОН ДҮН.....	161
Н.Нямсүрэн ¹ , Т.Нургул ¹ , Г.Отгондэмбэрэл ¹ , Д.Мөнхцэцэг ² , С.Отгонпүрэв ¹	
ШАР ХУАЙСНЫ (<i>CARAGANA ARBORESCENS</i> L.) ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТ ХӨГЖИЛТӨД МИКОРИЗАГИЙН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ.....	167
Э.Билэг ² , Н.Оюунгэрэл ² , Б.Энхжаргал ² , Д.Наранцацралт ² , Я.Оюунчулуун ¹ , М.Бямбасүрэн ²	
ОРГАНИК ХАЯГДАЛЫГ ДАХИН БОЛОВСРУУЛАН, БОРДОО БЭЛТГЭЖ, ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙГ СУДАЛСАН ДҮН	175
Б.Буянхишиг ¹ , Э.Доржпагма ¹ , Д.Мөнхцэцэг ²	
ШИНЭСЭН ГУАЛИНГИЙН ОНОВЧТОЙ ЗҮСЭЛТИЙН СУДАЛГАА	182
А.Тунгалаг ¹ , М.Самданням ²	

МИКОРИЗАГИЙН НУТГИЙН ӨСГӨВРИЙГ ТӨМСНИЙ ТАРИМАЛД ТУРШСАН ДҮН

А.Уранчимэг, Г.Ганчимэг, Т.Батчимэг, С.Ариунаа, М.Бямбасүрэн

Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэн

Email: a_urnaa71@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

*Микориза буюу ургамлын үндэсэнд симбиозлогч мөөгөнцрийг өсгөвөрлөн бэлдмэл болгож, таримал ургамалд хэрэглэн, бордоо хэрэглэхгүйгээр ургац нэмэгдүүлсэн туршилт судалгаа гадаад орнуудад хийгдсэн байдаг. Энэхүү ажлыг өөрийн орны нөхцөлд эхлүүлэх ажлыг бид зорилгоо болгосон. Бид Богдхаан уулын хөрснөөс ялган авсан *Glomus* төрлийн микоризагийн 3 өсгөврийг төмсний тарималд туршин сорьж, түүний нөлөөг ОХУ-ын Кормилица микориза болон Хятадын НЕБ шингэн микориза бэлдмэлүүдтэй харьцуулан судлав. Бидний гарган авсан микоризагийн бэлдмэл төмсний таримлын ургалтын үеийн өвчлөлийг 30,5 - 75.0 %-иар бууруулж, хортон шавжийн үзүүлэх хөнөөлийг багасгаж, улмаар ургацыг 5.1 – 56.1%-иар нэмэгдүүлсэн үр дүн өгсөн. Иймд цаашид микоризагаар газар тариалангийн үйлдвэрлэлд ашиглах бэлдмэл хийж таримал ургамалд болон органик тариаланд бордоог орлуулан хэрэглэх бүрэн боломжтой болох нь бидний туршилт судалгаагаар тогтоогдлоо.*

ТҮЛХҮҮР ҮГ: *Glomus* микориза, төмс, дэвсгийн туршилт, өвчин, ургац

ОРШИЛ

Микориза нь ургамлын үндэсний системийн гадаргуугийн талбайг нэмэгдүүлж, ялангуяа хялгасан үндэсүүдэд залгагдан хөрсний гүнээс шим тэжээлийн бодисыг зөөвөрлөн ургамалд өгснөөр, ургамлын өсөлт хөгжилд эергээр нөлөөлж, орчны таагүй нөхцлөөс үүдэлтэй стрессийн тэсвэрийг нэмэгдүүлдэг. Микориза нь дэлхийд маш өргөн тархалттай. Олонхи судлаачид дэлхий дээрх зэрлэг болон таримал ургамлын 90 гаруй хувь нь үндэсээрээ микоризатай симбиоз холбоотой ургадаг гэж үздэг [1]. Сүүлийн үед микоризаг бөөнөөр өсгөвөрлөн бэлдмэл болгон таримал ургамлын үндэсэнд халдварлуулан газар тариаланд өргөн хэрэглэж байна. Микоризагийн бэлдмэлүүдийг таримлын үр, суулгац тарих үед

хөрсөнд ургамлын үндэс орчимд хийж өгснөөр тухайн жилдээ ургамлын шим тэжээлийн бодисын хангамжийг сайжруулан ургацыг нэмэгдүүлдэг ба үр нөлөө нь 2-3 жилийн туршид үргэлжлэх боломжтой юм. Микоризагаар халдварлуулсан ургамалд эрдэс бордоог нэмж өгөх шаардлагагүй байдаг. Олон улсын туршилтаас харахад микоризаг хэрэглэснээр хөдөө аж ахуйн таримлын ургац дор хаяж 50% -иар нэмэгддэг талаар Украины Биотехнологийн (БТУ) төвийн эрдэмтэд тэмдэглэсэн байна [2]. Микориза – мөөгөн үндэс нь үр тариа, төмс, лооль, хэмх, хулуу, сонгино сармис, жимс жимсгэний мод бут, модлог ургамал зэрэг ихэнх тарималд симбиозлодог боловч зөвхөн байцааны төрлийн ургамалд симбиозлодоггүй байна.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ.

Хэрэглэгдэхүүн

Бид Богдхан уулнаас авсан хөрсний дээжээс нойтон шигшүүрээр юүлэх аргаар Арбускул микоризагийн *Arbuscular mycorrhiza (AM)* / *Glomus sp.* төрлийн 3 өсгөвөрийг ялган авсан. Ялгаж авсан микоризагийн споруудаа ТГА-ын тэжээлт орчинд цэвэршүүлэн өсгөвөрлөөд, дараа нь урьдчилан бэлдсэн субстрат хөрсөнд хийж, буудайн ургамалд халдварлуулсан. Микоризагийн өсгөврөөс 10 грамыг авч, 250 мл хөрсний дээжийг 5% - ийн бурмын уусмалаар угааж тарилт хийсэн. Хөрсийг бурмаар угаасан эх уусмалыг тасалгааны 20-24⁰С температурт 14 хоног байлгасны дараа микоризагийн гиф ургасан.

ТУРШЛАГЫН АРГА ЗҮЙ

Төмсний тарималд микоризагийн нутгийн өсгөврийн нөлөөг судлах дэвсгийн туршилтыг Төв аймгийн Борнуур сумын нутаг дахь УХЭШХ-ийн туршилт судалгааны Баянгол төвд 2022 онд

Туршлагын хувилбарууд:

1. Хяналт (Микоризагүй)
2. НЕВ (25мл/м²)
3. НЕВ (15мл/м²)
4. Кормилица микориза (6г/м²)
5. Монмикориза-12 (20г/м²)

Туршилтын микоризийн бэлдмэлүүдийг төмсийг тарих үед үрийн төмсийг суулгах нүхэнд хийж өгсөн ба төмсний таримлын өвчин

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Микоризагийн бэлдмэлүүдтэй хувилбаруудын ургамал микоризагийн бэлдмэлгүй хяналтын

Ургасан микоризагийн гифнээс (MMN) тэжээлт орчинд тарилт хийн цэвэршүүлэн өсгөвөрлөсөн. Урьдчилан бэлдсэн компост дээр 3/1 харьцаагаар хүлэр нэмээд, микоризагийн масс бүхий уусмалыг хийж холиод 14–21 хоногийн турш байлган микоризагийн өсгөврийг гаргаж авсан.

УХЭШХ-ийн Микробиологийн лабораторид гарган авсан микоризагийн 12, 8, 2 дугаартай өсгөвөрүүдийг Монмикориза-12, Монмикориза-8, Монмикориза-2 нэрээр ОХУ-ын Кормилица микориза ба БНХАУ-ын НЕВ шингэн микоризатай харьцуулан Гала сортын төмсний таримал дээр туршив.

хийлээ. Туршилгыг 8 хувилбар, 2 давталтаар нийт 16 дэвсэгт хийсэн ба нэг дэвсгийн хэмжээ: 20м², 1га-д 2,5 тонн үрийн төмс орох нормоор гараар тариалав.

6. Монмикориза-8 (20г/м²)
7. Монмикориза-2 (20г/м²)
8. Монмикориза-Н (20г/м²)

Энд Монмикориза Н нь микоризагийн 3 төрлийн өсгөврийг холимог байдлаар авсан хувилбар юм.

хортоны тархалтад болон ургацад үзүүлсэн нөлөөг ургамал хамгааллын болон агрономын нийтлэг арга зүйн дагуу тооцоолж, үр дүнг тогтоов.

хувилбаруудтай харьцуулахад ургамлын өвчин, хөнөөлт шавжиар бага гэмтэж байв.

Төмсний ургалтын үеийн өвчний тархалт, явцад микоризагийн нөлөө.
Төв аймаг Борнуур сум 2022 он.

№	Хувилбар	Альтернариоз		Фитофтор	
		Тархалт,%	Явц,%	Тархалт,%	Явц,%
1	Хяналт (Микоризагүй)	4.8	2.5	3.6	1.8
2	NEB (25мл/м ²)	1.5	0.9	1.5	0.8
3	NEB (15мл/м ²)	1.8	1.2	1.5	0.8
4	Кормилица микориз (6г/м ²)	1.2	0.8	1.0	0.5
5	Монмикориза-12 (20г/м ²)	2.2	1.6	2.5	1.2
6	Монмикориза-8 (20г/м ²)	1.9	1.1	2.0	1.0
7	Монмикориза-2 (20г/м ²)	3.1	1.8	1.8	0,9
8	Монмикориза-Н (20г/м ²)	2.5	1.3	1.8	1.0

Туршлагын үр дүнгээс харахад хяналтын хувилбарт альтернариоз өвчний тархалт 4.8%, фитофтор өвчний тархалт 3,6% байхад микоризагийн бэлдмэл хэрэглэсэн

хувилбаруудад альтернариоз өвчний тархалт 35.4 – 75%-иар бага, фитофтор өвчний тархалт 30,5 - 72.2 %-иар бага байна.



1-р Зураг. Туршлагын төмсөнд ургалтын үед илэрсэн өвчин
a/ Альтернариоз, b/ Фитофтор

Туршлагын талбайд ургалтын хугацаанд хар толгойт буглаа цох *Epicauta megaloccephala*, сибирийн буглаа цох - *Epicauta sibirica*, нугын бясаа - *Lugus pratensis* зэрэг хортон шавж үзэгдсэн ч хөнөөл учруулалт нь

бага байв. Намар ургац хураалтын үед няслуур цохын утсан өт ургацын 2%-ийг гэмтээсэн байлаа.

Төмсний туршлагын талбайд 2 ангийн, 3 багийн 4 төрлийн 4 зүйл хортон шавж илэрсэн.

Хүснэгт 2.

Төмсний таримал дээр илэрсэн хөнөөлт шавж
Төв аймаг. Борнуур сум. 2022 он.

1	Hemiptera	Lygaeidae	Lygus pratensis	Нугын бясаа
			Epicauta megaloccephala	Хар толгойт буглаа цох
2	Coleoptera	Meloidae	Epicauta sibirica	Сибирийн буглаа цох
		Elateridae	Agriotes sp	Няслуур цохын авгалдай

Төмсний тарималд микоризагийн бэлдмэл хэрэглэсэн туршилгын ургацын тооцооны дүнгээр НЕБ шингэн микориза хяналттай харьцуулахад ургацыг 51,0-56,1%-

иар, Кормилица микориза 55,0%-иар нэмэгдүүлсэн бол бидний гарган авсан микоризагийн бэлдмэлүүд хяналттай харьцуулахад ургацыг 15,1 – 44,3%-иар нэмэгдүүлсэн үр дүн өгсөн.

Хүснэгт 3.

Төмсний ургацад микоризагийн бэлдмэлийн нөлөө, 2022

№	Хувилбар	1 дэвсгийн дундаж ургац, г	1 бутны дундаж ургац, г	1 га-гийн ургац, ц/га	Хяналттай харьцуулсан зөрүү, ц/га	Нэмүү ургац, %
1	Хяналт (Микоризагүй)	15978	399.45	99,86	-	-
2	НЕБ (25мл/м ²)	24950	623.75	155,9	56,04	56,1
3	НЕБ (15мл/м ²)	24141	603.5	150,8	50,94	51,0
4	Кормилица микориза (6г/м ²)	24765	619.1	154,8	54,94	55,0
5	Монмикориза-12 (20г/м ²)	20550	513.75	128,43	28,57	28,6
6	Монмикориза-8 (20г/м ²)	18390	459.75	114,93	15,07	15,1
7	Монмикориза-2 (20г/м ²)	22519	562.975	140,74	40,88	40,9
8	Монмикориза-Н (20г/м ²)	23051	576.3	144,1	44,24	44,3



2-р Зураг. а/ Хар толгойт буглаа цох, б/ Сибирийн буглаа цох, с/ Нугын бясаа



3-р Зураг. Төмсний туршлагын хувилбарын ургацын харьцуулалт

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ.

Бид “Тариалангийн талбайн болон доройтсон бэлчээрийн хөрсийг сайжруулахад микоризаг хэрэглэх технологи боловсруулах” нэрт ШУТТ-ийн хүрээнд энэхүү туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн. Манай оронд микоризатай холбоотой судалгааны ажил цөөн хийгдсэн байдаг. 2019 онд ХААИС-ийн Агроэкологийн сургуулийн судлаач О.Бүрэнжаргал, Б.Гантуяа нар Австри улсад үйлдвэрлэгдсэн эктомикориз *Pisolithus tinctorius*, *Lactarius laccata* болон эндомикоризийн (*Glomus mosseae*, *Glomus spurgum*) холимог бэлдмэлийг эгэл нарсны (*Pinus sylvestris*) тарьц дээр туршихад микоризатай тарьцуудын дундаж өндөр хяналтын тарьцаас 1см-аар, микоризатай тарьцуудын үндэсний хүзүүний диаметр 0.11 мм-ээр, микоризатай тарьцны үндэсний урт дундажаар 8,9 см-ээр илүү байсан бол 2 сар 20 хоногийн дараах амьдралтын хувиар микоризын бэлдмэл ашигласан тарьцуудынх 95%, хяналтын тарьцуудынх 90%-тай байжээ. [3]

Каролина Сенес-Герреро, Глория Торрес-Кортес, Стефан Пфайфер, Мерси Рохас, Артур Шусслер зэрэг Герман, Австри, Перу улсын судлаачид Перугийн Андын нурууны төмсөнд симбиозлогч арбускул микоризагийн зүйлийг судлан тодорхойлсон байна. Нийт арбускул микоризагийн 20 гаруй зүйлийн мөөгөнцрийг илрүүлсний 12 зүйл нь төмсний үндэсэнд, 15 зүйл нь төмсний үндэс орчмын хөрснөөс илэрсэн бол 7 зүйл нь төмсний үндэс болон хөрснөөс илэрсэн байна. Төмсний үндсийг зонхилон колоничлогч нь *Glomeromycota* овгийн 11зүйлийн мөөгөцрийн 8 зүйл нь симбиозлосон байгааг тогтоожээ. [4] Бид мөн *Glomus* төрлийн микоризагийн өсгөврийг туршилтандаа хэрэглэсэн. Индонез улсын Пурвантисари Сусиана, Исворо Рукми, Сити Нур Жанна нарын судлаачид төмсний тарималд микоризагийн бэлдмэл хэрэглэхэд бутны өндөр дундажаар 20.12 см-ээр илүү, бутны навчны тоо 32.47-оор их байсан ба төмсний 1 бутны ургац дундажаар 213.7 граммаар нэмэгдсэн байна.

ДҮГНЭЛТ.

1. Богдхан уулын ойн хөрснөөс ялгасан микориза нь цаашид бэлдмэл болгон газар тариаланд ашиглаж боломжтой нь тогтоогдсон.

2. Бидний гарган авсан микоризагийн өсгөвөрүүд нь бусад гадны орны микоризагийн бэлдмэлүүдийн адил хяналттай харьцуулахад төмсний таримлын өвчний тархалтыг 30-75%-иар бууруулж, ургацыг 15-56%-иар нэмэгдүүлсэн үр дүн өглөө.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Микориза. <https://www.renovablesverdes.com/ru/микориза/>

2. Микоризные препараты (Меланориз, Микофренд) <https://btu-center.com/ru/promisloviy-sektor/rastenievodstvo/mikoriznye-preparaty/>

3. Б.Гантуяа, О.Бүрэнжаргал Нарсны тарьцын ургалтанд микоризын үзүүлэх нөлөө ХАА-н шинжлэх ухаан сэтгүүл №28 (03) (2019)

4. Carolina Senés-Guerrero, Gloria Torres-Cortés, Stefan Pfeiffer, Mercy Rojas, Arthur Schuessler. Potato-

associated arbuscular mycorrhizal fungal communities in the Peruvian Andes. *Mycorrhiza* (2014) 24:405–417 ., DOI 10.1007/s00572-013-0549-0

5. Purwantisari Susiana, Isworo Rukmi, Siti Nur Jannah. Applications of mycorrhiza on potato growth and productivity. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1217 (2019) 012143

EXPERIMENTS RESULTS OF LOCAL ISOLATIONS OF MYCORRHIZA IN POTATO CROP

Uranchimeg.A , Ganchimeg.G, Batchimeg.T, Ariunaa.S, Byambasuren.M

Institute of Plant Protection
E-mail: a_urnaa71@yahoo.com

Key words: *Glomus* mycorrhiza , potato, field experiment, disease, yield

ABSTRACT

Experiments have been conducted in foreign countries to cultivate symbiotic fungi in the roots of plants called Mycorrhizae and use them in cultivated plants to increase yields without the use of fertilizers. We have made it our goal to start this work in the conditions of our country. We tested 3 local cultures of Glomus mycorrhizae isolated from the soil of Bogd Khan Mountain in potato cultivation and compared their effects with Russian Kormilitsa mycorrhizae and Chinese NEB liquid mycorrhizal preparations. Our local mycorrhizal culture presentation resulted in 30.5 - 75.0% reduction in disease during the growth of potato crops, lessened damage by pests, and increased yield by 15.1 - 56.1%. Therefore, in the future, local mycorrhizal culture can be used as a preparation in production and can be used as a substitute for fertilizers in organic farming, according to our experimental research.

МОДЛОГ УРГАМАЛД ЭМГЭГ ТӨРҮҮЛЭГЧ ЗАРИМ МӨӨГИЙН СУДАЛГАА

Г. Бүрэнбаатар¹, А.Уранчимэг², С.Жавхлан¹, О.Энхтуяа¹, Н.Хэрлэнчимэг¹,
Б.Дондов², Власенько А.В³, Б.Тулгуур⁴, Т.Дэжидмаа²

¹ШУА, Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн

²Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

³ОХУ, ШУА, Сибирийн салбар, Төв сибирийн ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн

⁴БНХАУ, Жилины хөдөө аж ахуйн их сургууль

Email: burenbaatar@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Улаанбаатар хотын ногоон бүс, Богдхан уулын чулуутын ам, Тайны ам, Горхи-Тэрэлжийн БЦГ, Хөвсгөл аймгийн Тариалан сум, Эрдэнэбулган сум, Чандмань-Өндөр сум, Хатгал сум, Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум, Хүдэр сум, Бугант тосгон зэрэг газруудад 2019-2020 онд модлог ургамалд эмгэг төрүүлэгч мөөг илрүүлэх хээрийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн. Судалгаа хийсэн газар нутгийн холимог ой, хусан ой, нарсан ой, шинэсэн ой, голын эргийн модлог ургамалд эмгэг төрүүлэгч 9 овгийн 12 төрөлд хамаарах 15 зүйл мөөгийг тэмдэглэсэн ба эдгээрийн 20.0% -ийг малгайт мөөг, 26,3%-ийг ур мөөг, 53,6%-ийг модны туруу мөөг эзэлж байв. Тохиолдсон зүйлүүдээс улиангар дээр 1 зүйл, шинэсэн дээр 2 зүйл, хусан дээр 3 зүйл, бургасан дээр 4 зүйл, хамгийн их нь нарсан дээр буюу 5 зүйл мөөг гэмтэл учруулж байв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: макромицет, ур мөөг, мөөгний төрөл, зүйл

ОРШИЛ

Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт Хангай, Хэнтийн тайга, ойт хээрийн ценозуудад хийсэн микологийн судалгаагаар 200 гаруй төрлийн дээд мөөгийг тэмдэглэж тайлбар бүхий жагсаалтыг гаргасан байдаг [1,2]. Горхи-Тэрэлж, Богдхан уул (Манзушир), Говь-Гурван сайхан болон Ёлын-Амын дархан цаазат газарт хийсэн тандалтын судалгааны явцад модлог ургамлыг гэмтээдэг 30 гаруй төрлийн ургамалд өвчин үүсгэгч мөөгийг илрүүлсэн байна. Горхи-Тэрэлжийн байгалийн цогцолбор газарт гацуур *Climacocystis borealis*, *Fomitopsis pinicola*, *Pholiota squarrosa* зэрэг мөөгөнд ихээр өртсөн байсан бол шинэсний гол ишин дээр *Laetiporus sulphureus*, *Phaeolus Schweinitzii*,

Fomitopsis pinicola, *Rhodofomes cajanderi*, *Fomitopsis officinalis*, *Dichomitus squalens*, нарсан дээр *Gloeophyllum protractum*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Fomitopsis pinicola*, *Phellinus pini*-ийн үрт бие байсан нь тогтоогдсон. Навчит мод болох хусан дээр *Stecherinum murashkinsky*, *Ganoderma aplanatum*, *Trametes hirsuta*, *Tyromyces Kmettii*, *Shizhophyllum commune*, *Fomes fomentarius*, *Trametes versicolor*, *Trametes ochracea*, *Daedaleopsis tricolor*, *Panus rudis*, *Trametes trogii*, *Trichaptum pergamentum*, *Lenzites betulina*, *Inonotus radiates*, *Inonotus obliquus f. sterilis*, *Daldinia childiae*, *Nectria cinnabarina*, *Nectria cucurbitula*, *Melampsorium botulinum*, улиас ба улиангар дээр

Bjercandera adusta, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma aplanatum*, *Shizophyllum commune*, *Fomes fomentarius*, *Trametes versicolor*, *Ganoderma aplanatum*, *Trametes hirsuta*, *Trametes ochracea*, *Trametes trogii*, моносон дээр *Trametes hirsuta*, *Inonotus radiatus*; бургасан дээр *Tyromyces Kmettii*, *Trametes ochracea*, *Trametes trogii*, *Picnoporus cinnabarinus* зэрэг мөөг ургаж байсан ба модны шилмүүс, навчийг олон зүйлийн бичил мөөгөнцрүүд гэмтээж байсан байна [3,4]. Сэлэнгэ аймгийн Ерөө, Мандал сумын заагт орших “Хонин нуга” ба түүний ойр орчмын газар нутагт хийсэн модны төлөв байдлын судалгаагаар ургаа модны

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгааг 2019-2020 онуудад Улаанбаатар хотын ногоон бүс, Богдхан уулын чулуутын ам, Тайны ам, Горхи-Тэрэлжийн БЦГ, Хөвсгөл аймгийн Тариалан сум, Эрдэнэбулган сум, Чандмань-Өндөр сум, Хатгал сум, Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сум, Хүдэр сум, Бугант тосгон зэрэг газруудад гүйцэтгэсэн. Мөөгний дээж материалыг 6-р сараас 9-р сарын дунд хүртэл цуглуулсан. Явуулын судалгааны явцад тохиолдож байгаа модны мөөгний зүйл бүрд хээрийн тэмдэглэл хөтлөн дээж авч байсан ба мөөгний гадаад бүтцийн шинж тэмдгийн бичиглэлийг газар дээр нь хийсэн. Дээжүүдийг цаасан уут болон дугтуйнд хийж цуглуулсан. Бичиглэл хийхдээ юуны

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Улаанбаатар хот орчим болон Хөвсгөл, Сэлэнгэ аймгуудын нутгийн уулын хээр, голын эрэг, шинэсэн болон шинэс-хусан холимог ой, нарс-хусан холимог ой мөн дан хусан ойд нийт 11 газар 25 цэгт голчлон дээд мөөгний хээрийн судалгааг гүйцэтгэсэн. Судалгаа хийсэн газар нутагт ургаж буй модлог ургамалд 9 овгийн 12 төрөлд хамаарах 15 зүйл мөөг тэмдэглэсэн. Эдгээр 15 зүйл

2%-д нь ур мөөгний үрт бие бүртгэгдсэн байна [5]. Монгол орны модлог ургамлын өвчний нөхцөл байдлыг тодорхойлоход эмгэг төрүүлэгч мөөгийн зүйлийн бүрэлдэхүүнийг тууштай судлах, эпифитот үүсгэгч зүйлийг тодорхойлох, тэдгээрийн биологи, экологийн шинж чанар болон хор хөнөөлийг нэмэгдүүлж буй хүчин зүйлсийг тогтоох, экологи, эдийн засгийн ач холбогдлыг үнэлэх зэрэг системчилсэн арга барил шаардлагатай байна. Энэ нь ойн ургамлын өвчний тархалтыг тогтоох, өвчний голомт үүсэх магадлал өндөртэй ойн бүс нутгийг тодорхойлох боломжийг олгодог.

өмнө уг мөөгний ургаж буй газрын байршил, ойг бүрэлдүүлэгч мод, чулуулаг, ургамлан нөмрөг, хөрс мөн түүний ойролцоо өөр мөөгний үрт бие байгаа эсэх болон ургасан байдлыг нарийн бичиж тэмдэглээд хэмжилт хийж байв. Бичиглэл хийгдсэн мөөгийг төрөл болон зүйлээр нь ялган уутанд хийж тус бүрд нь шошго бичиж наасан. Цуглуулсан мөөгний дээжийг лабораторид авчран үрт биеийн шинж тэмдгийг дахин нарийвчлан судалсан. Микроскопын судалгаагаар мөөгний спор, базид, базидиол, базид дээрх спорын тоо, хэмжээ, спорын гадаргуугийн шинж чанар, тоо зэрэг бичил бүтцийг нарийн судалж мөөгний зүйлийг тодорхойлсон.

мөөгөнд малгайт мөөг-3 зүйл, ур мөөг-4 зүйл, модны туруу мөөг-8 зүйл байв.Тархалтаараа ялгаатай 5 амьдрах орчныг ангилж үзэхэд хамгийн цөөн зүйл тохиолдсон нь шинэсэн ойд нэг зүйл байсан бол хамгийн их тархалт нь голын эрэг ба холимог ойд 4-5 зүйл тохиолдож байв. Тохиолдсон зүйлүүд нийт 5 өөр ургах орчноос тэмдэглэгдсэнийг ялгаж үзэхэд хамгийн бага нь

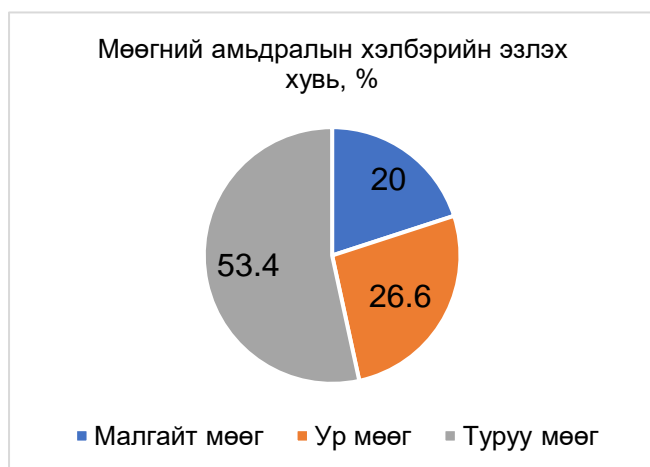
улиангар дээр 1 зүйл, шинэсэн дээр 2 зүйл, хусан дээр 3 зүйл, бургасан дээр 4 зүйл, хамгийн их нь нарсан

дээр буюу 5 зүйл мөөг гэмтэл учруулж байв (хүснэгт 1, тахирмаг 1,2,3).

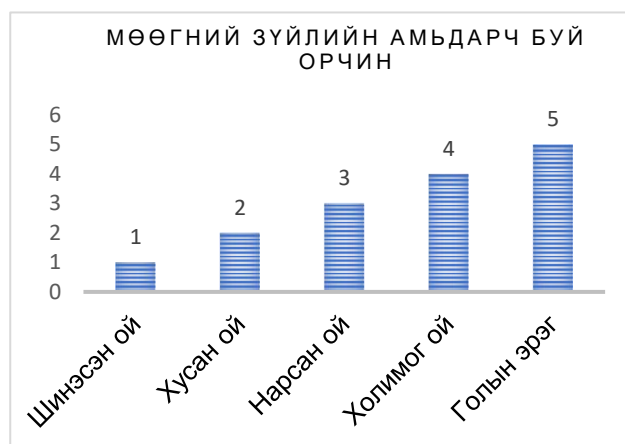
Хүснэгт 1.

Модонд эмгэг төрүүлэгч мөөгийн зүйл					
№	Зүйлийн латин нэр	Овгийн латин нэр	Амьдрах орчин	Ургах орчин	Амьдралын хэлбэр
1	<i>Bjerkandera fumosa</i>	<i>Phanerochaetaceae</i>	Голын эрэг	Бургасан дээр	Туруу
2	<i>Cortinarius callisteus</i>	<i>Cortinariaceae</i>	Голын эрэг	Бургасан дээр	Малгайт
3	<i>Fomes fomentarius</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	Холимог ой	Хусан дээр	Туруу
4	<i>Fomitopsis pinicola</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	Холимог ой	Нарсан дээр	Туруу
5	<i>Fomitopsis betulina</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	Хусан ой	Хусан дээр	Туруу
6	<i>Fomitopsis officinalis</i>	<i>Fomitopsidaceae</i>	Шинэсэн ой	Шинэсэн дээр	Туруу
7	<i>Ganoderma applanatum</i>	<i>Polyporaceae</i>	Холимог ой	Нарсан дээр	Туруу
8	<i>Gloeophyllum protractum</i>	<i>Gloeophyllaceae</i>	Нарсан ой	Нарсан дээр	Туруу
9	<i>Panellus stipticus</i>	<i>Mycenaceae</i>	Нарсан ой	Нарсан дээр	Малгайт
10	<i>Peniophora septentrionalis</i>	<i>Peniophoraceae</i>	Голын эрэг	Бургасан дээр	Ур
11	<i>Phellinus ribis</i>	<i>Hymenochaetaceae</i>	Голын эрэг	Улиангар дээр	Туруу
12	<i>Pholiota aurivella</i>	<i>Strophariaceae</i>	Голын эрэг	Бургасан дээр	Малгайт
13	<i>Trametes suaveolens</i>	<i>Polyporaceae</i>	Хусан ой	Хусан дээр	Ур
14	<i>Trametes versicolor</i>	<i>Polyporaceae</i>	Холимог ой	Нарсан дээр	Ур
15	<i>Trichaptum biforme</i>	<i>Incertae sedis</i>	Нарсан ой	Шинэсэн дээр	Ур

Тахирмаг 1. Амьдралын хэлбэр



Тахирмаг 2. Амьдрах орчин



Тахирмаг 3. Ургах орчин



ХЭЛЭЛЦҮҮЛЛЭГ

Ойд болон голын эрэг дагуу ургаж байгаа модлог ургамал нь хүний үйл ажиллагаа болон малын бэлчээр болгон ашигласнаас эмгэг төрүүлэгч мөөгөнд илүү өртөж мөөг тархах нөхцлийг бүрдүүлж буй нэг хүчин зүйл болж байна. Иймд ой, голын эргийн ойролцоо зуслангийн газар, олон нийтийн амралт

зугаалгын газрын үйл ажиллагаа, иргэдийн ойд зугаалах, ойн баялгийг түүх, мал бэлчээх зэрэгт хяналт тавих ажлыг зохион байгуулах шаардлагатай. Ойн эрүүл ахуйн байдлын талаар нарийвчилсан судалгааг байнга хийх, загварын тусгай талбай дээр ургамалд өвчин үүсгэгч мөөгний ажиглалт судалгааг хийх нь чухал байна.

ДҮГНЭЛТ

Судалгаа хийсэн газар нутгийн холимог ой, хусан ой, нарсан ой, шинэсэн ой, голын эргийн модлог ургамалд эмгэг төрүүлэгч 9 овгийн 12 төрөлд хамаарах 15 зүйл мөөгийг тэмдэглэсэн. Эдгээрийн 20.0% -ийг малгайт мөөг, 26,3%-ийг ур мөөг, 53,6%-ийг модны туруу мөөг эзэлж байв. Тархалтаараа ялгаатай 5 амьдрах орчныг ангилж үзэхэд

хамгийн цөөн зүйл тохиолдсон нь шинэсэн ойд нэг зүйл байсан бол хамгийн их тархалт нь голын эрэг ба холимог ойд 4-5 зүйл тохиолдож байв. Тохиолдсон зүйлүүдээс улиангар дээр 1 зүйл, шинэсэн дээр 2 зүйл, хусан дээр 3 зүйл, бургасан дээр 4 зүйл, хамгийн их нь нарсан дээр буюу 5 зүйл мөөг гэмтэл учруулж байв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Петров А.Н. Фенология и динамика биомассы макромицетов в различных фитоценозах горы Мунку – Сардык (Восточный Саян) - Природ. Условия и ресурсы

Прихубсугулья (МНР), Иркутск: Изд-во ИГУ, 1982. – С.36–45.

2. Петров А.Н., Белова Н.В. К флоре макромицетов Северной Монголии. – Микол. и фитопатол., 1999, вып. 1. – С. 25–29

3. Морозова Т.И. Лесопатологические обследования в международной проектируемой особо охраняемой территории «Истоки Амура» / Экологические последствия биосферных процессов в экотонной зоне Южной Сибири и Центральной Азии. Труды Международной конференции. Т.2. Стендовые доклады. Улан-Батор (Монголия): Издательство Бэмби сан, 2010. Монголия. С. 63–65.
4. Морозова Т.И., Пензина Т.А., “Фитопатологические обследования охраняемых территорий Монголии” Проблемы лесной фитопатологии и микологии Материалы IX Международной конференции, Минск – Москва – Петрозаводск., 2015, хуу 139-141
5. Сүнжидмаа Р., Долгор Б., “Зарим зүйл модны ур мөөгөнд өртөх байдлын судалгаа”. Мөөгний судлал II., УБ. 2019

STUDY ON SOME FUNGAL PATHOGENS FOR TREES

Burenbaatar.G^{1,4}, Uranchimeg.A², Javkhlan.S¹, Enkhtuya.O¹, Kherlenchimeg.N¹, Dondov.B², Vlasenko A.B³, Tolgor.B⁴, Dejidmaa.T²

¹Botanical Garden, MAS

²Plant Protection Research Institute, Mongolia

³Central Siberian Botanical Garden, SB, RAS, Russia

⁴ Key Laboratory of Edible Fungal Resources and Utilization (North), Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Jilin Agricultural University, Changchun 130118., China

ABSTRACT

In 2019-2020, studies were carried out to identify tree fungi pathogenic in the green zone of the city of Ulaanbaatar, Mount Bogdkhan, Gorkhi-Terelj National Park, some areas of the Selenge and Khuvsgul provinces. In the places where the studies were carried out, in a mixed forest, birch forest, pine forest, larch forest, riverine trees, 15 species of fungi belonging to 12 genera of 9 pathogenic genera were registered. Of these, there were 20.0% mushroom fungi, 26.3% bracket fungi and 53.6% tinder fungi. Out of the species that occurred, 1 species of fungus caused damage to the hemlock, 2 species to the larch, 3 species to the birch, 4 species to the willow, and the maximum number of 5 species to the pine.

УРГАМЛЫН ГАРАЛТАЙ БИОБЭЛДМЭЛИЙГ УРГАМЛЫН ӨВЧИН ҮҮСГЭГЧ
ALTERNARIA ALTERNATA –ИЙН ЭСРЭГ ТУРШСАН ДҮН

М.Гантуяа, Х.Энхтүвшин, Т.Батчимэг, Б.Пүрэвжаргал, Д.Мөнхцэцэг

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Цахим хаяг: gana_1206@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

*Лоолийн өвчин жилээс жилд нэмэгдэж байгаагийн нэг шалтгаан нь лоолийн үр ариутгал, ургамал ургалтын хугацаанд өвчин, хортон шавж, хог ургамалтай тэмцэх ургамал хамгааллын арга хэмжээг зохих түвшинд явуулахгүй байгаатай холбоотой. Манай орны газар тариалангийн төв бүсэд ургамал ургалтын үеийн мөөгөнцрийн гаралтай голлох өвчин 7-р сарын дунд арав хоногоос эхлэн навчны гадаргууд толбо үүсэх байдлаар илэрч ургац бүрэлдэлтэд болон жимсний чанарт сөрөг нөлөө үзүүлдэг учир нарийвчилсан судалгаа хийж тэмцэх арга боловсруулах шаардлага тавигдаж байна {4}. Энэхүү судалгааны ажлыг 2 жилийн хугацаанд хийж гүйцэтгэсэн. Ургамлын өтгөрүүлсэн хандыг лоолийн өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр *Alternaria alternata* –ийн эсрэг урьдчилан сэргийлэх болон үр ариутгалын зориулалтаар туршсан. Их шүүдэргэнэ, хээрийн шивлээ ургамлын хандыг тус бүр 2 тунгийн хувилбараар альтернариоз өвчний эсрэг туршихад зохих нөлөө үзүүлсэн. Судалгааны дүнгээс харахад Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь хоёр тунгийн үйлчлэлээр 40,6-62,3%, Хээрийн шивлээ ургамлын ханд нь хоёр тунгийн үйлчлэлээр 43,2-59,4%-ийн биологийн үр дүнг тус тус үзүүлсэн.*

ТҮЛХҮҮР ҮГ: их шүүдэргэнэ, хээрийн шивлээ, альтернариоз, өвчний явц,

ОРШИЛ

Лоолийн таримлын ургац огцом буурах үндсэн шалтгаан нь ургамлын өсөлт хөгжлийн болон хадгалалтын үед хөнөөл учруулж буй мөөгөнцөр, бактери, вирусийн өвчин бөгөөд эдгээрээс альтернариоз *Alternaria alternata* нь эдийн засгийн хохирол ихтэй өвчинд багтдаг бөгөөд хамгаалагдсан хөрсний таримлын өвчин ихэвчлэн хүлэмжийн доторх чийгийн хэлбэлзлээс шалтгаалан илрэн гарч, өвчний явц, тархалт нь хурдацтай явагддаг тул ургацыг алдагдуулах үндсэн шалтгаан болдог. Сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийтээрээ химийн бодисын хэрэглээг

багасгаж биологийн гаралтай бэлдмэлийг ашиглан ургамлын хөнөөлт организмаас урьдчилан сэргийлэхэд болон ургамал ургалтын үед өргөн хэрэглэх болсон {6}.

Хамгаалагдсан хөрсний таримлаас хураан авч буй ургац нь ихэнх тохиолдолд хүнсэнд шууд хэрэглэгддэг тул хүнсний аюулгүй байдлын шаардлагыг хангасан байх нь нэн чухал бөгөөд хамгаалагдсан хөрсний таримлын өвчинтэй тэмцэхэд биологийн аргыг хэрэглэх нь бүтээгдэхүүнд хуримтлагдахгүй байх давуу талтай.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Хээрийн шивлээ ургамлын фенолт нэгдлийн агуулгыг тодорхойлоход: ханданд 1,2мг/мл, хуурай дээжинд 0,4мг/г фенолт нэгдэл агуулагдаж байгааг тогтоосон. Мөн флавоноид хуурай дээжинд 12,43мг/г агууламжтэй бэлдмэлийг туршилтанд ашигласан.

Их шүүдэргэний өтгөрүүлсэн ханданд биологийн идэвхит бодисын берберин 8,8-9,4мг/мл агууламжтай бэлдмэлийг туршсан.

Өвчний тархалт тогтоосон аргачлал: Өвчний тархалтыг судалгаанд хамрагдсан талбайн өвчтэй ургамлын тоог хувиар илэрхийлж гаргадаг {1,3}.

Үүнд:

$$P = \frac{a * 100}{N}$$

P- өвчний тархалт, %

a- судалгаанд хамрагдсан өвчтэй ургамлын тоо, ширхэг

N- судалгаанд хамрагдсан бүх ургамлын тоо, ширхэг

Өвчний явцыг тодорхойлсон аргачлал: Өвчний явцыг Деменьтева М.И, Попкова К.В нарын аргаар тодорхойлсон бөгөөд өвчний гэмтлийн дунджийг хувиар илэрхийлж тооцов {1,3}.

$$P_x = \frac{\sum (a * b) * 100}{n * k}$$

R-өвчний явц, %

$\sum(a \cdot b)$ -өвчтэй ургамлын тоог түүнд тохирсон гэмтлийн зэргээр үржүүлсэн үржвэрүүдийн нийлбэр

N- тооцоонд хамрагдсан нийт ургамлын тоо, ш

K- тооцооны хүрдний дээд балл

Өвчлөлтийн зэргийг тодорхойлсон аргачлал: Өвчлөлтийн зэргийг

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Хамгаалагдсан хөрсний лоолийн голлох хөнөөлт организм *Alternaria alternata* өвчин үүсгэгчийн эсрэг урьдчилан сэргийлэх болон өсөлт хөгжилтийн үе шатанд *Alternaria*

ургамлын өвчилсөн хэсэг буюу (навч, жимсний) нийт гадаргуугийн хэмжээгээр тодорхойлдог. Үүнийг тодорхойлохын тулд өвчилсөн хэсгийг /толбо, өнгөр гэх мэт.../ тухайн ургамлын нийт гадаргуугийн хичнээн хувийг эзэлж байгааг тогтоох замаар олно. Өвчлөлтийн зэргийг хувиар эсвэл баллаар илэрхийлдэг. Гол төлөв 5 баллын ангиллыг хэрэглэдэг {1}.

0 балл- өвчний шинж тэмдэг илрээгүй

1 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 10% хүртэл өвчилсөн

2 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 11-25% өвчилсөн

3 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 26-50% өвчилсөн

4 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 51%-аас дээш хувь өвчилсөн

Өвчний эсрэг биобэлдмэлийн үр дүнг тооцох: Биологийн бэлдмэлийн үр дүнг Эбботтын томъёог ашиглан бодож гаргасан {2}.

$$\mathcal{E} = \frac{(K - O) * 100}{K}$$

Э-биологийн үр дүн, %

K- хяналт дахь өвчний явц, %

O-бэлдмэлээр боловсруулалт хийсэн хувилбар дахь өвчний явц, %

Ханд бэлтгэх: Агаарын хуурай ургамлыг дээж бутлагчид нунтаг болтол жижглэж, 1:5 (г/мл) харьцаатайгаар метанолоор 24 цаг хандалсан. Хандлах үедээ хэт авианы баннд (Ultrasonic) 6-7 улаа хандлана. Хандыг шүүж, вакуум ууршуулагчаар 50°C-д нэрж өтгөрүүлсэн ба өтгөн хандаа -4°C хөргөгчинд байлгана.

alternata өвчин үүсгэгчийг зохиомол халдварлуулалт хийж, Их шүүдэргэнэ, хээрийн шивлээ ургамлаас өтгөрүүлсэн ханд берберин, сангвинериний биологийн

идэвхит бодисын агууламж нь 8,8-9,4 мг/мл агууламжтайгаар гарган авч 0,75 л/га болон 1л/га тунгаар 7-10 хоногийн затай 3 удаагийн давталттай шүршиж судалгаа

явуулсан. Бидний туршилт 5 хувилбар, 3 давталт 1 дэвсэгт 5 ургамал байхаар тооцон ургамлын ханд тус бүрийг 2 тунгийн хувилбартайгаар туршсан.



1-р зураг Ургалтын үеийн арчилгаа болон усалгаа хийж буй байдал



2-р зураг Халдварлуулалт болон ургамлын ханд шүршиж буй байдал

Хүснэгт 1.

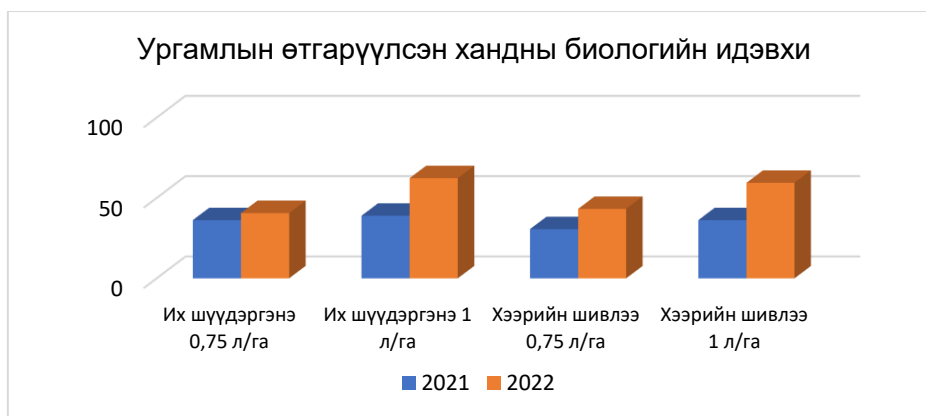
Лоолийн *Alternaria alternata* өвчний эсрэг ургамлын өтгөрүүлсэн хандны биологийн идэвхи

Антагонист бичил биетэн	Хувилбар	2021			2022			Биологийн үр дүн, %
		Тархалт %	Өвчний хөгжил %	Биологийн үр дүн, %	Тархалт %	Өвчний хөгжил %		
Хяналт		100	48	-	100	49,3	-	
Их шүүдэргэнэ	0,75 л/га	93,3	30,6	36,2	100	29,3	40,6	
	1 л/га	100	29,3	38,9	80	18,6	62,3	
Хээрийн шивлээ	0,75 л/га	100	33,3	30,6	100	28	43,2	
	1 л/га	100	30,6	36,2	86,6	20	59,4	

Судалгааны дүнд хоёр жилийн дунджаар Их шүүдэргэний сангвинарин, берберин биологийн идэвхит бодисын 8,8-9,4мг/мл агууламжтай ургамлын өтгөрүүлсэн хандны 0,75 л/га тун 36,2%, 1л/га-62,3% байв.

Хээрийн шивлээний флавоноид биологийн идэвхит бодисын

12,43мг/г агууламжтай ургамлын өтгөрүүлсэн хандны 0,75л/га тун 30,6%, 1л/га тунгаар хэрэглэсэн нь 59,4%-ийн биологийн үр дүн үзүүлсэн. Өвчний хөгжил нь Их шүүдэргэнэ 29,3-30,6%, Хээрийн шивлээ 20-33,3%-тай байсан.



1-р график. 2021 болон 2022 оны Их шүүдэргэнэ, Хээрийн шивлээн биологийн үр дүн

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхий дээр химийн арга буюу пестицидийн замбараагүй хэрэглээ үүссэний улмаас байгаль орчин, амьтан ургамал, хүний биед асар их хор хөнөөлийг учруулж байгаа тул биологийн аргыг илүүд үзэж судалгаа шинжилгээ хийгдсээр байна. Газар тариалангийн үйлдвэрлэлд ургамлын фунгицид өндөр үр дүнтэй болох талаар олон судалгааны үр дүн гарч байгаа бөгөөд иймээс ургамлын пестицидийг хэрэглэх талаарх судалгааны ажил эрчимтэй хийгдэж байна. Танзани 2005 онд хийсэн судалгаагаар *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium culmorum*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas syringae*, *Erwinia amylovora* микроорганизмуудын эсрэг нийт 41 ургамлын хандыг

метанол, хүйтэн ус буцалсан усанд хандлан бактерийн болон мөөгөнцрийн өвчний эсрэг идэвхийг үзэхэд дээрх бүх ургамлууд идэвх үзүүлж байсан. Д.Наранцацралт 2020 онд их шүүдэргэнэ, морин шарилж, хар лантанз зэрэг ургамлаас гаргасан ханд нь фитопатоген бактерийн (*Pseudomonas syringae*) өвчин үүсгэгчийн эсрэг Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь өндөр идэвхитэй байсан {5}. Бидний судалгаагаар Их шүүдэргэнэ, Хээрийн шивлээ ургамлын ханд нь лоолийн альтернариз (*Alternaria alternata*) өвчин үүсгэгчийн эсрэг 40,6-62,3%-ийн үр дүнтэй байгаа нь энэхүү ургамлын ханд нь өвчин үүсгэгчтэй тэмцэхэд үр дүнтэй байх хандлагатайг илтгэж байна.

ДҮГНЭЛТ

- УХЭШХ-ийн судлаачдын гаргасан ИХ шүүдэргэнэ болон Хээрийн шивлээ ургамлын өтгөрүүлсэн хандыг лоолийн мөөгөнцрийн өвчин үүсгэгчийн эсрэг туршсан.
- 2021 онд хийсэн судалгаагаар *Alternaria spp* өвчин үүсгэгчийн эсрэг

Их шүүдэргэнэ нь 36,2-38,9%, Хээрийн шивлээ нь 30,6-36,2%-ийн биологийн үр дүн үзүүлсэн.

- 2022 онд лоолийн *Alternaria alternata* өвчин үүсгэгчийн эсрэг Их шүүдэргэнэ нь 40,6-62,3%, Хээрийн шивлээ нь 43,2-59,4%-ийн биологийн үр дүн үзүүлсэн.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Беттхер И. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат, 1987
2. Гутнер Л.С., Доброзракова Т.Л., Летов А.С. Определитель болезней растений по внешним признакам. Л.:Сельхозгиз., 1937
3. Головин П.Н, Арсеньева М.В. и др. Фитопатология, Л. Колос. Ленингр. отд-ние, 1980.
4. Дэжидмаа Т., Дондов Б., Мөнхцэцэг Б., Батнаран Х. Жимс жимсгэний өвчин, хөнөөлт шавьж тэдгээртэй тэмцэх, УБ 2013 он
5. Наранцацралт Д., “Зарим эмт чанар бүхий ургамлын бактерицид болон цунгицид үйлчлэлийг судалсан дүн” Магистрын бүтээл УБ 2020 он
6. Итгэл Ц., “Монгол орны таримал ургамлын өвчний судалгааны тойм” Экологи ургамал хамгаалал УБ 2021 он
7. Isolation of actinomycetes from rhizosphere of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) for antagonism against *Ganoderma boninense*
8. Selective Isolation and Distribution of *Actinomyces rugatobispora* Strains in Soil
9. Production of root-derived material and associated microbial growth in soil at different nutrient levels
10. Isolation and Characterization of bacterial endophytes of *Chelidonium majus* L
11. Isolation and identification of endophytic fungi from *Chelidonium majus* and their antifungal activity

RESULTS OF PLANT-DERIVED BIO-PRODUCTS AGAINST THE PLANT PATHOGEN *ALTERNARIA ALTERNATA*

Gantuya.M, Enkhuvshin.KH, Batchimeg.T, Purevjargal.B, Munkhtsetseg.D

Institute of Plant Protection
E-mail.: gana_1206@yahoo.com
Phone : 99145440

ABSTRACT

*One of the reasons why tomato diseases are increasing year by year is that tomato seed sterilization and plant protection measures to fight diseases, pests, and weeds are not carried out at the appropriate level during the growing season. In the central agricultural region of our country, the main fungal disease during the growth of plants appears as spots on the surface of the leaves from the middle of July, and has a negative effect on the yield and quality of the fruit. Therefore, there is a need to conduct detailed research and develop methods for combating it {4}. This research work was completed in 2 years. Concentrated plant extracts were tested for prevention and seed sterilization against *Alternaria alternata*, a tomato pathogen. Two doses of extracts of the plant of the greater celandine and the field horsetail each had a suitable effect against *Alternaria spp* disease. According to the results of the study, the extract of the greater celandine plant showed biological results of 40.6-62.3%, and the extract of the field horsetail plant showed biological results of 43.2-59.4%, respectively.*

ТАРИАЛАНГИЙН ТӨВ БҮСИЙН ЗАРИМ АЙМАГТ ХИЙСЭН ТАРИМЛЫН ӨВЧНИЙ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

М.Гантуяа, Д.Цэрэндулам, Ж.Бархасдорж, Т.Дэжидмаа

Ургамал хамгаалал эрдэм шинжилгээний хүрээлэн,
Ургамлын өвчин судлалын лаборатори

gana_1206@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Сэлэнгэ, Орхон аймгийн нийт 18 суманд 2022 оны ургамал ургалтын хоёрдугаар хагаст явуулын судалгаа хийж тариалангийн талбайд тархсан өвчилсөн ургамлын дээжийг цуглуулан өвчин үүсгэгчдийн зүйлийг тодорхойлох, тархалт, хөнөөлийн хэмжээг тогтоох судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэв.

Буудайн хөнөөлт өвчний зүйлийг тогтоох явуулын судалгаагаар Орхон, Сэлэнгэ аймгийн сумдад тариалсан буудайн тарималд үндэсний энгийн илжрэл (*Bipolaris sorokiniana*), навчны хүрэн зэв (*Puccinia triticina*), навчны септориоз (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*), гельминтоспориоз (*Bipolaris sorokiniana*), бактерийн судал (*Xanthomonas translucens*), тоосон харуу (*Ustilago nuda*), түрүүний септориоз (*Septoria nodorum*) зэрэг өвчин үүсгэгчид тэмдэглэгдсэн. Харин төмсний тарималд 7 төрлийн (*Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, *Potyvirus Potato virus Y* *Potexvirus Potato virus X* *Rhizoctonia solani* *Streptomyces scabiei* *Polerovirus PLRV*) сонгинод 2 төрлийн (*Puccinia porri*, *Peronospora destructor*) хэмхэнд 3 төрлийн *Pseudoperonospora cubensis*, *Sphaerotheca fuliginea*, *Colletotrichum orbiculare*) өвчин үүсгэгчийг тус тус илрүүлж тэмдэглэлээ.

Сэлэнгэ аймгийн 16 сумын Буудайн талбайд өвчний тархалт нь үндэсний илжрэл 2,1-5,0%, навчны хүрэн зэв 28,7-90,2%, навчны септориоз 12,2-100%, хар хүрэн толбожилт 3,0-12,5%, тоосон харуу 0,1-2,0%, түрүүний септориоз 12,2-75,9% хувийн тархалттай, ургацын алдагдал нь үндэсний энгийн илжрэл 1-6%, навчны хүрэн зэв 0,4-6,0%, навчны септориоз 2-10,5%, тоосон харуу 1,5-7,5%, түрүүний септориоз 3,5-13,5% байсан.

Төмсний таримлын талбайн өвчний тархалт нь фитофтор 5,7-18,6%, альтернариоз 5,8-30,7%, цоохортох 1,1-9,3%, атираатах 1,2-17,2%, хар цахлай 28,7-47,3% тархсан бол сонгины талбайд хуурмаг гуалах өвчний тархалт 11,6-28,9%, зэв 75,8% байсан.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: өвчин үүсгэгч, тархалт, өвчний явц

ОРШИЛ

Монгол оронд ургамлын өвчний судалгааг анх ОХУ-н мэргэжилтэн Н.Л.Десяткин (1936) явуулсан бөгөөд Орхон, Сэлэнгийн сав газрын хөл газрын ургамлын судалгаа хийх явцдаа 37 зүйлийн ургамалд өвчин үүсгэгч мөөгийг илрүүлж тэмдэглэсэн байдаг.

Доктор, профессор Т.Пунцаг 1960-1980 онд Монгол орны ургамлын өвчин үүсгэгч бичил биетний судалгааг хийж зэвний 136 зүйл, харууны 30 зүйл, гуалах мөөгөнцрийн 30 зүйлийг тус тус илрүүлэн тодорхойлжээ. Т.Пунцаг (1968) Орхон, Сэлэнгийн сав газрын таримал ургамлын өвчний зүйлийн

бүрэлдэхүүнийг судалсаны дүнд 52 зүйлийн өвчин үүсгэгч илрүүлснээс үр тарианы ургамал дээр 15, хүнсний ногоонд 23, төмсөнд 9, алимны модонд 3, техникийн ургамал дээр 2 зүйлийн өвчин тус тус тэмдэглэсэн байдаг [7,8,9].

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн судлаачдын 2017 оны судалгаагаар Сэлэнгэ аймгийн 16 суманд тариалсан үр тарианы талбайд 8 зүйлийн мөөгөнцөр, 2 зүйлийн бактерийн өвчин үүсгэгч тэмдэглэсэн байдаг. Алтанбулаг сумын хувьд буудайн тоосон харуу өвчний тархалт-0,01%, үндэсний энгийн илжрэл 1,2%, Баруунбүрэн сумын буудайн түрүү цайх өвчний тархалт 17%, Баянгол сумын өвчний тархалт нь буудайн септориоз 5,6%, шугаман зэв 11%, Ерөө суманд түрүү харлах

9,2%, навчны хүрэн зэв 4,1%, Жавхланта сумын навчны хүрэн толбожилт 6,5%, Зүүн бүрэн суманд хийсэн судалгаагаар буудайн септориоз өвчний тархалт 11,2%, Мандал сумын шугаман зэв 6,1%, навчны септориоз 7,5%, навчны хүрэн толбожилт 4,1%, Орхонтуул суманд буудайн түрүүний септориоз нь 7,3%, буудайн түрүү цайх 6,4%, Сайхан сумын навчны септориоз 12,3%, шугаман зэв 10,0%, буудайн түрүү цайх 16,0%, навчны хүрэн толбожилт 5,9%, Сант сумын навчны хүрэн зэв 9,7%, навчны септориоз 11,0%, навчны хүрэн толбожилт 8,6%, Түшиг сумын түрүүний септориоз 7,0%, хүрэн зэв 24,0%, Хушаат сумын буудайн түрүү цайх 4,1% байсан бол Хүдэр сумын түрүүний септориоз 8,2%-ийн өвчний тархалттай байсан [1].

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Ургамлын өвчин үүсгэгчдийн зүйлийн бүрэлдэхүүнийг тогтоох

Ургамлын өвчин үүсгэгчдийн зүйлийн бүрэлдэхүүнийг өвчний илэрсэн гадаад шинж тэмдэг ба өвчин үүсгэгчдийн спор тээлтээр (мөөгөнцөр) нь хөдөө аж ахуйн таримлын өвчний атласууд, ургамлын өвчин тодорхойлох бичиг [11], интернетийн эх үүсвэрийг ашиглан тодорхойлсон.

Судалгаагаар өвчний тархалт буюу өвчинд өртсөн ургамлын тоо, өвчний явц буюу гэмтлийн зэрэг, өвчний хор хөнөөл буюу ургацын алдагдал гэсэн 3 үзүүлэлтийг тооцон гаргасан.

Ургамлын өвчний тархалтыг тогтоох: Өвчин жигд тархсан тохиолдолд өвчний тооцоог тариалангийн талбайн аль нэг талаас, 25м-ээс дотогш 100м хүртэл гүнд тодорхой тооны ургамалд эсвэл талбайн диагоналийн дагуу 5-10 цэгт санамсаргүй байдлаар 20-100 ургамалд хийсэн.

Ургамлын өвчний тархалтыг (Т) дараах томъёогоор тооцсон:

$$T = \frac{n \cdot 100}{N}$$

T- Өвчний тархалт, %

n - Өвчтэй ургамлын тоо

N - Дээжин дэх нийт ургамлын тоо;

Аж ахуйн болон сум, бүс нутгийн хэмжээнд өвчний тархалтын дундажийг (T_0) дараах томъёогоор тооцсон:

$$T_0 = \frac{\sum ST}{S}$$

T_0 - Өвчний тархалтын дундаж хувь, %

$\sum ST$ – тариалангийн талбайн хэмжээг тухайн талбайн өвчний тархалтын харгалзах хувиар үржүүлсэн үржвэрүүдийн нийлбэр; S – судалгаанд хамрагдсан талбай, га.

Өвчний явцыг тогтоох

Өвчний явцыг (R) хувь буюу баллаар дараахь томъёогоор тооцсон:

$$R = \frac{\sum ab}{KN}$$

Σab – өвчинд өртсөн ургамлын тоог тэдгээрт харгалзах балл буюу гэмтлийн зэргээр (хувиар) үржүүлсэн нийлбэр;

K – Гэмтлийн зэргийн дээд балл, K=4 (хүрд ашиглахад энэ коэффициентийг тооцохгүй)

Ургамлын өвчний явцыг (гэмтлийн зэргийг) тодорхойлоход баллын үнэлгээ эсвэл тусгай хүрдийг ашигладаг. Өвчний явцын үнэлгээг харах эрхтний тусламжтайгаар ихэвчлэн дараах баллын хуваарийн дагуу хийдэг:

0 балл - эрүүл ургамал;

N – дээжин дэх тооцоонд хамрагдсан нийт ургамлын тоо;

1 балл – ургамал эсвэл тусгайлсан эрхтний сул гэмтэл;

2 балл - бага зэргийн гэмтэл, өвчинд их өртсөн эрхтэн, эсвэл ургамал байхгүй;

3 балл - дунд зэргийн гэмтэл, зарим эрхтэн, эсвэл ургамал өвчинд их өртсөн;

4 балл - эрхтэний ноцтой гэмтэл, ургамлын үхэл.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Буудайн талбайн өвчний тархалт, хөнөөл

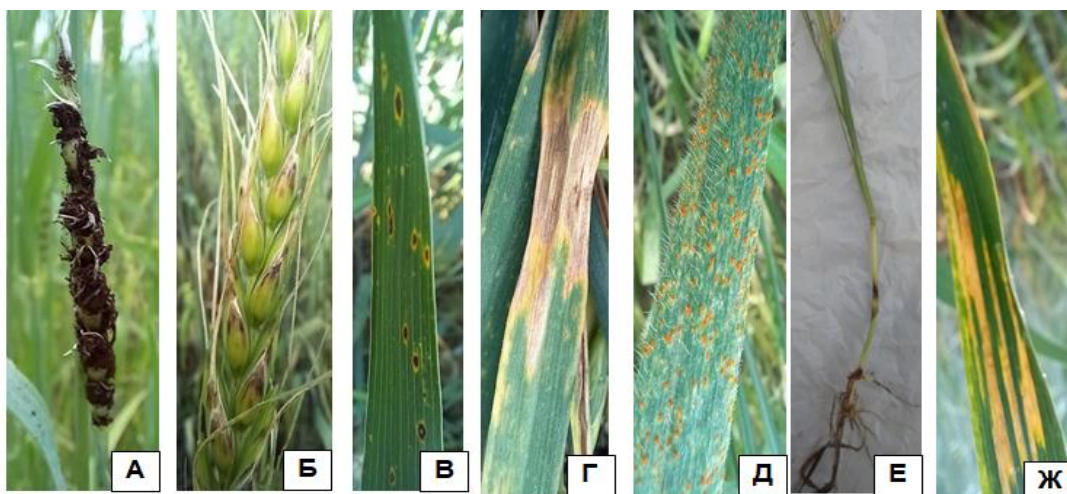
Буудайнд илэрсэн өвчний тархалт, явц, хор хөнөөлийг тооцон 1-р хүснэгтэд үзүүлэв. Үндэсний энгийн илжрэл өвчин Сэлэнгэ аймгийн Мандал, Зүүнбүрэн, Цагааннуур, Хушаат, Баруунбүрэн, Орхон аймгийн Жаргалант суманд 2,1-5,0%-ийн тархалттай илэрсэн бөгөөд өвчний явц 11,0-17,0%, энэ өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 1,0-6,0% байв.

Навчны зэв өвчин судалгаанд хамрагдсан Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг, Шаамар, Түшиг сумдаас бусад сумдад илэрсэн ба 25,5-90,2%-ийн тархалттай, 10,5-50,5% -ийн явцтай байсан бөгөөд өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 1,3-6%-д хүрч байв.

Навчны септориоз өвчин судалгаанд хамрагдсан бүх сумдын буудайн талбайд илэрсэн. Навчны септориоз өвчний тархалт 12,2-100%, явц 5-25%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 2-10,5% байв.

Буудайн навчин дээр хар хүрэн толбожилт буюу гельминтоспориоз Сэлэнгэ аймгийн Мандал, Ерөө, Хүдэр, Алтанбулаг, Шаамар, Цагааннуур, Хушаат сумдын тариалангийн талбайн буудайнд илэрсэн бөгөөд 3,0-12,5%-ийн тархалттай, 0,5-1,8%-ийн явцтай байв. Буудай нь сүүн болцын үе шатад байсан тул ургацын алдагдал тооцох боломжгүй байв.

Буудайнд илэрсэн зарим өвчний тарималд үзүүлж буй шинж тэмдгүүдийг 1-р зургаар харуулав.



1-р зураг. Буудайн халдварт өвчин: А-тоосон харуу (*Ustilago nuda*), Б-Түрүүний септориоз (*Septoria nodorum*), В-Хар хүрэн толбожилт (*Bipolaris sorokiniana*), Г-навчны септориоз (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*), Д-навчны хүрэн зээ (*Puccinia triticina*), Е- үндэсний энгийн илжрэл (*Bipolaris sorokiniana*), Ж- Бактерийн судал (*Xanthomonas translucens*)

хүснэгт 1

Сэлэнгэ, Орхон аймгийн буудайн тарималд тархсан өвчин үүсгэгчдийн төрөл, зүйл, тархалт, явц, хор хөнөөл

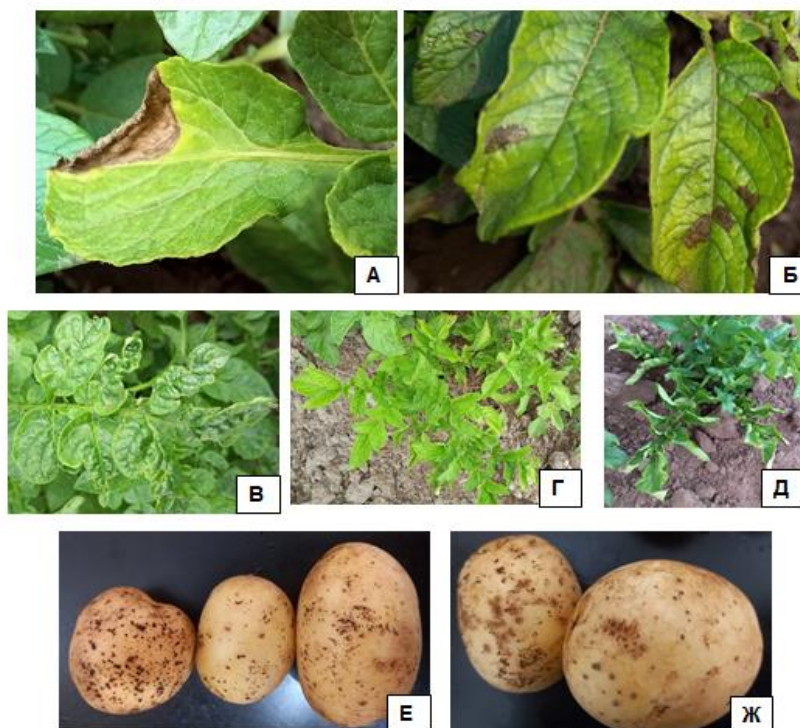
Сумын нэр	Үндэсний өвчин, %			Навчны өвчин, %								Түрүүний өвчин, %						
	үндэсний энгийн илжрэл			навчны хүрэн зэв			навчны септориоз			хар хүрэн толбожилт		бактерийн судал	тоосон харуу			түрүүний септориоз		
	Т	Р	у	Т	Р	у	Т	Р	у	Т	Р	Т	Т	Р	у	Т	Р	у
Сэлэнгэ аймаг																		
Мандал	2,1	11	1	48,3	28,5	1,3	68,5	15	6,5	4,4	0,8	21,5	-	-	-	-	-	-
Баянгол	-	-	-	68,0	30,5	1,4	43,7	10	4	-	-	36,8	-	-	-	-	-	-
Жавхлант	-	-	-	65,9	35,2	2,2	38,2	5	2	-	-	23,4	-	-	-	-	-	-
Ерөө	-	-	-	70,3	28,7	1,3	12,2	20	9	8,6	0,8	25,8	-	-	-	-	-	-
Хүдэр	-	-	-	72,8	20,2	0,8	18,0	10	4	7,0	1,3	18,7	-	-	-	-	-	-
Алтанбулаг	-	-	-	-	-	-	100	20	9	4,5	0,6	-	-	-	-	12,2	5	3,5
Шаамар	-	-	-	-	-	-	21,5	5	2	3,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Зүүнбүрэн	3,7	13	2	28,7	15,0	0,4	38,4	5	2	-	-	52,8	-	-	-	75,9	15	9,5
Цагааннуур	5,0	15	5	75,6	35,0	2,2	68,2	20	9	10,2	1,8	27,9	0,1	0,1	1,5	-	-	-
Түшиг	-	-	-	-	-	-	72,5	25	10,5	-	-	32,5	2,0	2,0	7,5	-	-	-
Хушаат	4,2	12	1	80,4	28,5	1,3	80,1	25	10,5	12,5	1,2	70,5	-	-	-	20,1	10	7
Сайхан	-	-	-	27,8	38,4	3,0	52,2	10	4	-	-	75,2	-	-	-	13,7	5	3,5
Орхон	-	-	-	84,9	47,3	5,4	45,1	15	6,5	-	-	51,3	-	-	-	-	-	-
Сант	-	-	-	25,5	10,5	-	68,2	20	9	-	-	42,8	-	-	-	40,3	25	13,5
Баруунбүрэн	2,1	17	6	88,1	44,7	4,2	55,1	15	6,5	-	-	45,3	-	-	-	-	-	-
Орхонтуул	-	-	-	90,2	50,5	6,0	78,7	20	9	-	-	32,8	-	-	-	38,4	20	12
Орхон аймаг																		
Жаргалант	3,6	15	5	58,4	35,0	2,2	25,8	15	6,5	-	-	20,8	-	-	-	-	-	-

Тэмдэглэгээ: (-) тухайн өвчин илрээгүй, эсвэл тооцоо хийгээгүй, Т-өвчний тархалт, %, R-өвчний явц, %, у-ургацын алдагдал



Төмсний ургамалд 7 төрлийн, сонгинод 2 төрлийн, хэмхэнд 3 төрлийн өвчин үүсгэгч тус тус тэмдэглэгдлээ (2-р хүснэгт) Бусад

хүнсний ногоонд халдварт өвчин үүсгэгчид илрээгүй бөгөөд манжин дөнгөж цухуйсан байв.



2-р зураг. Төмсний өвчин: А-Фитофтор, Б-Алтернариоз, В-Амираатах (*Potato virus X*), Г-Цоохортох (*Potato virus Y*), Д-Навч хуйлрах (*PLRV*), Е-Хар цахлай, Ж-Энгийн цахлай

Төмсний тарималд мөөгөнцрийн 3 зүйл, бактерийн 1 зүйл, вирусын 3 зүйл өвчин илэрсэн. Мөөгөнцрийн гаралтай фитофтор өвчин Сэлэнгэ аймагт 5,6-18,6%-ийн

тархалттай, 0,2-10,0%-ийн явцтай, альтернариоз өвчин 2,2-30,7%-ийн тархалттай, 1,2-13%-ийн явцтай, Орхон аймагт фитофтор өвчин 8,6%-ийн тархалттай, 1,2%-ийн явцтай,

альтернариоз өвчин 11,8%-ийн тархалттай, 9,7%-ийн явцтай байв.

Сонгины зэв өвчин Сэлэнгэ аймгийн Жавхлант суманд тариалсан сонгинод хамгийн их тархалттай буюу 75,8%, харин сонгины хуурамч гуалах өвчин тус аймгийн Хушаат суманд тариалсан сонгинод хамгийн их буюу 28,9% байв.

Хэмхийн тарималд илэрсэн хуурамч гуалах, антракноз, гуалах өвчин Сэлэнгэ аймгийн Шаамар суманд тариалсан хэмхэнд тэмдэглэгдсэн ба гуалах өвчин 45,1%, антракноз 10,7%, хуурамч гуалах өвчин 12,5%-ийг тус тус тархалттай байв.

Хүснэгт 2

Төмс, хүнсний ногооны өвчний тархалт, явц, 2022 он

№	Сумын нэр	Таримлын нэр	Өвчний нэр	Өвчний тархалт, %	Өвчний явц, %
Сэлэнгэ аймаг					
1	Мандал	Төмс	Фитофтор (н)	15,2	10,0
			Альтернариоз (н)	18,5	13,0
			Цоохортох (н)	5,8	-
			Атираатах (н)	7,6	-
			Хар цахлай (б)	28,7	-
2	Жавхлант	Төмс	Фитофтор (н)	11,2	9,8
			Альтернариоз (н)	10,6	11,0
			Цоохортох (н)	2,5	-
			Хуурамч гуалах	11,6	-
		Сонгино	Зэв	75,8	-
3	Ерөө	Төмс	Фитофтор (н)	8,9	5,6
			Альтернариоз (н)	11,2	6,3
			Цоохортох (н)	7,6	-
			Атираатах (н)	2,3	-
			Фитофтор (н)	5,6	2,3
4	Хүдэр	Төмс	Альтернариоз (н)	9,7	1,2
			Цоохортох (н)	4,5	-
			Атираатах (н)	1,2	-
			Фитофтор (н)	15,8	9,6
			Альтернариоз (н)	10,2	4,8
5	Алтанбулаг	Төмс	Цоохортох (н)	2,3	-
			Фитофтор (н)	18,6	6,8
			Альтернариоз (н)	30,7	6,9
6	Хушаат	Төмс	Цоохортох (н)	1,4	-
			Атираатах (н)	5,7	-
			Навч хуйлрах (н)	3,6	-
			Фитофтор (н)	15,8	9,6
			Альтернариоз (н)	10,2	4,8

		Энгийн цахлай (б)	2.8	-	
		Хар цахлай (б)	47.3	-	
	Сонгино	Хуурамч гуалах	28.9	-	
7	Баянгол	Төмс	Фитофтор (н)	5,7	2,8
			Альтернариоз (н)	9,2	2,0
			Цоохортох (н)	1,1	-
			Атираатах (н)	2,3	-
	Сонгино	Хуурамч гуалах	13,1	-	
8	Сүхбаатар	Төмс	Фитофтор (н)	16,6	6,2
			Альтернариоз (н)	12,2	2,1
			Цоохортох (н)	3,2	-
9	Шаамар	Төмс	Фитофтор (н)	14,5	2,7
			Альтернариоз (н)	5,8	3,8
			Цоохортох (н)	9,3	-
			Атираатах (н)	17,2	-
		Хэмх	Антракноз	10,7	-
			Хуурамч гуалах	12,5	-
			Гуалах	45,1	-
10	Цагааннуур	Төмс	Фитофтор (н)	6,8	1,2
			Альтернариоз (н)	11,0	2,1
			Цоохортох (н)	5,2	-
			Атираатах (н)	2,3	-
Орхон аймаг					
1	Жаргалант	Төмс	Фитофтор (н)	8,6	1,2
			Альтернариоз (н)	11,8	9,7
			Цоохортох (н)	4,5	-

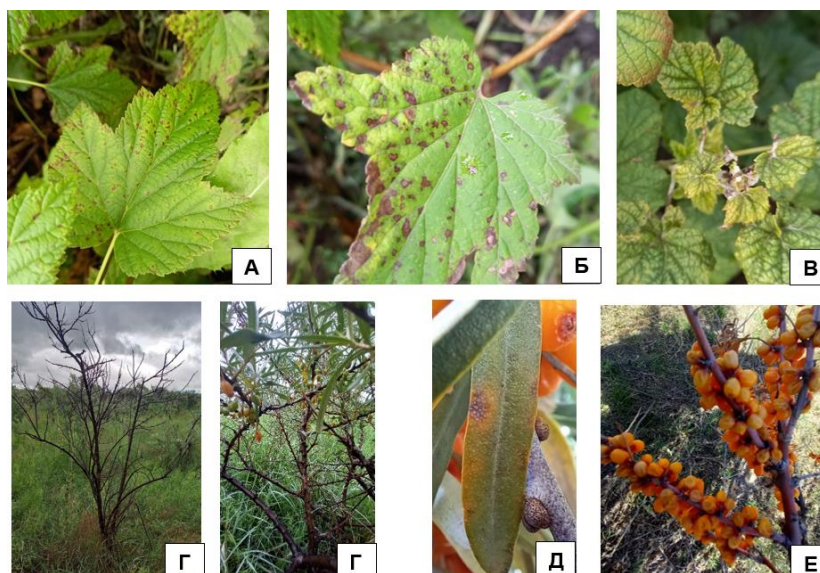
Тэмдэглэл: Төмсний таримлын (н)-навчин дээр, (б)-булцуунд

Жимс, жимсгэний өвчний төрөл зүйл, тархалт, хөнөөл

Судалгаанд хамрагдсан чацаргана тариалсан бүх талбайд мод хатах өвчин илэрсэн бөгөөд Сэлэнгэ аймагт 8-12%-ийн тархалттай, харин Орхон аймагт 15%-ийн тархалттай байв. Жимсний эндомихоз нь судалгаанд хамрагдсан

2 аймгийн сумдын чацарганад 4-9%, хүрэн толбожилт өвчин зөвхөн Хүдэр суманд тариалсан чацарганад илэрсэн ба 1%-ийн тархалттай байв.

Судалгаанд хамрагдсан үхрийн нүдний тарималд гуалах 36%, цагаан толбожилт -31%, антракноз 12%-ийн тархалттай байв.



3-р зураг. Жимсгээний өвчин: А-үхрийн нүдний антракноз, Б-үхрийн нүдний цагаан толбожилт, В-үхрийн нүдний гуалах, Г-чацарганы мод хатах, Д-хүрэн толбожилт, Е-жимсний илжрэл-эндомироз

ДҮГНЭЛТ

- Буудайн үндэсний энгийн илжрэл өвчин Сэлэнгэ аймгийн сумдад тариалсан буудайнд 3,55%-ийн тархалттай илэрсэн бөгөөд өвчний явц бдундаж нь 14,0%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 3,5%, навчны зэв өвчин 57,85%-ийн тархалттай, 30,5%-ийн явцтай, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 3,65%, навчны септориоз өвчний тархалт 56,1%, явц 15%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 6,25%, хар хүрэн толбожилт буюу гельминтоспориоз 7,75%-ийн тархалттай, 1,15%-ийн явцтай, бактерийн судал өвчний тархалт нь 46,95%, тоосон харуу өвчний тархалт 0,3% дундажтай бөгөөд өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 1,5-4,4ц/га байв. Түрүүний септориоз өвчний тархалт дунджаар 44,05%, явц 15%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал дундаж нь 8,5% байв.
- Орхон аймгийн хэмжээнд буудайн тарималд үндэсний энгийн илжрэл өвчин 3,6%-ийн тархалттай, 15%-ийн явцтай, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 5%, навчны зэв өвчин 58,4%-ийн тархалттай, 35%-ийн явцтай, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 2,2%, навчны септориоз өвчний тархалт 25,8%, явц 15%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 9%, бактерийн судал өвчний тархалт нь 20,8%, түрүүний септориоз өвчний тархалт 41,2%, явц 10%, өвчнөөс шалтгаалах ургацын алдагдал 7% байв.
- Буудайн навч, түрүүний өвчнөөс шалтгаалан гарах ургацын нийт алдагдал Сэлэнгэ аймгийн сумдын хэмжээнд 2,0-27,0%, Орхон аймгийн Жаргалант сумын хэмжээнд 20,7% байна.
- Судалгаанд хамрагдсан чацаргана тариалсан талбайд мод хатах өвчний тархалт Сэлэнгэ аймагт 10%, Орхон аймагт 15%, жимсний эндомирозынх 4-9%, хүрэн толбожилт өвчний тархалт 1% байв. Үхрийн нүдний тарималд 3 зүйлийн өвчин илэрсэн бөгөөд гуалах-36%, цагаан толбожилт-31%, антракноз-12%-ийн тархалттай байв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Сэлэнгэ аймгийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хог ургамал, хөнөөлт шавьж, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгаа” дүгнэлт гаргасан ажлын тайлан, УБ.: 2017
2. Билай В.И., Микроорганизмы — возбудители болезней растений. Киев.: Наукова думка, 1988
3. Ван Дер Планк Я.Е., Болезни растений. Москва.: Колос, 1966
4. Дементьева М.И., Фитопатология, Изд.2-е перераб. и доп. Москва.: Колос. 1977.
5. Ишкова Т. И., Диагностика основных грибных болезней, хлебных злаков С.-Петербург.: 2002
6. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур, Т.1 Киев., Урожай.: 1989
7. Пунцаг Т., Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын Микрофлор, УБ.: 1979, хуу 98-106.
8. Пунцаг Т., Монгол орны тариалангийн үндсэн районы ургамлын өвчин УБ.:1967.
9. Пунцаг Т., Болезни растений бассейна рек Орхона и Селенги, дисс д-ра биол. наук, УБ-М.: 1968, хуу 60-101
10. Хохряков М.К, Доброзракова Т.Л, Степанов К.М, Летова М.Ф., Определитель болезней растений, третье издание. С.Петербург-Москва-Краснодар.:2003 хуу 5-19
11. Agrios N.G., Plant Pathology, Academic press, 1988 хуу 450-470
12. Barnett H.L, Hunter B.B., Illustrated genera of imperfect fungi, New York-London

RESULTS OF CROP DISEASE RESEARCH IN SOME PROVINCES OF THE CENTRAL AGRICULTURAL REGION

Gantuya.M, Tserendulam.D, Barkhasdorj.J, Dejidmaa.T

Email: gana_1206@yahoo.com

ABSTRACT

*In the second half of the plant growing period of 2022, field surveys were conducted in a total of 18 sums of Selenge and Orkhon Provinces. Diseased crop samples from the crop fields distributed throughout these sums were collected to examine the disease-causing agents as well as to determine the extent of the damage of those diseases. According to the results of the field study for determination of wheat diseases, wheat crops grown in Orkhon and Selenge provinces were affected by following diseases with respective to their causing species which included common blight (*Bipolaris sorokiniana*), brown leaf rust (*Puccinia triticina*), leaf septoria (*Septoria tritici*, *Septoria nodorum*), helminthosporiosis (*Bipolaris sorokiniana*), bacterial pathogens such as stripe (*Xanthomonas translucens*), powdery mildew (*Erysiphe spp*) and early septoria (*Septoria nodorum*). Whereas in potato 7 types of diseases (*Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, *Potyvirus Potato virus Y* *Potexvirus Potato virus X* *Rhizoctonia solani*, *Streptomyces scabies* and *Polerovirus PLRV*), in onion plants 2 types of diseases (*Puccinia porri*, *Peronospora destructor*) also in cucumber 3 types disease (*Pseudoperonospora cubensis*, *Sphaerotheca fuliginea*, *Colletotrichum orbiculare*) were detected.*

The spread of diseases were recorded in total of 16 Sum of Selenge Province with 2.1-5.0% of national spread, 28.7-90.2% of leaf rust, 12.2-100% of leaf septoria, 3.0-12.5% of black spot, 0.1-2.0% of powdery mildew, 12.2-75.9% of early septoria. While the

yield loss was 1-6% for common blight, 0.4-6.0% for brown leaf rust, 2-10.5% for leaf septoria, 1.5-7.5% for powdery mildew, 3.5-13.5% for early septoriosis. Moreover, the disease spread of the potato cultivation field was recorded 5.7-18.6% for phytophthora, 5.8-30.7% for alternaria, 1.1-9.3% for snow rot, 1.2-17.2% for curling, 28.7-47.3% for black gull, while the spread of diseases in the onion field was 11.6-28.9% for powdery mildew and 75,8% for rust.

ХӨВСГӨЛ АЙМГИЙН ТАРИАЛАНГИЙН УРГАМЛЫН ӨВЧНИЙ СУДАЛГАА

Х.Энхтүвшин, А.Уранчимэг, Б.Дондов

Ургамал хамгаалал эрдэм шинжилгээний хүрээлэн,
Ургамлын өвчин судлалын лаборатори

E-mail: Enkhtuwshin.khukhuu@gmail.com

ХУРААНГУЙ

“Ургамал хамгааллын тухай” хуулийн 8.1.10 -т “Тариалангийн газрын ургамлын өвчин, хөнөөлт шавж, мэрэгч амьтан, хог ургамлын байдалд 3 жил тутам судалгаа хийлгүүлж, дүгнэлт гаргуулах” гэж заасан байдаг. Энэхүү хуулийн заалтыг хэрэгжүүлэх зорилтын хүрээнд ХХААХҮЯ-наас 2021 онд зохион байгуулсан “Монгол орны Хангайн бүсийн газар тариалангийн хөнөөлт организмын тархалт, зүйлийн бүрэлдэхүүн, хор хөнөөлийг тогтоох судалгаа”ны хүрээнд Хөвсгөл аймгийн 21 сумын 55 аж ахуйн үр тариа, төмс, хүнсний ногоо, жимс жимсгэний ургамлын өвчний тархалт, зүйлийн бүрэлдэхүүн, хор хөнөөлийг тогтоох, таримлын өвчний дээж цуглуулж өвчин үүсгэгчийг тодорхойлох лабораторийн шинжилгээг хийж гүйцэтгэсэн. Судалгаагаар хамгийн их тархалттай өвчин үүсгэгч төмсний *Phytophthora infestans* 8.3%, буудайн *Puccinia recondita* 32.6%, *Alternaria solani* 8.9%, чацарганы *Monila altaica* 49.8%-ын тархалттай өвчний явц 1.0-3.0 балл байсан.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Таримлын өвчин, өвчний зүйлийн бүрэлдэхүүн, өвчний тархалт, өвчний явц

ОРШИЛ

Манай орны аж ахуй нэгж, иргэдийн үр тариа, төмс, хүнсний ногоо, жимс жимсгэний тариалах талбай, нэр төрөл нэмэгдэхийн хирээр тэдгээрт хөнөөл учруулах өвчний нэр төрөл, тархалт, хор хөнөөл нэмэгдэж ургацыг бууруулах, бүтээгдэхүүний чанарт сөргөөр нөлөөлөх хүчин зүйлийн нэг болж байна. Тариалангийн талбайн тандалтын

судалгаагаар ургамлын өвчний тархалтыг тогтоож, төрөл зүйлийг нарийвчлан тодорхойлох, хор хөнөөлийг тооцооноор хөнөөлт организмын тархалтыг хянах, хор хөнөөлийг хязгаарлах, урьдчилан сэргийлэх болон тэмцэх арга боловсруулах, нэвтрүүлэх зэрэг арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлж байна.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Өвчний тархалтыг М.Н.Дементьева (1970, 1985) Э.Э. Гешеле (1971) нарын аргаар судалгаанд хамрагдсан бүх талбайн өвчтэй ургамлын навч ишний өвчлөлтийг хувиар илэрхийлж гаргалаа. Үүнд:

$$P = a \times 100/N$$

Энд: P- өвчний тархалт, %
а-судалгаанд хамрагдсан ургамлуудад илэрсэн өвчтэй ургамлын тоо ширхэг
N- Судалгаанд хамрагдсан бүх ургамлын тоо, ширхэг

Өвчлөлтийн зэргийг тодорхойлсон аргачлал:

Өвчлөлтийн зэргийг ургамлын навчны гадаргуугийн хичнээн хувийг толбо эзэлж байгааг тогтоож хувь болон баллаар илэрхийлдэг. Гол төлөв 5 баллын ангилалыг хэрэглэдэг. Өвчлөлтийн зэрэг 1-2 байвал өвчлөлт бага, 3 байвал өвчлөлт ихсэх хандлагатай, 4 рүү ойртвол эпифитоти болох дохио болно.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

Судалгаанд Хөвсгөл аймгийн 21 сумын үр тариа, тэжээл, төмс, хүнсний ногоо, жимс жимсгэний болон хүлэмжинд тариалсан

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

1. Хөвсгөл аймгийн судалгаанд хамрагдсан үр тариа, жимс жимсгэнэ, төмс, хүнсний ногоо хүлэмжийн тарималд буудайны 3, хошуу будааны 1, чацарганы 1, бөөрөлзгөний 1, давжаа алимны 1, үхэр нүдний 1, төмсний 4, сонгины 3, саримсны 1, байцааны 1, лоолийн 2, хэмхийн 2 зүйлийн өвчин илэрсэн.

2. Судалгаагаар төмсний тарималд фитофтор *Phytophthora infestans*, эртийн толбожилт *Alternaria solani*, вирусийн өвчин *Potato virus Y*, *Potato virus L*, лоолинд фитофтор *Phytophthora infestans d.By*, эртийн толбожилт *Alternaria solani Ell et Mart*, байцааны салслаг бактериоз *Erwinia carotovora Holl*, сонгины зэв *Puccinia allii*, сонгины ёроолын илжрэл *Sclerotium cepivorum Berk*, сонгины

Хөвсгөл аймгийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчний тархалт, хөнөөлийн судалгааны дүн Хангайн бүс Хөвсгөл аймгийн Бүрэнтогтох, Галт, Жаргалант, Их-Уул, Тариалан, Рашаант, Эрдэнэбулган, Мөрөн,

0 балл- өвчний шинж тэмдэг илрээгүй

1 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 10 хүртэл % өвчилсөн

2 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 11-25% өвчилсөн

3 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 26-50% өвчилсөн

4 балл- ургамлын навчны гадаргуугийн 51%-аас дээш хувь өвчилсөн.

Өвчний явц нь өвчлөлийн зэргийн дунджаар тодорхойлогдоно.

таримал бүхий өөр өөр биотопыг төлөөлсөн том, жижиг аж ахуйн болон иргэд, өрхийн тариалангийн талбайн 55 цэг /дээж талбай/ хамрагдсан.

дугариг хорхой *Meloidogyne hapla*, саримсны ёроолын илжрэл *Sclerotium cepivorum Berk*, хэмхийн өнцгөн толбожилт *Pseudomonas lachrymans syringae*, хуурмаг гуалах *Pseudoperonospora cubensis*, чацарганы эндомироз *Monila altaica*, бөөрөлзгөний хүрэн толбожилт *Ramularia-tulasnei*, алимны навчны хүрэн толбожилт *Alternaria mali*, үхэр нүдний гуалах *Mycosphaella ribis*, буудайнд септорийн толбожилт *Septoria tritici Berk* ба *M.A.Curtis*, гельминтоспориоз *Bipolaris sorokiniana (Sorokin) Shoemaker*, хүрэн зэв *Puccinia recondita*, хошуу будааны хүрэн толбожилт *Helminthosporium avenae* зэрэг өвчин тархсаны үүсгэгчийг тодорхойлж, өвчний тархалтын хувь, явцын баллын үнэлгээг тооцсон.

Рэнчинлхүмбэ, Тосонцэнгэл, Төмөрбулаг, Түнэл, Улаан-Уул, Цагааннуур, Цагаан-Үүр, Чандмань-Өндөр, Цагаан-Уул, Цэцэрлэг, Шинэ-Идэр, Бүрэнтогтох, Жаргалант зэрэг сумдад тариалангийн талбайн хөнөөлт организмын судалгаа хийв.

Хөвсгөл аймгийн төмс хүнсний ногооны өвчний зүйлийн бүрэлдэхүүн, тархалт (%), явц (баллаар). 2021 он

Сумын нэр	Таримлын нэр	Ургамлын өвчний нэр	Өвчин үүсгэгч	Өвчний тархалт, %	Өвчний явц, балл	
Мөрөн	Төмс	Фитофтор	<i>Phytophthora infestans</i>	7.9	1.0	
		Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	3.5	1.0	
		Цоохортох	<i>Potato virus Y</i>	6.8	1.0	
	Лооль	Фитофтор	<i>Phytophthora infestans d.By</i>	2.0	-	
		Альтернариоз	<i>Alternaria solani Ell et Mart</i>	2.8	1.0	
	Сонгино	Зэв	<i>Puccinia allii</i>	2.6	2.0	
Тариалан	Байцаа	Салслаг бактериоз	<i>Erwinia carotovora Holl</i>	1.6	-	
	Сонгино	Зэв	<i>Puccinia allii</i>	0.9	-	
Эрдэнэбулган	Төмс	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	5.4	2.0	
		Фитофтор	<i>Phytophthora infestans</i>	3.9	1.0	
		Цоохортох	<i>Potato virus Y</i>	1.9	-	
	Сонгино	Ёроолын цагаан илжрэл	<i>Sclerotium cepivorum Berk</i>	0.8	-	
	Сонгино	Нематод	<i>Meloidogyne hapla</i>	1.0	-	
	Саримс	Ёроолын цагаан илжрэл	<i>Sclerotium cepivorum Berk</i>	1.6	-	
Цэцэрлэг	Хэмх	Өнцгөн толбожилт	<i>Pseudomonas lachrymans syringae</i>	0.7	-	
		Төмс	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	4.9	1.0
			Фитофтор	<i>Phytophthora infestans</i>	3.2	1.0
			Навч хуйлралт	<i>Potato virus L</i>	1.3	-
		Төмс	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	8.9	2.0
Шинэ-Идэр		Фитофтор	<i>Phytophthora infestans</i>	5.9	1.0	
	Хэмх	Хуураг гуалах	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	1.2	-	
Жаргалант	Төмс	Фитофтор	<i>Phytophthora infestans</i>	8.3	2.0	
		Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	6.7	2.0	
		Цоохортох	<i>Potato virus Y</i>	1.2	-	
	Лууван	Шарласан	<i>Халдваргүй өвчин</i>	0.1	-	
		Сонгино	Ёроолын цагаан илжрэл	<i>Sclerotium cepivorum Berk</i>	1.3	-
Рашаант		Хуурмаг гуалах	<i>Peronospora destructor. Cash</i>	1.2	-	
	Төмс	Альтернариоз	<i>Alternaria solani</i>	6.6	2.0	



Зураг 1. а. Төмний фитофтор, б. Төмний навч хуйлрах, в. Цоохортох, г. Төмний альтернариоз



Зураг 2. а. Сонгины зэв, б. Сонгины хуурмаг гуалах, в. Ёроолын цагаан илжрэл

Хүснэгт 2.

Хөвсгөл аймгийн Рашаант сумын жимс, жимсгэний тарималд илэрсэн өвчин үүсгэгчийн зүйлийн бүрэлдэлхүүн, тархалт (%), явц (баллаар)

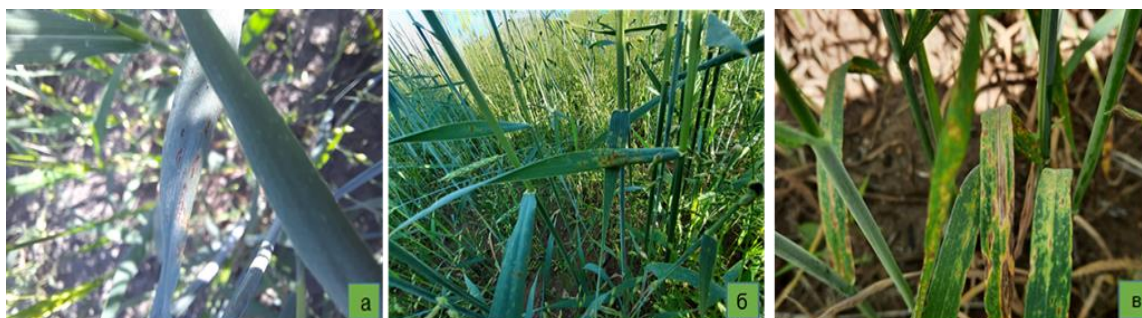
Сумын нэр	Таримлын нэр	Ургамлын өвчний нэр	Өвчин үүсгэгч	Өвчний тархалт, %	Өвчний явц, балл
Рашаант	Чацаргана	Чацарганы эндомикоз	<i>Monila Altaica</i>	49.8	3.0
	Бөөрөлзгөнө	Цагаан толбожилт	<i>Ramularia-tulasnei</i>	1.8	-
	Давжаа алим	Альтернариоз	<i>Alternaria mali</i>	1.4	-
	Үхэр нүд	Цагаан толбожилт	<i>Mycosphaella ribis</i>	1.0	-



Зураг 3. а. Чацарганы жимсний эндомикоз б. Алимны альтернариоз в. Бөөрөлзгөний цагаан толбожилт г. Үхэр нүдний цагаан толбожилт

Хөвсгөл аймгийн үр тарианы ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн, өвчний тархалт (%), явц (баллаар)

Сумын нэр	Таримлын нэр	Ургамлын өвчний нэр	Өвчин үүсгэгч	Өвчний тархалт, %	Өвчний явц, балл
Тариалан	Буудай	Буудайн навчны хүрэн зэв	<i>Puccinia recondita</i>	32.6	2.0
		Хар хүрэн толбожилт	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sorokin) Shoemaker	3.3	1.0
Рашаант		Буудайн навчны хүрэн зэв	<i>Puccinia recondita</i>	18.6	2.0
		Буудайн навчны септориоз	<i>Septoria tritici</i> Berk and M.A.Curtis	22.6	2.0
Эрдэнэбулган		Буудайн навчны хүрэн зэв	<i>Puccinia recondita</i>	30.0	2.0
Бүрэнтогтох	Хошуу будаа	Хошуу будааны навчны толбожилт	<i>Helminthosporium avenae</i>	10.0	1.0



Зураг 4. а. Буудайн навчны хүрэн толбожилт б. Буудайн навчны зэв в. Буудайн навчны септориоз

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн судлаачид 2014-2022 онд ҮХААЯ-аас зарласан зөвлөх үйлчилгээний даалгаврын хүрээнд Баруун, Зүүн, Хангайн бүсэд хийсэн тандан судалгааны дүнгээр

буудайг 7, арвайг 1, хөх тариаг 1, хошуу будааг 1 зүйлийн өвчин үүсгэгч, төмсийг 5, лоолийг 3, хэмхийг 3, сонгиныг 2, байцааг 2 зүйл өвчин үүсгэгч гэмтээж байгаа нь тэмдэглэгдсэн байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Төмс, хүнсний ногооны талбайд хамгийн их тархалттай нь төмсний фитофтор өвчин 3.9-8.3%, альтернариоз өвчин 3.5-8.9%-ийн тархалттай байв. Үүнээс Мөрөнд төмсний *Phytophthora infestans* өвчин 7.9%, *Alternaria solani* 3.5%, *Potato virus Y* 6.8%, лоолинд *Phytophthora infestans d.By* 2.0 %, сонгины *Puccinia allii* 2.6%, Тариалан суманд байцааны *Erwinia carotovora Holl* 1.6%, сонгины *Puccinia allii* 0.9%, Эрдэнэбулган суманд төмсний *Alternaria solani* 5.4%, *Phytophthora infestans* 3.9%, *Potato virus Y* 1.9%, сонгины *Sclerotium cepivorum Berk* 0.8%, саримсны *Sclerotium cepivorum Berk* 1.6%, Цэцэрлэг суманд хэмхийн *Pseudomonas lachrymans syringae* 0.7 %, төмсний *Alternaria solani* 4.9%, *Phytophthora infestans* 3.2%, *Potato virus L* 1.3%, Шинэ-Идэр суманд төмсний *Alternaria solani* 8.9%, *Phytophthora infestans* 5.9%, Жаргалант суманд хэмхийн *Pseudoperonospora cubensis* 1.2%, төмсний *Phytophthora infestans* 8.3%, *Alternaria solani* 6.7%, *Potato virus Y* 1.2%, Рашаант суманд сонгины *Sclerotium cepivorum Berk* 1.3%, *Peronospora destructor. Cash* 1.2%, төмсний *Alternaria solani* 6.6% -ийн тус тус байв.
2. Жимс, жимсгэний модонд өвчин үүсгэгчийн тархалтыг тооцон үзэхэд Рашаант сумын Тээл багийн модны талбайд чацарганы тарималд хамгийн их тархалттай өвчин нь жимсний эндомихоз 49.8% явц 3.0 балл байв. Харин үхэр нүдний цагаан толбожилт өвчний тархалт 1.0%, бөөрөлзгөний цагаан толбожилт өвчний тархалт 1.8%, давжаа алимны альтернариоз өвчний тархалт 1.4 % байв.
3. Харин үр тарианы таримлын хувьд Тариалан суманд тариалсан буудайнд навчны хүрэн зэв өвчний тархалт 33.6%, явц 2.0 балл, хар хүрэн толбожилт өвчний тархалт 3.3%, явц 1.0 балл, Рашаант суманд тариалсан буудайнд навчны септориоз өвчний тархалт 22.6%, явц 2.0 балл, навчны хүрэн зэв 18.6%, явц 2.0 балл, Эрдэнэбулган суманд тариалсан буудайнд навчны хүрэн зэв 30.0%, явц 2.0 балл, Бүрэнтогтох суманд тариалсан хошуу будаанд навчны толбожилт 10.0%, явц 1.0 балл байв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ:

1. Дондов.Б нар “Газар тариалангийн баруун бүсийн таримал ургамлын ургалтын үеийн өвчний судалгааны дүн “2020 оны тайлан
2. Дондов.Б нар “Ургамал хамгааллын цогцолбор арга” 2014 он
3. Дэжидмаа.Т нар “Төмс хүнсний ногооны ургамал хамгаалал” 2015 он
4. Дэжидмаа.Т нар газар тариалангийн баруун бүсийн таримал ургамлын ургалтын үеийн өвчний судалгааны дүн 2014 оны тайлан.
5. Энхтүвшин.Х нар Ховд аймгийн тариалангийн таримал ургамлын өвчний тархалт,хөнөөлийн судалгааны ажлын тайлан , 2014 он
6. Баруун бүсийн / Увс, Баян-өлгий, Ховд, Говь-алтай, Завхан аймаг/ тариалангийн талбайн ургамлын өвчин, хөнөөлт шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтдын тархалт, хөнөөлийн судалгаа, Зөвлөх үйлчилгээний тайлан, 2020он
7. Баруун бүсийн тариалангийн талбайд тархсан гоц хөнөөлт дотоод, гадаад хорио цээртэй организмтай тэмцэх, Зөвлөх үйлчилгээний тайлан, 2021 он
8. Дементьева М.И Фитопатология, Москва, 1977.

RESULT OF THE STUDY DISEASES OF CROP PLANTS IN KHUVGUL PROVINCE

Kh.Enkhtuvshin¹, A.Uranchimeg², B.Dondov³

Institute of Plant Protection, Laboratory of Plant Pathology

E-mail: Enkhtuwshin.khukhuu@gmail.com

ABSTRACT

*Plant diseases, insects, rodents, and weeds in agriculture should get conclusions conducted by surveys every three years required by plant protection law article 8.1.10. Due to this law, the framework has carried out "The pest survey in Mongolian Khangai region" organized by the Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry. The survey was completed to determine the distribution, species, and damage level of diseases, weeds, insects, and rodents in 55 farmers of 21 Soum of Khuvsgul province which is planting wheat, potato, vegetables, and fruits. Meanwhile, all samples have collected from each field and examined in the laboratory. According to the study results, the most common plant diseases were potatoes- *Phytophthora infestans* 8.3%, wheat - *Puccinia recondita* 32.6%, *Alternaria solani* 8.9%, and sea buckthorn - *Monila altaica* 49.8% and disease incidence was 1-3 point.*

БУУДАЙН НУТАГШСАН БОЛОН ИРЭЭДҮЙТЭЙ СОРТУУДАД СЕПТОРИОЗ ӨВЧНИЙ ТЭСВЭРИЙГ ҮНЭЛСЭН ДҮН

И.Дагиймаа¹, Я.мягмарсүрэн¹, Б.Отгонбаяр¹, Д.Өлзийсайхан¹
Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэн,
Үр тарианы селекци сектор
ivanovdagiimaa@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Сүүлийн үеийн газар тариалангийн менежмент нь ээлжлэн тариалалтын сэлгээг баримтлахгүй жил дараалан үр тарианы ургамлыг тариалах болсон зэрэг нь навчны өвчлөл болон түрүүний өвчлөл ихсэх зүй тогтол ажиглагдаж байна. Талбайн нөхцөлд нийт 51 сортод септориоз өвчин тэсвэрийн үнэлгээг ургамлын өвчин судалалын ерөнхий мөрддөг 1-9 баллаар буудайн түрүүлэлтээс сүүн болц хүртлэх хугаанд ажиглалт хэмжилт хийсэн. Септориозийн тархалтын коэффициент (SPC), өвчний тархалтын муруй (AUDPC)-г тооцолсон. Септориоз өвчинд Дархан-201, Дархан-217, Омская-36 сортууд тэсвэртэй ангилалд хамаарагдаж байна. Өвчний тархалтын муруй (AUDPC) нь ургамлын өндөр болон өвчий тархалтын процесс ($r=-0.78^{**}$) сөрөг хамааралтай. Харин өвчний тархалтын хувь нь септориозийн тархалтын коэффициент ($r=0.789^{**}$), өвчлөлтийн өндрийн хязгаартай ($r=0.651^{**}$) нягт хамааралтай байна. Септориоз өвчний хор хөнөөлийн коэффициентийг гаргахад ургацыг 22.4-67.2%-иар бууруулаж байна. Септориоз өвчний халдвар ихсэх тусам ургацын бууралт нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна

ТҮЛХҮҮР ҮГ: AUDPC, септориоз, өвчин тэсвэрлэлт, сорт

ОРШИЛ

Септориоз өвчин нь ургамлын навч, иш, түрүү өвчлөх ба навч, ишин дээр цайвар, шар, цайвар-хүрэн, хүрэн эсвэл бүдэг өнгийн бараан хүрээтэй, хүрээгүй толбонууд үүсдэг. Өвчилсөн навч цайрч, аажмаар ногоон өнгөө алдан хатах ба иш хүрэнтэн, үрчийж, бөхийн нуглардаг. Түрүү өвчилсөн тохиолдолд түрүүний хайрсан дээр толбо гарч түрүү цоохортох ба заримдаа хүрэн болдог. Халдварлагдсан үр гаж хэлбэртэй болж, түүнээс урган гарч байгаа ургамлын колеоптиле гэмтэнэ. Өвчин үүсгэгч пикноспор усны дусал, агаарын урсгалаар 100 м хүртэл зайд тархана. Чийгтэй, ааарын харьцангуй чийг 100% байхад 5-30°C-ийн температурт ургана. Тохиромжтой температур нь 20-25°C. Өвчний далд үе 7-25 өдөр байдаг. Салхи багатай, хур тунадастай, 20-25°C-ийн температуртай үед өвчин тархах

таатай нөхцөл бүрддэг байна. Түрүүлэлтээс цэцэглэлтийн сүүлч хүртэлх хугацаа нь энэ өвчнөөр халдварлагдах аюул ихтэй юм. Хөрсөн дээрхи буудайн сүрлийн үлдэгдэл дээр 3 жил хүртэл амьдрах чадвараа хадгалдаг байна. *Septoria nodorum* мөөгөнцөр нь үрийг халдварлуулж өвчлүүлнэ.

Энэ өвчин нь хор хөнөөлөөрөө буудайн зэв өвчний дараа ордог бөгөөд манай оронд сүүлийн жилүүдэд өргөн тархаж байгаа өвчин юм. *M. graminicola* нь дэлхийн хөдөө ажахуйн эдийн засгийн хувьд хор хөнөөлөөрөө 10 мөөгөнцрийн өвчин үүсгэгчидийн нэгд тооцогддог (Din, 2012) бөгөөд ургацын алдагдлыг 30%-70% бууруулдаг байна (Eyal et al., 1987) [8].

Дэлхийн улс орнууд ургамлын өвчин судлаач нар биотик стрессээс септориозын навчны өвчлөл нь

(*Mycosphaerella graminicola*, *anamorph, Septoria tritici*), (Allioui et al., 2016) сүүлийн жилүүдэд зөөлөн буудай (*T. aestivum*) болон хатуу буудай (*T. durum*) хамгийн аюултай өвчин үүсгэгч (Boukef нар., 2012) гэж үзэх боллоо [7].

Сэлэнгэ аймгийн Хушаат суманд уринш-буудай-буудай-буудай-буудай

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Үр тарианы селекцийн үндсэн сорилтоос 30 сорт, үзүүлэх талбараас 15 сортуудын 1, 2-р давталтын дэвсэг тус бүрээс санамсаргүйгээр тэмдэглэсэн нийт 10 ургамлын дунджаар 10 өдөр тутам тооцоо хийн өвчний тархалтыг тооцсон. Септориозын толбожилт (SLB)-ний хөнөөлийг тооцохдоо Саари, Прескотт (Saari, Prescott, 1975;1987) нарын өвчлөлийн босоо эрчмийг тооцох (double digit) буюу давхар тоон үнэлгээний 0-9, 00- 99 шкалаар үнэлэв.

0 - Дархлаатай, I
1 - 199 Тэсвэртэй, R
200 - 399 Дунд зэрэг тэсвэртэй, MR

400 - 599 Дунд зэрэг мэдрэмтгий, MS
600 - дээш Өртөмтгий, S

0% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 1
20% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 2
30% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 3
40% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 4
50% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 5
60% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 6
70% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 7
80% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 8
90% - өвчилсөн навчны гадаргуу = 9

Септориозийн тархалтын

коэффициент (SPC)* тооцов:
SPC = Өвчлөлийн өндрийн хязгаар (cm) / Ургамлын өндөр (cm)

Ургамлын өвчний тархалт, хөгжлийг тооцов:

Өвчний тархалт гэдэг нь судалгаа хийсэн талбайн өвчтэй ургамал эсвэл өвчилсөн эрхтэний (навч, иш, түрүү, үр) тоог хувиар илэрхийлсэнийг хэлнэ.

тариалсан талбайд навчны септориозын өвчин ихээр гарч ургац 20-50% буурсан тохиолдол гарч байна /И.Дагиймаа, 2019/. Иймд арвин ургацтай, чанар сайтай септориоз өвчинд тэсвэртэй сортыг илрүүлэх нь чухал асуудалын нэг нь юм.

Ургамлын септориоз өвчний тархалтын хэмжээг дараах томъёог ашиглан хувиар тодорхойлов.

$$P = \frac{n * 100}{N}$$

P - Өвчний тархалт, %

n - Өвчтэй ургамлын тоо

N - Нийт ургамлын тоо, ширхэг

Өвчлөлтийн зэргийг үндэслэн дараахь томъёог ашиглан өвчний хөгжлийг гаргав.

$$R = \frac{\sum(a * b) * 100}{NK}$$

R-Өвчний хөгжил, %

a – Өвчтэй ургамлын тоо

b – Өвлөлтийн балл

N – Судалгаанд хамрагдсан нийт ургамал

K – Өвчлөлтийн дээд балл

Ургамал ургалтын хугацааны өвчний хөгжлийн муруйн талбайг (AUDPCs, Urbank, 2001) дараах томъёог ашиглан тооцон гаргав.

AUDPCs =

$$\frac{[(\% \text{ disease} + \% \text{ disease} + \dots) * 0.5 * \text{no days interval}]}{\text{no days total}} +$$

...

% disease, % disease_{j+1} – тооцоо хийх үеийн өвчний хөгжил no days interval – өмнөх ба дараагийн өвчний тооцоо хийсэн хоногуудын зай

no days total – тооцоо хийсэн нийт хоногийн тоо

Ургацын алдагдалыг тооцох

Ургацын алдагдалыг тооцохдоо намар ургац хураахын өмнө жилд нэг удаа 4 давталтаар

хийнэ. Ургацыг тооцохдоо таримал бүрийн талбайгаас өвчилсөн болон өвчлөөгүй ургамлаас ижил тооны дээж авч тус бүрд тодорхойлно.

- ❖ Хор хөнөөлийн коэффициентыг дараахь томъёогоор гаргана.

$$K = (a - a_1) * 100 / a$$

K - Хор хөнөөлийн коэффициент

a - Өвчлөөгүй ургамлын ургац

a₁ - Өвчилсөн ургамлын ургац

- ❖ Ургацын харьцангуй алдагдалыг дараахь томъёогоор гаргана.

$$A_x = (X * K) / 100$$

A_x - Ургацын харьцангуй алдагдал

X - Өвчлөлтийн зэргийн хэмжээ, хувиар

K - Хор хөнөөлийн коэффициент

- ❖ Ургацын бодит алдагдалыг дараахь томъёогоор гаргана.

$$A_b = (a * T * A_x) / 100$$

A_b - Ургацын бодит алдагдал

a - Өвчлөөгүй ургамлын ургац,

T - Нэгж талбай дахь ургамлын дундаж тоо

A_x - Ургацын харьцангуй алдагдал.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бидний судалгааны 2017-2019 жилүүдэд буудайн гол хатгалтаас түрүүлэлтийн үе шатанд анхны шинж тэмдэг ургамлын доод навчны гадаргуу дээр илэрч түрүүлэлээс

цэцэглэлтийн сүүлч хүртэлх хугацаанд эрчимтэй тархаж байв. Септориозын хор хөнөөл нь навчны ассимляцийн гадаргуу багасах, хатах, иш хугарах, үр хугацаанаасаа өмнө боловсрох зэргээр илэрч байна.



Зураг:1. Септориозоор өвчилсөн навч



Зураг:2. *Septoria nodorum* (*S. tritici*)

Өвчний тархалтын муруйг (AUDPC) ашиглан өвчлөлийн хязгаарыг тогтоож, сортуудыг өвчин тэсвэрээр ангиллаа (Urbano, 2001). Судалгаанд хамрагдсан сортуудын өвчин эсэргүүцлийн түвшингээс хамаарч өвчин тэсвэрээрээ сортууд харилцан адилгүй байна. Өвчний тархалтын муруй (AUDPC) –ийн утгаар Дархан-201, Дархан-217, Омская-36 сортууд тэсвэртэй ангилалд хамаарагдаж байна (Хүснэгт-1). Туршлагаас харахад өртөмгий сортуудын ургамлын өндөр буурсан нь навчны өвчлөлийн хувь, хэдий хэмжээний толбожилт үүссэнээс шалтгаалан буурч байна. Өвчний тархалтын муруй (AUDPC) нь ургамлын өндөр болон өвчлөлийн өндөртэй ($r = -0.78^{**}$) сөрөг хамааралтай. Харин өвчний тархалтын хувь нь септориозийн тархалтын коэффициент ($r = 0.789^{**}$), өвчлөлийн өндөр / ($r = 0.651^{**}$) нягт хамааралтай байна. Энэ нь *Septoria tritici*- нь доод хэсгээс дээд навч руу шилжихэд хоорондын зай нөлөөлдөг байна. Тиймээс өндөр сортуудын хувьд септориоз өвчний тархалт нь намхан сортуудтай харьцуулахад бага байгаа нь харагдаж байна. /Хүснэгт-1/

Хүснэгт-1

Талбайн нөхцөлд *Septoria nodorum*/ ээр өвчилсөн буудайн өвчний тархалтын муруй ба септориозийн тархалтын коэффициент

№	Сортын нэр	AUDPC	Тэсвэр	Ургамлын өндөр, см	STB өндөр, см	SPC*
1	Дархан-131	245.9	MR	73	45	0.61
2	Халх гол-1	623.0	S	65	47	0.72
3	Дархан-201	131.1	R	78	27	0.34
4	Дархан-160	491.8	MS	74	54	0.72
5	Дархан-172	655.7	S	72	50	0.69
6	Дархан-206	327.9	MR	74	48	0.64
7	Дархан-211	409.8	MS	82	67	0.81
8	Дархан-214	327.9	MR	68	47	0.69
9	Дархан-215	655.7	S	69	56	0.81
10	Дархан-216	491.8	MS	85	67	0.78
11	Дархан-225	655.7	S	75	67	0.89
12	Дархан-226	245.9	MR	84	48	0.57
13	Дархан-227	573.8	MS	72	61	0.84
14	Дархан-228	245.9	MR	77	45	0.58
15	Орхон	655.7	S	67	53	0.79
16	Дархан-34	623.0	S	72	58	0.8
17	Дархан-192	532.8	MS	80	69	0.86
18	Дархан-202	491.8	MS	74	51	0.68
19	Дархан-207	532.8	MS	71	59	0.83
20	Дархан-212	368.9	MR	76	43	0.56
21	Дархан-217	409.8	MS	74	52	0.7
22	Дархан-218	163.9	R	80	37	0.46
23	Дархан-74	409.8	MS	83	54	0.65
24	Дархан-72	655.7	S	74	66	0.89
25	Алтайская-325	737.7	S	69	55	0.79
26	Омская-36	82.0	R	71	32	0.45
27	Алтайская-100	614.8	S	80	71	0.88
28	Дархан-193	327.9	MR	73	45	0.61
29	Алтайская-70	614.8	S	76	63	0.82
30	Алтайская-110	737.7	S	76	66	0.86
31	Арвин	532.8	MS	67	47	0.7
32	Дархан-141	696.7	S	69	49	0.71
33	Бурятская-79	409.8	MS	75	52	0.69
34	Алтайская жницы	491.8	MS	82	54	0.65
35	Бурятская остицы	409.8	MS	82	45	0.54
36	Дархан-144	614.8	S	82	64	0.78
37	Дархан-199	655.7	S	76	64	0.84
38	Дархан-205	409.8	MS	77	45	0.58
39	Дархан-208	614.8	S	70	53	0.75
40	Дархан-219	532.8	MS	68	40	0.58
41	Дархан-210	409.8	MS	67	35	0.52
42	Дархан-213	327.9	MR	69	31	0.44
43	Дархан-220	491.8	MS	70	53	0.75
44	Дархан-221	696.7	S	70	55	0.78
45	Дархан-222	491.8	MS	67	49	0.73
46	Дархан-223	623.0	MS	64	55	0.85
47	Бурятская-34	491.8	MS	76	61	0.8
48	Сэлэнгэ	409.8	MS	67	53	0.79
49	Алтайская-530	409.8	MS	72	52	0.72
50	Дархан-181	491.8	MS	79	53	0.67
51	Тобольская	368.9	MR	74	45	0.6

өвчний тархалтын муруй (AUDPC)*, септориозийн тархалтын коэффициент (SPC)*

Судалгаанд хамрагдсан сортуудаас дархлаатай сорт илрээгүй. Энэ манай оронд цаашид септориоз

өвчинд тэсвэртэй донор сортуудыг захиалан өвчинд тэсвэртэй сорт бий болох шаардлагатайг харуулж

байна. Харин Дархан-201, Дархан-218, Омская сортууд тэсвэртэй, Дархан-131, Дархан-206, Дархан-214, Дархан-226, Дархан-228, Дархан-212, Тоболськая, Дархан-144 сортууд дунд тэсвэртэй, Халх гол-1, Дархан-172, Дархан-215, Дархан-225, Орхон, Дархан-34, Дархан-72, Алтайская-325, Алтайская-100, Алтайская-70, Алтайская-110, Дархан-141, Дархан-199, Дархан-208, Дархан-221 сортууд

тэсвэргүй бусад сортууд дунд зэрэг өртөмтгий ангилалд хамаарагдаж байна. Зохиомол халдварлалт хийхээс гадна байгалийн голомттой жил өвчнийг үнэлэхэд тохиромжтой байдаг. Буудайн Дархан-144 сортонд септориоз өвчний хор хөнөөлийн коэффициентийг гаргахад ургацыг 22.4-67.2%-иар бууруулаж байна. Септориоз өвчний халдвар ихсэх тусам ургацын бууралт нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна (Хүснэгт-2).
Хүснэгт-2

Септориоз өвчний ургацын бууралт, ц/га

Септориоз өвчний өвчлөлтийн хувь							
15%		25%		45%		65%	
Ургацын алдагдал ц/га	Ургацын алдагдал %	Ургацын алдагдал ц/га	Ургацын алдагдал %	Ургацын алдагдал ц/га	Ургацын алдагдал %	Ургацын алдагдал ц/га	Ургацын алдагдал %
2	10.4	3.4	17.7	2.9	15	8.9	46.4
0.4	1	0.7	1.8	8.1	21	17.8	46.2
0.6	1.6	1	2.6	1.2	3.1	26.7	69.4
2	9.3	3.4	15.9	4.1	18.9	8.9	41.6
3.6	12.2	6	20.4	7.1	24.1	15.1	51.4
3.4	13.3	5.7	22.3	6.8	26.4	14.8	57.8
1.3	6.1	2.2	10.3	2.7	12.6	5.9	27.6
2.5	11.7	4.3	20.1	5.1	23.7	11.1	51.9
2.7	8.4	4.6	14.3	5.4	16.8	11.9	37.1
1.3	6.2	2.3	10.9	4.1	19.2	5.8	27.5
3.4	12.2	5.7	20.5	6.8	24.3	14.8	53.2
2.7	7.9	4.6	13.5	5.4	15.8	11.8	34.5
1.4	4.6	2.5	8.3	2.9	9.6	6.3	20.9
Дундаж							
2.1	8.1	3.6	13.7	4.8	17.7	12.3	43.5

ДҮГНЭЛТ

1. Септориоз өвчин тэсвэрээр Дархан-201, Дархан-217, Омская-36 сортууд тэсвэртэй ангилалд хамаарагдаж байна.
2. Септориоз өвчин тэсвэрийн үнэлгээгээр тэсвэртэй сортууд болон өртөмтгий сортуудын хоорондох өвчлөлийн тархалтын хувь хэлбэлзэл ихтэй нь байгаа нь өвчний тархалтын муруй (AUDPC) –ийн утга харуулж байна.
3. Өвчний тархалтын муруй (AUDPC) нь ургамлын өндөр болон өвчний тархалтын процесстой ($r=-0.78^{**}$) сөрөг хамааралтай. Харин өвчний тархалтын хувь нь септориозийн тархалтын коэффициент ($r=0.789^{**}$), өвчлөлийн өндөртэй ($r=0.651^{**}$) нягт хамааралтай байна. Энэ нь *Septoria tritici*- нь доод хэсгээс дээд навч руу шилжихэд хоорондын зай нөлөөлдөг

байна. Тиймээс өндөр сортуудын хувьд септориоз өвчний тархалт нь намхан сортуудтай харьцуулахад бага байгаа нь харагдаж байна.

4. Септориоз өвчний хор хөнөөлийн коэффициентийг гаргахад ургацыг

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Септориоз өвчин нь ургацын алдагдлыг 30%-70% бууруулдаг байна (Eyal et al., 1987). Зөөлөн буудай (*T. aestivum*) болон хатуу буудай (*T. durum*) хамгийн аюултай мөөгөнцөрийн нэг нь септориозын эмгэг төрүүлэгч (Boukef нар., 2012)

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Martens.J.W, Seaman.J.W, Atinson.T.G, Diseases of Field Crops in Canada, 2012
2. Батсүх. В, Мягмарсүрэн. Я, Туршлагын арга зүйн үүд, Дархан. 2000
3. Бямбажав. Б Монгол орны амуу тарианы өвчнүүд УГТСЭШХ-ийн бүтээл №7, УБ. 1973.
4. Дагиймаа. И “Буудайн нутагшсан сортуудын өвчин тэсвэрлэлтийн үнэлгээ” нэгэн сэдэвт магистрын бүтээл, Дархан 2010
5. Итгэл. Ц, Бямбажав. Б “Фитопатологи, сурах бичиг”. УБ. 1997
6. О.Нинжмаа, Я.Мягмарсүрэн, И.Дагиймаа “Үр тарианы зонхилох өвчин тэсвэртэй сортууд” Дархан 2016

22.4-67.2%-иар бууруулаж байна. Септориоз өвчний халдвар ихсэх тусам ургацын бууралт нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна.

юм. Сүүлийн жилүүдэд манай оронд септориозы толбожилт өвчин нь үйлдвэрлэлд ихээр тархах болсон. Бидний судалгааны дүнгээр 22.4-67.21% буурч байгаа нь гадаадын судлаачидын дүнтэй ойролцоо байна.

7. Paraschivu.M, Cotuna.O “The use the area under the disease progress curve (AUDPC) to assess the epidemics of septoria tritici in winter wheat” Research Journal of Agricultural Science, 45 (1), 2013 pp 193-201
8. Eyal, Z., A.L. Scharen, J.M . Prescott, and M. van Ginkel. The Septoria Diseases of Wheat : Concepts and methods of disease management. Mexico, 1987 D.F.: CIMMYT.ISBN 968-6127-06-2
9. Ibrahim.S ”Screening of wheat genotypes for leaf rust resistance along with grain yield” Annals of Agricultural Science 1 (2015) pp 29-30

EVALUATION OF SEPTORIA TOLERANCE IN WHEAT VARIETIES

Dagiimaa.I¹, Otgonbayar. B¹, Ulziisaikhan.D²,
Institute of Plant Agricultural Sciences
Cereals breeding division

ABSTRACT

Septoria tritici blotch (STB) caused by the ascomycete fungus *Mycosphaerella graminicola* (anamorph *S. tritici*) is currently one of the most serious foliar disease of wheat in Mongolia and other world regions characterized by temperate and wet environment during growing season. Fifty-one wheat genotypes with different resistance levels were evaluated in natural conditions for their reaction to *S. tritici* attack during 2017-2019 year. The experimental design was a randomized block design with two replications. Disease rating was visually recorded by using the scale (0-9) in two different times and crop stages (Z53-1/4 head out and Z70-milk development). There were also calculated the Septoria Progress Coefficient (SPC) and Area under Disease Progress Curve (AUDPC) for each wheat genotype evaluated. SPC was low for the higher genotypes comparatively with the shortest ones leading to the conclusion that disease progress is higher as plant height is low ($r=-0.96^{**}$). The same aspect was also emphasized by the weak correlation between plants height and disease progress height ($r=0.28^{**}$). The shortest genotypes showed higher necrosis percentage and AUDPC values. There was also a correspondence between genotype susceptibility and AUDPC showing that the most susceptible wheat cultivars recorded higher AUDPC values. The highest AUDPC values while Darkhan-201 (131), Darkhan-218 (163) and Omskau-36 (82) had the best resistance reaction to *S. tritici* attac.

ЧАЦАРГАНЫ ЯЛААНЫ (*RHAGOLETIS BATAVA* HERING, 1958) ХҮҮХЭЛДЭЙД
ШИМЭГЧЛЭГЧ ШАВЬЖИЙН ТӨРӨЛ, ЗҮЙЛИЙН СУДАЛГАА

Г.Ганчимэг, Б.Мөнхцэцэг

Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэн.
Шавьж судлалын лаборатори

Email: ganchimeg@plantprotection.mn

ХУРААНГУЙ:

Монгол орны чацарганы гол хортон болох чацарганы ялааны хүүхэлдэйд шимэгчлэх шавьж илрүүлэх, төрөл зүйлийг тогтоох судалгааны ажлыг бид Увс аймгийн Улаангом сумын Улаан-Уулын далан (N50°00'52 E92°00'46., д.т.д:914м), Гашууны гол (N49°59'53 E92°02'53., д.т.д:972м), Ховд аймгийн Жаргалан сумын Буянт голын хөндийн (N48°00'01 E91°35'39., д.т.д:1410м) чацарганы талбайд 2021-2022 оны V сарын III арав хоногоос VI сарын I арав, IX сарын I арав хоногт 2 удаа 30 цэгээс хөрсний 0-5см-ээс хүүхэлдэйн нийт 4125 дээж цуглуулж лабораторийн нөхцөлд 60 хоног ажиглалт хийхэд 51.6 хувь бие гүйцэв. Ажиглалтын хугацаанд хүүхэлдэйнээс сарьсан далавчит багийн (*Hymenoptera*) *Habrocytus* sp, *Opius rhagoleticola* 2 зүйлийн шимэгч шавьж илэрлээ. Хөрсөн дэх хүүхэлдэйн тооны нягтрал 1м² талбайд Увс аймагт 25.5, Ховд аймагт 22.8 ширхэг байв. Эзэн шимэгчийн харьцаа 1:1 байв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: *Rhagoletis batava*, *Habrocytus* sp, *Opius rhagoleticola*

ОРШИЛ:

Монгол оронд хос далавчит шавьжийн (*Diptera*) багийн зүйлийн баялаг, тэдгээрийн тархалтын судалгаа харьцангуй сайн судлагджээ. Эдгээрээс манай оронд цоохор далавчит ялааны овгийн (*Tephritidae* Newman, 1834) төрөлд хамаарах 80 гаруй зүйл тэмдэглэгдсэн байна [3]. Хавар 6 сарын II арав хоногоос агаарын хэм 18-аас дээшх үед хүүхэлдэйнээс ялаа гарч нисэж эхэлдэг. Харин 22-23 хэм болоход идэвхтэй нисэж тархалтын тоо нэмэгдэнэ [11]. Бие гүйцсэн ялааны биеийн урт 4-6мм, хар өнгөтэй, толгойн хэсэг шаргал, далавч нь тунгалаг, далавчин дээрээ тод хар өнгийн 3 хөндлөн судалтай. Эм ялааны биеийн дундаж урт 5.51мм, эр ялааных 4.99мм байдаг. Өндөг нь ойролцоогоор 0.6-0.7мм урт, гонзгойвтор, аажимдаа толботой

болдог. Авгалдай тунгалаг цагаан өнгөтэй, биеийн урд талын төгсгөл рүү нарийссан, амны эрхтэн хар өнгөтэй, бие гүйцсэн авгалдай 6.5-7.5мм урт. Хүүхэлдэй нь хуурамч гэр (кокон) дотор байрладаг. Гэр нь цайвар шар өнгөтэй ба ойролцоогоор 4-5мм урт байдаг [10]. Авгалдай жимсэн доторх зөөлөн эдээр 2-3 долоо хоног хооллодог. Чацарганы модны титмийн хүрээний дор 1-5см гүнд мөн хагд өвсний дор өвөлжинө. Жилд нэг үе удмаар үрждэг [10]. Чацарганы хөнөөлт шавьжийн зүйлийн бүрэлдэхүүн, тэдгээрийн хөнөөлийн судалгаа, чацаргана тариалсан байгалийн бүс бүрд жигд хийгдээгүй бөгөөд түүнд шимэгч шавьжийн судалгаа огт хийгдэж байгаагүй байна. Иймээс чацарганы ялаанд шимэгчлэх шавьжийг

илрүүлэх, төрөл зүйлийг тогтоох судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ:

1. Хөрснөөс ялааны хүүхэлдэй илрүүлэх арга: Чацарганы модны титмийн хүрээний доорх хөрсний 0-10см гүнээс 2 удаа 30 цэгээс ялааны хүүхэлдэйг цуглуулав. Ялааны хүүхэлдэйн нягтралыг 1м² талбайд доорх томъёогоор тооцон гаргав.

$$X = \frac{4a}{B}$$

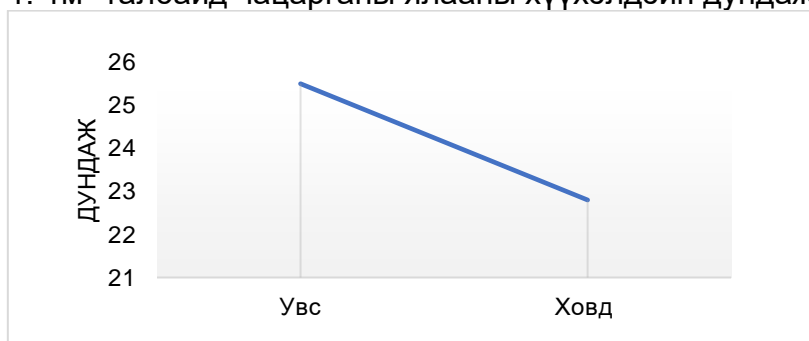
СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН:
Бид чацарганы ялааны хүүхэлдэйг Ховд аймгийн Жаргалан, Увс аймгийн Улаангом сумын чацаргана тариалсан талбайгаас хавар 6 сарын эхний арав хоногт нийт 30 цэгээс

а-илэрсэн хүүхэлдэйн тоо
в-цэгийн тоо
х-дундаж нягтрал

2. Шимэгч шавьж илрүүлэх арга: Хуванцар саванд 5см хөрс (70% чийг) дэвсэж дээр нь 100 ширхэг хүүхэлдэйг хийж ажиглалт хийв (Нийт 41 хуванцар саванд 4125 ширхэг) 1-р зураг

4125 ширхэг хүүхэлдэйн дээж цуглуулав. Хөрсөн дэх хүүхэлдэйгн нягтралыг 1м² талбайд тооцоход Увс аймагт 25.5, Ховд аймагт 22.8 ширхэг тоологдов.

График 1. 1м² талбайд чацарганы ялааны хүүхэлдэйн дундаж нягтрал



Хүүхэлдэйг лабораторт 2 удаа 60 хоногийн хугацаанд (22 ° С, 60% чийгшилтэй, энгийн гэрэлтүүлэгтэй нөхцөлд) байршуулахад нийт 4125

хүүхэлдэйнээс 51.7% нь бие гүйцэв. Нийт хүүхэлдэйн 48.2% хорогдсон. Нэг эзэн шавьжаас гарах шимэгчийн тоо 1:1 бодгаль байлаа.



Зураг 1-4. 1.Хүүхэлдэй, 2. 70% чийгтэй хөрс
3. Хуванцар сав (16x11x5)
4Чацарганы ялаа

Ажиглалтанд байсан хүүхэлдэйнээс сарьсан далавчит багийн (Hymenoptera) *Pteromalidae* овгийн *Habrocytus* төрлийн нэг зүйл, *Braconidae* овгийн *Opius* төрлийн нэг зүйл илэрлээ. Эдгээр нь *Habrocytus* sp, *Opius rhagoleticola* зүйл болохыг тодорхойллоо.

Habrocytus sp: Уг сарьсан далавчитны биеийн урт 1.5-2.0 мм урт. Өнгөлөг хар ногоон өнгөтэй. Хөл цайвар шаргал, сарвууны урд хэсэг нь хар бараан, сахал нь 8 үелэлтэй, бор хүрэн өнгөтэй. Далавч нь



Зураг 5. *Habrocytus* sp



Зураг 6 *Opius rhagoleticola* Achtleben, 1934

тунгалаг, хөндлөн судлуудтай урд ирмэг дээрээ тод судалтай (Зураг 5).

Opius rhagoleticola Achtleben, 1934: Биеийн урт 1.68мм. Цээжний урд хэсэг нь хар хүрэн, хэвлийн хэсэг бор хүрэн өнгөтэй. Далавчин дээрээ маш тод судлуудтай. Сахал нь 16 үелэлтэй. Эмийн өндөг булагч нь 0.1мм. (Зураг 6). *Opius rhagoleticola* нь баруун Европоос Казахстан хүртэл тархдаг жимсний ялааны гол шимэгч зүйл юм.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ:

Манай оронд анх Даваа (1971-1976) Сэлэнгэ аймгийн Орхон, Увс аймгийн Баруунтуруун, Улаангом, Ховд аймгийн Булган, Буянт, Завхан аймгийн Тэс суманд ялааны 3 овгийн 3 зүйл хөнөөл учруулж байгааг тэмдэглэжээ [1].

Дорждэрэм нар (2011) чацарганы ялаа манай орны ойт хээр, хээр, цөлөрхөг хээрийн бүсэд тархаж ургацыг 15-90%-иар бууруулдаг гэж тэмдэглэн Чацарганы ялааны авгалдай ихэвчлэн хөгжлийнхөө хугацаанд 1-2 зарим тохиолдолд 5 жимс иддэг гэж үзжээ [2].

Чулуунжав (2014) чацарганы ялааны тархалт, хор уршиг, тэмцэх аргын судалгааг Увс аймгийн Улаангом орчимд таримал чацарганы цэцэрлэгт хийж *Rhagoletis batava* зүйл Улаангом, Тэсийн чацарганы

талбай, Завхан аймгийн Дөрвөлжин, Говьсүмбэр аймагт тархаж 6-р сарын III арав хоног, 7-р сарын I, II арав хоногт авгалдай нь жимсгэний зөөлөн эдээр хооллодог гэж бичсэн байна.

Сайнзаяа нар (2014) чацарганы ялаа нь 6-р сарын сүүл 7-р сарын эхээр хүүхэлдэйн үе шатнаас гарч 7-р сарын дундуур эвцэлдэж 7-р сарын сүүлээр өндгөө шахаж эхэлдэгийг ажиглажээ. Чацарганы талбай дахь ялааны тооны хөдлөл зүйн судалгаагаар чацарганы ялааны нисэлт 6 сарын III арав хоногоос эхэлж, ид нисэлт нь 7 сарын II, III арав хоногт тохиож байгааг тогтоон, 8 сарын I арав хоногоос эхлэн нисэлтийн эрчим буурч, улмаар 9 сарын I арав хоногуудад дуусаж байгааг илрүүлжээ. Тэрээр Чацарганы ялааны нисэлтийг агаарын болон хөрсөн дэх дулааны

хэмтэй хамаарлын судалгаа явуулахад $R^2=0.934/-R^2=0.942/$ буюу хүчтэй хамааралтай болохыг тогтоон, түүний гаралт, тархалт нь хур тунадасны хэмжээнээс сул хамааралтай $R^2 = 0.324/$ ид нисэлтийн үеэр орсон бороо ялааны эсрэг хэрэглэсэн хамгаалалтын хүчийг сулруулж ургац алдахад шууд нөлөө үзүүлж байсныг судалгаагаараа баталсан байна [11].

Мөнхцэцэг (2019, 2021) судалгаагаар 9-р сарын I арав хоногт Завхан аймгийн Дөрвөлжин сумын Хар бутны эхэд 10м^2 талбайд авгалдайн тархалт 96.8%, жимсний гэмтэл 85-95% хүрсэн, Улаан бураагийн төгөлд 63.3% тархалттай 80%-д хүрсэн байжээ [5]. Түүнчлэн Ховд аймгийн Жаргалан суманд 7-р сарын I арав хоногоос шавьж наалдуулагч урхи байрлуулж ялааны нисэлтийн тооны нягтралыг тооцоолоход 1 урхины нэг талд 96-101 бодгаль буюу нэг урхинд 75-100%-д жигд баригдан их нягтралтай байжээ [3].

ДҮГНЭЛТ:

1. Монгол орны баруун бүсийн чацарганы талбайн хөрсөн дэх хүүхэлдэйн тооны нягтралыг хавар эрт 1м^2 талбайд тооцоолж үзэхэд Увс аймагт 25.5, Ховд аймагт 22.8 ширхэг тоологдож, Увсын хуурай хээрийн

Чацарганы ялааны шимэгч шавьжийн судалгаа манай оронд хийгдэж байгаагүй бөгөөд энэ талын судалгааг ЗХУ-ын эрдэмтэн Кандыбина (1977) нь хүүхэлдэйд шимэгчлэгч 5 зүйлийг (*Opius rhagoleticola*, *Thyridanthrax after*, *Habrocytus sp*, *Phygadenon sp.*, *Gelis sp*) тэмдэглэсэн байдаг [4,12]. Дээрх зүйлүүдээс *Ophis rhagoleticollis* Sacht шонхор зөгий нь ялааны хүүхэлдэйн 50-70%-д халдварлах тохиолдол байдаг гэж Шаманская Л.Д (2014) бичсэн байна. Чийглэг хур тундастай жилд чацарганы ялааны хүүхэлдэй өвчилж тэдгээрийн өвчлөлтийн зэрэг 40%-д хүрэх ба чацарганы талбай ус үеэрт автах, өвөл цасан бүрхүүл бага байснаас хөрсний өнгөн бүрхэвч хөлдөх зэргээс шалтгаалж ялааны тоо толгой 2-6 дахин буурдаг байна [4,12]. Бидний судалгааны хугацаанд дээрх 5 зүйлийн шимэгчээс *Habrocytus*, *Opius rhagoleticola* 2 зүйл илэрсэн.

бүс дэх тооны нягтрал 2.7ш-ээр их байв.

2. Судалгааны хугацаанд авсан хүүхэлдэйн дээжнээс сарьсан далавчит багийн (Hymenoptera) *Habrocytus sp*, *Opius rhagoleticola* 2 зүйлийн шимэгч зөгий илрүүлэв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Даваа М. 1999. Монгол орны жимсгэний таримлын гол хөнөөлт шавьжийг судалж, тэмцэх арга боловсруулах. Докторын нэгэн сэдэвт бүтээл.
2. Дорждэрэм С, Дэжидмаа Т, Бямбасүрэн Л. 2011. Чацарганы өвчин, хөнөөлт шавьж, шувуу тэдгээртэй тэмцэх арга.
3. Мөнхцэцэг Б, Чулуунжав Ч, Насандулам Д, Төрбат Т. 2021. Чацарганы ялаа (*Rhagoletis batava* Hering, 1958)
4. Мөнхцэцэг Б, Жагдаг Д, Уранчимэг А, Ганбат Д. 2019. Чацарганы хөнөөлт шавьж, хачиг, өвчин таних тэдгээрээс хамгаалах арга.
5. Мөнхцэцэг Б, Жагдаг Д, Уранчимэг А, Ганбат Д. 2019. Завхан голын сав

- газрын байгалийн чацарганы хаталтанд хөнөөлт шавьж, өвчний нөлөө. ХААШУ-ны сэтгүүл. Тусгай дугаар х 60-68.
6. Munkhtsetseg B, Uranchimeg A, Jagdag D, Ganbat D. The effect of pest insect and diseases to natural sea buckthorn shrinkage in Zavkhan river basin, Mongolia. International Journal of Ecology and Environmental Sciences. Online ISSN:2664-7133, Print ISSN:2664-7125, Impact Factor: RJIF5.28. Volume: 3, Issue:2, 2021. Page number 90-93. Certificate №3-2-14. Date: 1-50-2021. <http://www.ecologyjournal.in/search?g=3-2-14>
 7. Munkhtsetseg Baasan, Turbat Tumurbaatar, Dorjderem Balchin. The humid and thermal impact on distribution of sea buckthorn fly (*Rhagoletis batava Hering, 1958*) in Mongolia. Proceedings of the Mongolia Academy of Sciences. ISSN:2310-4716.2021 (238).
 8. Zeynalov A.S 2018. Features of Bioecology of sea buckthorn flies (*Rhagoletis batava Hering*) in the Central Non-Chernozem Region of Russia. Russian Agricultural Sciences. Vol 44, №4:335-339
 9. Lyubov D. Shamanskaya 2014. Bioecology of sea buckthorn flies (*Rhagoletis batava obscuriosa Kol*) and pest control treatments in Altai region.
 10. Чулуунжав Ч. 2010. Монгол орны бэлчээрийн хөдөө аж ахуйн таримал ургамлын хорлогч шавьж.
 11. Сайнзаяа Ц, Ундармаа Д 2014. Баруун бүсэд тархсан гоц хөнөөлт чацарганы ялааг судалсан дүнгээс. ХААШУ сэтгүүл. №12(01):34-138
 12. Шаманская Л.Д 2014. Облепиховая муха. Биоэкология. Меры борьбы с вредителем.
 13. Natural enemies of true fruit flies (Tephritidae) Vol 56-60. https://www.ippc.int/static/media/uploads/resources/natural_enemies_of_true_fruit_flies.pdf

Ganchimeg G, Munkhtsetseg B.

Institute of Plant Protection.
Entomology of Laboratory
Email: ganchimeg@plantprotection.mn

ABSTRACT

*We carried out research on the detection and species identification of insects that parasitize the pupae of the buckthorn fly, which is the main pest of buckthorn in Mongolia, at the Ulaan-Uul Dam (N50°00'52 E92°00'46., h:914m), Gashuun River (N49°59'53 E92°02'53., h:972m), in the sea buckthorn field of Buyant River Valley (N48°00'01 E91°35'39., h:1410m), Jargalan Sum, Khovd province, from the third ten days of May 2021-2022 a total of 4125 samples of pupae were collected from 0-5 cm of the soil from 30 points twice in the first ten days of the VI month and the first ten days of the IX month. After 60 days of observation in laboratory conditions, 51.6 percent of the larvae survived. During the observation period, parasites of 2 species of Hymenoptera, *Habrocytus sp* and *Opius rhagoleticola*, were found in pupae. There were 25.5 pupae in the soil per 1 m² in Uvs province and 22.8 in Hovd province. The host-parasite ratio was 1:1.*

БАРАБЕНИЙ ТАРШААГААС (*Angaracris barabensis* Pallas 1773) ШИМЭГЧ ЭКТО-ПАРАЗИТ ИЛРҮҮЛЭЛТ

Г.Ганцэцэг, Х.Батнаран, Б.Мөнхцэцэг
Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Email: ganuush1220@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Монгол оронд одоогийн байдлаар хоёр дээд овог, дөрвөн овог, найман дэд овгийн 17 триб, 51 төрөл, 11 дэд төрөлд хамраах 129 зүйл (28 дэд зүйл) царцаа тархсан болох нь тогтоогдсон байна. Бид зарим зүйл царцааны шимэгч зүйлийг илрүүлэх, тэдгээрийн төрөл зүйл, ач холбогдлыг тодорхойлох зорилгоор Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүргийн 14-р хорооны бэлчээрийн талбайд үзэгдэл зүйн ажиглалт хийх явцад (47.794859, 106.736045) солбицлоос цуглуулсан Барабений таршаагаас (*Angaracris barabensis* Pall.) эктопаразит илрүүлэв. Барабений таршаа нь ангидал зүйн хувьд шулуун далавчит багийн (*Orthoptera*) Жинхэнэ царцааны (*Acrididae*) овогт багтах бөгөөд манай орны ойт хээр, өндөр уулын хээр, хээр, заримдаг цөлийн бэлчээрт тархан хөнөөлт зүйлийн тоонд зүй ёсоор ордог. Энэхүү царцаа нь манай орны 21 аймгийн бэлчээрийн талбайд тархсанаас түүнд шимэгчлэгч гадаад дотоод шимэгчдийн талаарх судалгаа хийгдээгүй байна. Судалгааны явцад Барабений таршааны далавчны уг хэсгээс улаан өнгө бүхий хачгийн авгалдайг илрүүлж *Eutrombidium* төрлийн хачиг болохыг тодорхойлов. Улаан хачиг нь манай орны цаг уурын нөхцөлд нэг үе удмаар үржих боломжтойг цаг уурын мэдээг үндэслэн тодорхойлов. Манай оронд царцаанд шимэгчлэгч хачгийн талаарх судалгаа байхгүй ба түүнийг царцаатай тэмцэхэд ашиглах боломж бүрхэг бөгөөд цаашид тэдгээрийн амьдрах нөхцөл болон царцаанд үзүүлэх нөлөөллийг судлах нь сонирхолтой байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Царцааны улаан хачиг, *Eutrombidium* sp, биологи, морфологи

ОРШИЛ

Манай оронд 14000 гаруй зүйлийн шавьж тархсан байдгаас 70 орчим хувийнх нь үржил хөгжил хөрсөн орчинд явагддаг байна [1]. Царцаа нь байгалийн тэнцвэрт байдлаасаа гармагц үй олноор үржих чадвартай учир тохиромжтой нөхцөл бүрдмэгц маш олноор үрждэг. Монгол оронд хамгийн сүүлийн үеийн судалгаагаар 2 овгийн 22 төрөлд хамаарах 40 зүйл (5 дэд зүйл) царцаа монгол орны янз бүрийн байгалийн бүс, бүслүүрт

харилцан адилгүй нягтралтайгаар тархаж байгааг тогтоож, эдгээр зүйлүүд нь стратегийн гол бүтээгдэхүүн болох улаанбуудай болон үр тарианы ургацад хөнөөл учруулах эрсдэлтэй байгааг тогтоожээ [2]. Тухайлбал, Сэлэнгэ аймгийн нутагт хийсэн судалгаанаас харахад буудайн 33.9% нь царцааны хөнөөлд өртөж ургацын 57.4% буюу 8.4 ц/га ургац алдаж байсан нь тогтоогджээ [3].

Царцааны тоо толгойг байгаль дээр хязгаарладаг хүчин зүйлд галуу, тахиа, болон сүргээр амьдардаг шувууд, ангуучин шавьж, хорхой, аалз, гүрвэлүүд ордог. Л.Чогсомжав царцааны өндгөөр хооллодог 4 зүйлийн буглаа цох байдгийг тэмдэглэсэн бөгөөд манай орны ойт хээрийн бүсэд *Epicauta sibirica*, *Mylabris sp* цохны эмэгчин хээрийн нөхцөлд өөрийнхөө байгалийн зөнгөөрөө царцааны өндөг дээр үүрээ засдагийг ажиглан тогтоожээ.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Бид судалгааг (2021-2022) онд Улаанбаатар, Төв, Сэлэнгэ, Дархан-Уул аймгийн бэлчээр, буудайн талбайд түгээмэл тархсан (*Oedalus asiaticus*, *Calliptamus abbreviatus*, *Arcyptera meridionalis*, *Angaracris barabensis*) зүйлүүдийн царцааны тархалтыг тогтоох, царцаанаас шимэгч илрүүлэх ажлыг хийж гүйцэтгэв. Царцааны дээжийг шавьжийн шүүрүүлийн аргыг хэрэглэж, талбайг жигд төлөөлөх газраар диагоналийн дагуу явж 100 даллалтаар 5 давталттайгаар дээж цуглуулав. Царцааг цуглуулахдаа 30

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Барабенийн таршаа нь Казахстан-Монголын өмнөд-хээрийн гаралтай ба зонхилон хээрийн бүсэд тархдаг, Баруун-Азийн хээрийн шулуун далавчтаны бүлэг, түгээмэл орчинд зохицсон төрөлжсөн хэлбэрт багтдаг, сийрэг ургамшилтай орчинд зохицсон, манай орны нөхцөлд байгалийн бүс дамнан нэлээд тархсан үндсэн хөнөөлт зүйл юм. Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн хувьд өндөр уулын нуга, уулын тайга, цөлийн бүсээс бусад бүс бүслүүрт тархсан байдаг. Энэ зүйлийн царцааны биеийн өнгө ерөнхий хэлбэр нь газрын гадарга, ялангуяа чулуурхаг орчинд уусан нуугдахад зохицсон байдаг бол

Мөн царцааны биед шимэгчилж амьдардаг улаан хачгийн талаар дурдсан байдаг.

Улаан хачиг нь эзэн шавьжийнхаа амьдралын мөчлөгт ихээхэн нөлөө үзүүлдэг ба түүний авгалдайг эдийн засгийн хувьд ач холбогдолтой, биологийн хяналтад ашиглах боломжтой гэж үздэг. Энэхүү улаан хачиг нь царцаанд шимэгчлэгч төрөл зүйлүүд дотроос хамгийн түгээмэл байдаг [4].

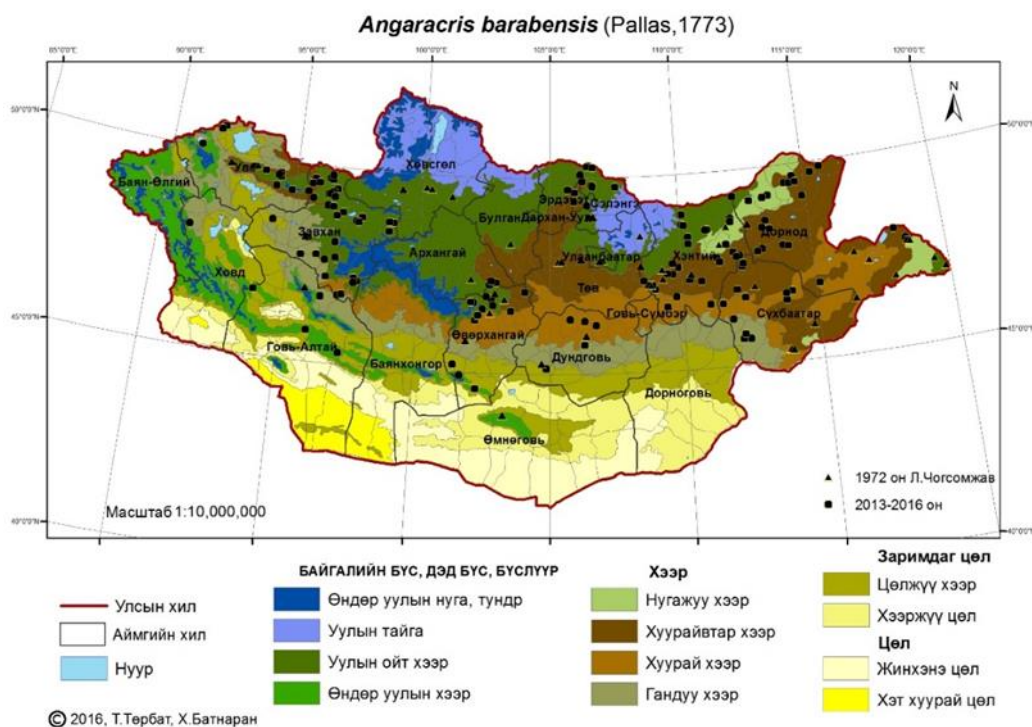
см диаметртэй, 60 см торны урттай, 120 см урт иштэй шүүрүүл буюу сачок, талбай хэмжигч туузан метр, дээж авах талбайн захын цэгийг хязгаарлагч дарцаг, шавьж хадгалах матраас, хямсаа, царцаанд задлан хийх лабораторийн мэс заслын хутга, зүү, шугам, дээж цуглуулах явцад шавьж унтуулах 99.5%-ийн этилацетат, хөвөн зэргийг ашиглав. Царцааны зүйлийг “Монгол оронд тархсан богино тэмтрүүлт шулуун далавчит шавьж таних бичиг [5] ашиглан тодорхойлов.

биеийн өргөн, өндрийн харьцаа нь 0,83(+/-0,05) буюу 1-ээс арай бага байдаг нь энэ царцаа нь сийрэгжүүт ургамалтай, чулуурхаг хөрстэй орчинд илүү дасан зохицсоныг харуулдаг [2]. Бид лабораторийн нөхцөлд зохиомол гэрэлтүүлэгтэй орчинд 33см х 33см х 33см харьцаатай садокд (агаар бүхий зориулалтын хайрцаг) цуглуулсан дээжүүдийг байрлуулан царцааг буудайгаар тэжээн үзэгдэл зүй ажиглалт хийхэд зургаадугаар сарын эхэн үеэс эхлэн өндөглөж , авгалдай нь хөгжлийн таван үе шатыг дамжин долоодугаар сарын дунд үеэс бие гүйцэж байв.

Барабенийн таршаа нь манай орны 21 аймгийн 82 сумын 153, нийт 197

судалгааны цэгт тус тус тархсаныг тогтоохдоо 1972 онд тэмдэглэгдэж байсан тархалтын цэгүүд дээр шинээр тархалттай цэгүүдийг мэдээг нэгтгэж тархалтын зураг гаргав [6]–[10]. Царцааны тархалтын зургийг гаргахдаа газарзүйн тархац-хуваарилалтын загваруудын нэг төлөөлөл болох Максент загвараар тооцоолж гаргасан ба 1986-2005 оны уур амьсгалын мэдээг, тархалтыг

үнэлэхдээ тархалтын магадлалын ангиллыг ашиглан тооцоолов. Барабенийн таршааны ирээдүйн өөрчлөлтийг хур тунадас, температурын нөлөөллөөс хамааруулан ЕСНАМ5 загвараар тооцоолон гаргасан байдаг ба 2016-2035 онд 10.3%-иар багасах, 2046-2065 онд 8.3%-иар, 2081-2100 онд 26.4%-иар тус тус өсөх хандлагатай байгааг тогтоожээ [2].



Зураг 1. Барабенийн таршааны (*Angaracris barabensis*) тархалтын зураг

Бид Барабенийн таршааны далавчны уг хэсгээс улаан өнгө бүхий хачгийн авгалдайг илрүүлж *Eutrombidium* төрлийн хачиг болохыг тодорхойлсон. Энэхүү хачиг ангилал зүйн хувьд Аалз хэлбэртний анги (Acari), Prostigmata дэд баг, *Eutrombidiidae* овогт хамаарна. Улаан хачиг нь өндөг, шимэгч авгалдайн шат (*Heteromorphic*), хоёрдугаар шатны авгалдай (*Deutonymph*), гуравдугаар шатны авгалдай (*Tritonymph*) болон бие

гүйцсэн шатыг дамжин амьдралын мөчлөг нь үргэлжилнэ.

Бие гүйцсэн улаан хачиг болон хоёрдугаар шатны авгалдайн хаврын эхээр царцааны бортогонд халдварладаг байна. Нэг бортогонд нэг болон түүнээс дээш тооны улаан хачгийн авгалдай байж болох ба хэрэв олноор байвал эдгээрээс зөвхөн нэг нь эм улаан хачиг бусад нь эр улаан хачиг байдаг онцлогтой [4]. Авгалдайн шатнаас үржилд орох хүртлээ бие гүйцсэн царцаанд

шимэгчлэх ба нэг эм хачиг ойролцоогоор 900-2500 ширхэг өндөг гаргадаг [11]. Тухайлбал нэг эм улаан хачиг амьдралынхаа туршид 4700 ширхэг өндөг гаргадаг нь тогтоогджээ. Өндөг нь хөрсний гадаргаас доош 1.2-10.2 см гүнд царцааны бортогоны ойролцоо байх ба 15-30 хоногийн дараа агаарын хэм 18-24°C хүрэхэд авгалдай гарч эхэлдэг байна. Өндөгнөөс гарсан авгалдай царцааны өндөг болон царцаанд хурдан наалдаж шимэгчилж эхэлдэг байна. Царцааны улаан хачиг нь эзэн шавьжгүйгээр хэвийн температурт (18-24°C) 28 хоног, үүнээс сэрүүн нөхцөлд хоёр сар хүртэл, халуун хуурай нөхцөлд 1-5 хоног амьдрах чадвартай [12]. Царцаанд халдварласан авгалдай хооллож дуусмагц хөрс рүү орж амьдралын дараагийн шатанд шилжиж бие гүйцдэг. Бие гүйцсэн улаан хачиг тухайн жилдээ дахиж өндөглөдөггүй хөрсөндөө өвөлждөг. Маш цөөн тохиолдолд зун бие гүйцсэн улаан хачиг дахин өндөглөдөг (Severin, 1944). Монгол орны эрс тэс уур

амьсгалтай нөхцөлд зөвхөн нэг үе удмаар үржих боломжтой юм. Энэхүү улаан хачиг нь хуурайсаг орчинд дуртай, хөрсөнд үржил нь явагдан, авгалдай нь хөрсний гадаргуу дээр ил гарч эзэн организмд шилжиж очдог онцлогтой байна.

Гадаад шинж: Нас бие гүйцсэн эр хачиг 1.2-2.7 мм урт, 1-1.5 мм өргөн, эм нь эрээсээ биеэр том 2.2-3.5 мм урт, 1.3-2 мм өргөн хэмжээтэй. Авгалдай нь жигд бус хэлбэртэй, урт нь 0.17-0.22 мм, өргөн нь 0.11-0.13 мм. Толгой болон цээжний уулзварт нүд байрлах ба эр улаан хачгийн хөл эмийнхээс арай урт хэвлийн хэсэг нь нарийн (Belovsky et al. 1973). Авгалдайн шатандаа бие гүйцсэн царцааны урд далавчны судлуудыг даган байрлаж шимэгчилдэг (Зураг 2).

Бид улаан хачгийн авгалдайд хэмжилт хийхэд биеийн урт нь 0.18 мм, өргөн 0.1 мм байсан ба бусад гадны судлаачдын хэмжилтийн тоон үзүүлэлттэй ижил байв.



Зураг 2. Улаан хачгийн авгалдай *Eutrobidium sp.* (урт нь 0.18 мм, өргөн 0.1 мм)

Улаан хачгийн авгалдайн царцаанд шимэгчилж буй бодгалийн тооноос хамаарч эзэн шавьжид нөлөө үзүүлдэг байна [14]. Халдвар авсан царцааны авгалдайд бие гүйцэхэд шууд нөлөө үзүүлж чадахгүй ч хоол тэжээлээ олж идэх боломжийг бууруулдаг. Амны эрхтний тусламжтайгаар царцааны далавчинд бэхлэгдэж шимэгчилж (Зураг 3) далавчны зөөлөн эдийн

шим шүүсийг сорж гэмтээдэг. Далавчиндаа олон тооны шимэгчтэй царцаа нисэх чадваргүй болж бусад шавьж болон шувуудын хоол болдог. Нэг царцаанд шимэгчилж буй улаан хачгийн тоо харилцан адилгүй байдаг ба дунджаар 35 бодгаль байна. Хавар өндөгнөөс гарсан улаан хачгийн авгалдай бие гүйцэж дахин үржилд орох хүртлэх хугацаанд царцааны өндгөөр

хооллодог. Хөгжлийн энэ үедээ 2-16 царцааны өндөг иддэг болохыг тогтоожээ [12]. Бидний цуглуулсан

дээжид нэг царцааны далавчинд дунджаар 11 бодгаль авгалдай шимэгчилж байв.



Зураг 3. Барабений таршааны далавчны судсанд бэхлэгдсэн хачгийн авгалдай

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

1804 онд J. F. Herman царцаанд шимэгчилдэг хачиг илрүүлж *Trombidium trigonum* зүйл гэж тодорхойлсны дараа 1821 онд Say Thomas 2 зүйл илрүүлж *Trombidium scabrum*, *Trombidium sericeum* гэж тодорхойлсон байдаг. Шулуун далавчитны, царцааны хачиг, улаан хачиг, царцааны улаан хачиг зэрэг олон нийтлэг нэршилтэй. Царцааны улаан хачиг, түүний шимэгчлэл, биологи экологийн онцлог, амьдралын эргэлтийн талаар Европ болон гадны орнуудад өргөн судалгаа хийгдсэн байдаг. Одоогоор дэлхий дээр *Eutrombidium* төрлийн хорин дөрвөн зүйл бүртгэгдсэн байна. Европын зүүн өмнөд хэсгийн Монтенегроогоос *Caliptamus italicus* зүйлийн царцаанаас *Eutrombidium*

экто-паразит илрүүлж байжээ. The grasshopper mite; *Eutrombidium trigonum* (Hermann): An Important Enemy of Grasshoppers бүтээлд ижил нэршил, тархалт, зүйлийн бичиглэлийг тодорхой бичиж, хөгжлийн зүй тогтлыг гаргасан байдаг. Улаан хачгийн авгалдайн халдвар авсан эм царцаа нь нөхөн үржих чадваргүй болж өндөглөдөггүй байна. Бие гүйцсэн царцаа болон авгалдайн амьдрах чадварыг 29%, эм царцааны үржлийг 47%, царцааны тоон нягтралыг 62% бууруулдаг байна (Belovsky & Slade, 1995). Өмнөд АНУ-ын Дакодад *Dissosteira carolina* зүйлийн царцааны далавчнаас 175 хачгийн авгалдай илрүүлж байжээ [15].

ДҮГНЭЛТ

1. Барабений таршаа нь Монгол орны өтгөн өвстэй ойт хээр, жинхэнэ хялганатад хээрийн бүсийн сийрэг өвстэй бичил орчин бүхий 21 аймгийн 82 сумын 153, нийт 197 судалгааны цэгт тус тус тархсан байна.
2. Бие гүйцсэн Барабений таршааны далавчнаас Аалз хэлбэртний ангийн

- (Acari), *Eutrombidium* төрлийн хачгийг Монгол оронд анх удаа илрүүлж, морфологи хэмжилт хийж, эзэн бие дахь шимэгчийн тоог гаргав.
3. Цаашид царцааны улаан хачгийн зүйлийг тодруулах, биологи экологийн онцлог, ач холбогдлын талаарх нарийвчилсан судалгааг үргэлжлүүлэх шаардлагатай.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН
ЖАГСААЛТ

1. Ч.Чулуунжав, *Монгол орны бэлчээр хөдөө аж ахуйн таримал ургамлын хорлогч шавж*. 2010
2. Х.Батнаран, “Монгол орны царцааны биологи экологийн судалгаа, хөнөөлөөс хамгаалах үндэслэл,” 2022.
3. Х.Батнаран, “Буудайн ургацад царцааны учруулж буй хөнөөлийн судалгааны асуудалд,” *Монгол орны биологийн төрөл зүйл, тэдгээрийн хамгааллын асуудал*, р. 18, 2010.
4. A. Wohltmann, F. E. Wendt, and M. Waubke, “The life cycle and parasitism of the European grasshopper mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann 1804) (Prostigmata: Parasitengonae: Microthrombidiidae), a potential agent for biological control of grasshoppers (Sanatoria),” *Exp. Appl. Acarol.*, vol. 20, no. 10, pp. 545–561, 1996, doi: 10.1007/BF00052806.
5. Б. Б. Х.Батнаран, *Монгол оронд тархсан шулуун далавчит шавьж таних бичиг*. 2021.
6. Чогсомжав Л., “Ортоптериодные насекомые (Orthopteroidea) собранные энтомологическом отрядом Монгольско-Советской Комплексной биологической экспедиции в 1971 г. Насекомые Монголии,” pp. 33–47, 1975.
7. Мищенко Л.Л., *Ортоптериодные насекомые собранные энтомологической экспедицией Зоологического Института Академии Наук СССР в Монгольской Народной Республике в 1967. 1968.*
8. Л. Чогсомжав, *Саранчевые (Acridoidea) и кузнечиковые (Tettigonioidea) Монгольской Народной Республики. Насекомые Монголии*. 1972.
9. Чогсомжав Л, *К вопросу зоогеографии Котловины Больших Озер и Гоби. Насекомые Монголии*. 1974.
10. Чогсомжав Л, *К вопросу зоогеографии Котловины Больших Озер и Гоби. Насекомые Монголии*. 1974.
11. Gunther K, “Blattoidea-Orthopteroidea-Ausbeute. II. Ergebnisse der Mongolisch-Deutschen biologischen Expeditionen seit,” 1961.
12. Z. Q. Zhang, “Biology and ecology of Trombidiid mites (Acari: Trombidoidea),” *Exp. Appl. Acarol.*, vol. 22, no. 3, pp. 139–155, 1998, doi: 10.1023/A:1006002028430.
13. H. C. Severin, “The grasshopper mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann), an important enemy of grasshoppers,” *Agric. Exp. Stn. Tech. Bull.*, pp. 1–36, 1944.
14. G. E. Belovsky, D. Branson, J. Chase, J. Barker, and G. Hammond, “I . 9 Mites and Nematode Parasites of Grasshoppers,” no. Rees, pp. 4–6, 1973.
15. D. H. Branson, “Effects of a parasite mite on life-history variation in two grasshopper species,” *Evol. Ecol. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 397–409, 2003.
16. A. J. V. Assistant, S. Extension, and F. Crop, “agronomy Grasshopper Mites in South Dakota,” pp. 2–5, 2019

BARABEN'S DISTRIBUTION (*Angaracris barabensis* Pallas 1773)

DETECTION OF ECTO-PARASITES

G. Gantsetseg, H. Batnaran, B. Monhtsetseg

Institute of Plant Protection

Email:ganush1220@gmail.com

ABSTRACT

*Currently, 129 species (28 subspecies) of locusts belonging to 17 tribes, 51 genera, and 11 subgenera of two superfamilies, four families, and eight subfamilies have been found to be distributed in Mongolia. We collected ectoparasites from Baraben's tarsula (*Angaracris barabensis* Pall.) during phenomenological observation in the grasslands of District 14, Khan-Uul District, Ulaanbaatar City, in order to detect some parasitic species of grasshoppers and to determine their species and significance (47.794859, 106.736045). detected. Baraben's grasshopper taxonomically belongs to the family of the Orthoptera (Orthoptera) and the family of true grasshoppers (Acrididae). Since this grasshopper is distributed in the grasslands of 21 provinces of our country, no research has been conducted on its internal and external parasites. In the course of the research, red-colored mite larvae were found in the wing of Baraben's wasp and identified as *Eutrombidium* mite. Based on weather data, it was determined that red ticks can breed for one generation in the climatic conditions of our country. In our country, there is no research on ticks parasitizing grasshoppers, and the possibility of using them to control grasshoppers is unclear, and it is interesting to study their living conditions and their effects on grasshoppers in the future.*

МАНЖИНГИЙН ЦАГААН ЭРВЭЭХЭЙН (*PIERIS RAPAE* LINNAEUS, 1758)

ШИМЭГЧ ШАВЬЖИЙН СУДАЛГААНААС

Б.Ичинхорлоо¹, Т.Батчимэг², Б.Мөнхцэцэг³

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн
Шавьж судлалын лаборатори^{1,3}, Ургамлын өвчин судлалын лаборатори²
Цахим хаяг: ichinkhorloo.ipp@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Тоонолжин цэцэгт тарималд хөнөөл учруулдаг манжингийн цагаан эрвээхэйн (*Pieris rapae*) тархалтыг тогтоох, түүний хүрэнцэрт шимэгчилдэг шавьж илрүүлэх, төрөл зүйлийг тогтоох зорилгын хүрээнд энэхүү ажлыг хийж гүйцэтгэлээ. Төв аймгийн Борнуур суманд (E 106°16'16.82", N 48°28'09.86) цэгт 400м² пестицид хэрэглээгүй бөөрөнхий байцаа (*Ironhead hebrif F-1 сорт*) тариалсан хүлэмжийн талбайгаас 1 цэгт 5 ургамал байхаар тооцож нийт 20 цэгт буюу 100 ургамалд манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэр, хүүхэлдэй болон түүний шимэгч шавьжийн хүүхэлдэйн тооллого хийхэд манжингийн цагаан эрвээхэйн өндөг 1057 ширхэг, хүрэнцэр 585 бодгаль, хүүхэлдэй 16 ширхэг, шонхор зөгийн хүүхэлдэй 38 багц (1 багц хүүхэлдэйд 32-36 ширхэг бодгаль) тоологдов. Лабораторийн нөхцөлд нийт манжингийн цагаан эрвээхэйн 87 ширхэг хүрэнцрийг 12 хоногийн хугацаанд бойжуулахад нийт хүрэнцрийн 20.7% нь бие гүйцэж 62.1% нь сарьсан далавчит шонхор зөгийгөөр халдварласан байлаа. Ажиглалтын явцад халдвар авсан эзэн шавьжаас нийт 1857 ширхэг шонхор зөгийн авгалдай гарч үүний 93.4% нь бие гүйцэж, үлдэгдэл 1.9%-д шонхор зөгийн өөр зүйл давхар шимэгчилсэнийг илрүүлэв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: *Cotesia glomerata*, *Oomyzus* sp, шимэгч шавьж

ОРШИЛ

Манжингийн цагаан эрвээхэй нь ангилал зүйн хувьд хайрсан далавчит шавьжийн (*Lepidoptera*) баг, цагаан эрвээхэйн (*Pieridae*) овогт хамаардаг. Эрвээхэй нь цагаан, цагаан шаргал өнгөтэй. Хүүхэлдэй нь мод, ургамал дээр шүлсээр холбогдож наалдаж байрладаг. Хүрэнцэр нь 30-40 мм урт, хилэнлэг

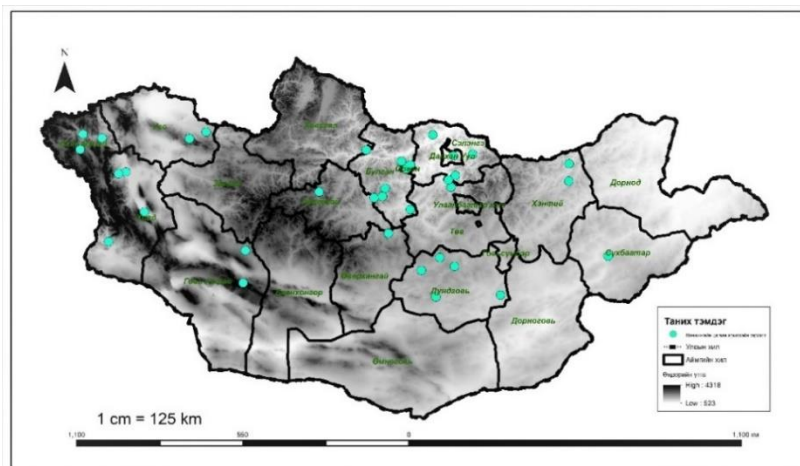
ногоон өнгөтэй, нуруугаараа тууш шар судалтай, эрвээхэйн далавчны дэлгэмэл 35-40мм. Урд далавчны үзүүрийн толбо М судсанд дөнгөж хүрэх төдий байдаг. Эм эрвээхэйн өмнөд далавчин дээр 2 хар, эр эрвээхэйд 1 хар толбо байдаг. Өндгөө ургамлын навчин дээр нэг нэгээр байрлуулж гаргадаг [8,15].



Зураг: 1-2. Манжингийн цагаан эрвээхэй эм, эр 1. ♀, 2. ♂

Тус эрвээхэйн гарал үүслийг Евро-ази болон Хойд Африкаас гаралтай гэж үздэг бөгөөд Хойд Америк, Австрали, Шинэ-Зеландад санамсаргүй тархсанаар дэлхийн хэмжээнд тархсан гэж үздэг [9,10,18]. Ихэвчлэн ойт хээр, хээр, цөлөрхөг хээрийн бүсэд тархсан. Манай оронд анх Оросын шинжлэх ухааны Сибирийн салбарын Биологийн хүрээлэнгийн шавьж судлалын санд хадгалагдаж буй М.А.Козлова, И.М.Кержнер (1929) нарын цуглуулсан хайрсан далавчит шавьжийн материалыг Ю.П.Коршунов эмхэтгэн

боловсруулж 1976 онд *Rhopalosceca* төрлийн эрвээхэйн 13 зүйл байгааг Монголоос илрүүлэн тархалтын бичиглэл хийжээ. Энэ материалд тоонолжин цэцэгт таримлын гол хортон манжингийн цагаан эрвээхэй дурьдагдсан байдаг. Уг эрвээхэйг Алфераки (1889, 1897), О.Штаудингера (1895), Г.Е.Грумм-Гржимайло (1967, 1987), Альберт (1971), нар *Pieridae* овгийн 2 зүйлийг (*Pieris rapae* L., *Pieris napi eutientis* Verity.) тус оронд тэмдэглэсэн ба судлаач Ж.Лхагва (1971) эдгээр зүйлийг байцааны гол хортон хэмээн тэмдэглэсэн [9].



Зураг:3. Манжингийн цагаан эрвээхэйн (*Pieris rapae*) Монгол орон дахь тархалтыг цэг

(Төв аймаг: Ч.Чулуунжав, Б.Батхуяг (1997), Б.Мөнхцэцэг (2008, 2017), Х.Батнаран (2017) Б.Ичинхорлоо (2022), Дархан-Уул: Д.Ундармаа, А.Энхтогтох (2014), Завхан, Увс: Г.Ганчимэг (2014), Говь-алтай: Б.Мөнхцэцэг (2014), Сүхбаатар: Х.Батнаран (2019), Хэнтий: Б.Отгонбаатар (2019), Өвөрхангай: Б.Ичинхорлоо (2021), Хөвсгөл:Г.Ганчимэг (2021), Сэлэнгэ, Орхон:Х.Батнаран (2022), Дундговь: Г.Ганчимэг (2022), Б.Мөнхцэцэг (2022) [1-7].

СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Судалгааны ажлыг талбайд дээж цуглуулах болон лабораторийн нөхцөлд ажиглалт хийж гүйцэтгэлээ.

- Дээж цуглуулах ажлыг 2022 оны долоодугаар сарын гуравдугаар арав хоногоос наймдугаар сарын эхний арав хоногт Төв аймгийн Борнуур суманд (E 106°16'16.82", N 48°28'09.86") сортын бөөрөнхий байцаа тариалсан (Ironhed hebrid F-1) талбайд бие гүйцсэн эрвээхэйг шүүрүүлээр, хүрэнцэр, паразит шавьжийн хүүхэлдэйг агаар нэвтрүүлдэг хуванцар саванд түүж цуглуулсан.
- Дээжийг -Шавьж цуглуулах, боловсруулах, тодорхойлох, хадгалах арга, MNS 6724:2018 стандарт -“Определитель насекомых Дальнего востока России” Том 4,

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Лабораторийн нөхцөлд (25±2°C дулаан, 55-75%-ийн чийгшилтэй, 12:12 гэрэлтүүлэгтэй) 87 бодгаль манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцрийг 12 хоногийн хугацаанд бойжуулан ажиглалт хийв. Ажиглалтын явцад нийт хүрэнцрийн 54 бодгалаас сарьсан далавчтаны (Hymenoptera) багийн шонхор зөгийн авгалдай гарч 24 хүрэнцэр хүүхэлдэйлэв. Нэг эзэн шавьжаас гарах паразитын дундаж тоо 34.4 бодгаль байв. Нэг хүрэнцрээс шимэгчийн авгалдай гарч дуусах хугацаа дунджаар 20 минут, шууд

- Biological control in plant protection a handbook 2014,

-Булавоусые чешуекрылые северной Азии зэрэг түлхүүр бичиг ашиглан тодорхойлов.

- Лабораторид 12 хоногийн хугацаанд дээжинд цуглуулсан 87 бодгаль хүрэнцрийг нэг саванд 10 бодгаль байхаар тооцож нийт 9 ширхэг агаар нэвтрүүлдэг 16x11x5 хэмжээтэй тагтай хуванцар саванд байрлуулсан. Хүрэнцрийг хоёр хоногт нэг удаа байцааны шинэ навчаар хооллон шимэгч шавьж гаргаж авах ажлыг хийж гүйцэтгэсэн.
- Судалгаанд нийт Манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцрийн 87 бодгаль, 1731 бодгаль бие гүйцсэн шимэгч, 36 бодгаль давхар шимэгч шавьжийг ашиглалаа.

хүүхэлдэйлэх хугацаа дунджаар 40 минут үргэлжилж 4-6 хоногийн дараа бие гүйцэж байлаа. Эзэн шавьжаас нийт 1857 бодгаль шимэгч шавьжийн авгалдай гарч хүүхэлдэйн шатанд шилжсэн. Судалгааны явцад илэрсэн нийт шимэгч шавьжийн хүүхэлдэйн 1.9%-д сарьсан далавчтаны (Hymenoptera) багийн шимэгч шонхор зөгий давхар шимэгчилсэн байгааг илрүүлээ. Улмаар манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцрээс 1731 бодгаль шимэгч бие гүйцэн, 88 бодгаль бие гүйцэх явцад хорогдсон.

хүснэгт.1

Манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрт шонхор зөгийн шимэгчилсэн үзүүлэлт

Манжингийн цагаан эрвээхэйн нийт хүрэнцрийн тоо (ш)	Халдвар авсан хүрэнцрийн тоо (ш)	Халдварлалтын хувь (%)	Гарч ирсэн шимэгчийн тоо	Нэг эзнээс гарсан гарсан дундаж тоо
87	54	62.1	1731	1:34.4

Ажиглалт судалгааны дүнд шонхор зөгий нь нийт манжингийн цагаан

эрвээхэйн хүрэнцрийн 62.1%-д халдварласан байлаа.



Зураг:4-5. Бие гүйцсэн шонхор зөгий (*Cotesia glomerate* L.), түүний авгалдай эзэн шавьжаас гарч байгаа байдал.

Манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрт шимэгчилсэн шонхор зөгий нь ангилал зүйн хувьд сарьсан далавчтаны баг (Hymenoptera), *Braconidae* овог, *Cotesia* төрөлд хамаарах *Cotesia glomerate* L зүйл болохыг тогтоолоо. Энэхүү шонхор зөгий нь баруун Европ, Хойд Америк, Хойд Африк, бага Ази, Япон, Орос улсын бүх нутгаар тархсан байдаг бөгөөд олон зүйлийн шавьжид шимэгчилдэг. Тухайлбал: *Pieris rapae* L, *P.brassicae* L, *P.napi* L, *Aporia crateegi* L, *Dicranura viula* L, *Phytomelra gamm* L, *Autographa circumflexa* L, *Pontia daplidicae* L, *Euprocotis chrysorrhoea* L, *Abrexas grossulariata* L, *Coleophora* sp, *Yponomeuta evonymellus* L, *Y.cagnagella* Hb, *Dendrolimus sibiricus* T [8,12,13]. *Cotesia glomerate* нь морфологийн хувьд өмнөд далавчны радиаль судал дөнгөж мэдэгдэх

төдий, хоёрдугаар радиаль судал хөгжөөгүй, хойд шилбэний сүүжний хэсэг хитинжээгүй зэрэг шинжээрээ бусад зүйлээс ялгагддаг [10,14,19]. Бие гүйцсэн шонхор зөгий нь хар өнгийн жижигхэн биетэй, биеийн урт нь 2.5-2.7мм орчим. Улаан бордуу өнгийн хөлтэй, тунгалаг сарьсан далавчтай. Далавчны дэлгэмэл 4.2-4.5мм, 16 сигмент бүхий утаслаг хэлбэрийн сахалтай, зулай дээрээ зөв гурвалжин дүрс үүсгэн байрласан 3 ширхэг бор өнгийн нүдэнцэртэй. Бие гүйцсэн эм шонхор зөгий нь манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрийн биед өндгөө гаргаж авгалдай нь хүрэнцэрийн доторх өөхлөг бие, гимолимфээр хооллон авгалдайн шатандаа эзэн шавьжийн биеийн гадна талд гарч ирэн тэр дороо хүүхэлдэйдэг [10,17].

хүснэгт.2

Cotesia glomerate шонхор зөгийнд шимэгч шавьжийн үзүүлэлт

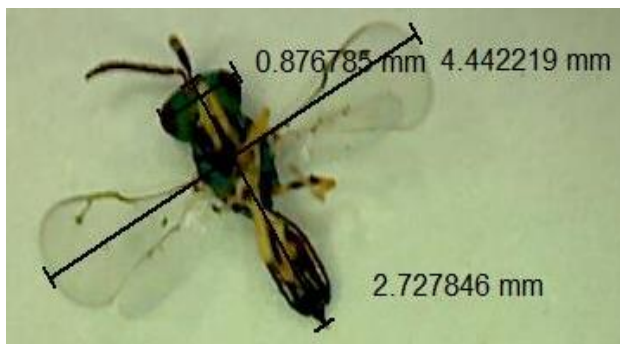
Нийт <i>Cotesia glomerate</i> -ийн хүүхэлдэйн тоо (ш)	Хорогдсон хүүхэлдэйн тоо (ш)	Халдварлалтын хувь (%)	Гарч ирсэн шимэгчийн тоо	Нэг эзнээс гарсан дундаж тоо
1857	88	1.9	36	1:1

Ажиглалтын явцад шимэгч *C.glomerata*-ын хүүхэлдэйд сарьсан

далавчтны өөр зүйл давхар шимэгчилснийг илрүүлэв. Энэхүү

зүйлийн тодорхойлолтыг хийхэд сарьсан далавчтаны багийн (Hymenoptera) *Eulophidae* овог, *Oomyzus*-ын төрөлд багтдаг болохыг тогтоов. Түүний биеийн урт нь 2.4-2.7мм, далавчны дэлгэмэл нь 4.3-4.5мм хэмжээтэй, бие гүйцсэн шавьж нь алтлаг хөх ногоон, хөл нь цайвар

бор, бүх хөлний гуя хэсгээрээ алтлаг хөх ногоо өнгөтэй, сарвуу хэсэг нь хар, 4 сигментээс тогтсон эрэх хэлбэрийн сахалтай, зулай дээрээ 3 ширхэг бор өнгийн нүдэнцэртэй. Хэвлий хэсэг нь цээжнээсээ мэдэгдэхүйц тасархайтсан.



Зураг: 6-7. Бие гүйцсэн шонхор зөгий (*Oomyzus* sp.), түүний хэмжилтийн зураг

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Манай орны хөнөөлт шавьжид шимэгчилдэг ялангуяа сарьсан далавчит (Hymenoptera) шавьжийн зүйлийн тархалтын бичиглэлийн судалгааг гадаадын эрдэмтэд хийж бүтээлүүддээ гаргасан байдаг боловч хөдөө аж ахуйн таримлын хортон шавьжийн шимэгчийн судалгаа цөөн байдаг [16]. *Cotesia glomerata* шонхор зөгий тоонолжин цэцэгтний овгийн ургамлаар хооллодог цагаан эрвээхэйн (*Pieridae*) хүрэнцэрт шимэгчилдэг болохыг анх Валлиеннори 1700 онд илрүүлжээ. 1827 онд Германы эрдэмтэн Хартиг анх удаа биологийн аргаар шонхор зөгийг инсекторд үржүүлэх технологийг боловсруулан шавьжтай тэмцэхэд хэрэглэх судалгааг хийж байжээ. Харин манай орны хувьд судлаач Чулуунжав, Батхуяг (1994, 1995) нар *Cotesia glomerata* (*Apanteles glomeratus*) шонхор зөгий Сэлэнгэ, аймгийн Зүүнхараа, Улаанбаатар хотын Чингэлтэй, Шадивлан, Бөхөг түргэний голд тариалсан байцааны

талбайгаас манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрт шимэгчилж байсныг анх удаа илрүүлжээ. Тэдний судалгаагаар нэг хүрэнцрээс 15-35 шонхор зөгийн авгалдай бөөнөөрөө гардаг болох нь илэрсэн ба гадаадын судлаачид 100 хүртэл авгалдай шимэгчилдэг гэж бичжээ [10,14]. Судлаач Б. Мөнхцэцэгийн 2002 онд Сэлэнгэ аймгийн Мандал суманд байцаа, шар манжин тариалсан талбайгаас, 2003 онд Хөдөө аж ахуйн их сургуулийн Агропаркийн талбайгаас, 2004 онд Дархан-уул аймагт байцааны талбайгаас *Cotesia glomerata* (*Apanteles glomeratus*) шонхор зөгий нь манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрт шимэгчилснийг илрүүлэн 50 бодгалийг цуглуулан лабораторийн нөхцөлд ажиглалт хийж нэг хүрэнцрээс дунджаар 28.1 шонхор зөгийн авгалдай гарч байгааг тэмдэглэж нэг хүрэнцрээс шимэгчийн авгалдай гарч дуусах хугацаа болон хүүхэлдэйлж дуусах хугацааг тооцож гаргасан байдаг. Түүний судалгаагаар уг эрвээхэй газар тариалангийн бүс нутгийн байцаа, манжин тариалсан талбайд

8.9-42,1% тархаж, хүрэнцэрийн 13.3% шонхор зөгийн халдвартай байжээ[9,10]. Харин бидний судалгааны талбайд ургалтын хугацаанд инсектицид огт хэрэглээгүй байсан нь халдварлалтын хувь өндөр гарахад нөлөөлсөн байна.

Судлаач Д.Ундармаа, А.Энхтогтох нар 2016 онд Хөдөө аж ахуйн их

сургуулийн Агропарк, Дархан-Уул аймгийн УГТХ-ийн байцааны сорт сорилтын талбайд энэхүү шонхор зөгий нь манжингийн цагаан эрвээхэй хүрэнцэрт шимэгчилж байгааг илрүүлж инсектицид хэрэглэсэн болон хэрэглээгүй талбай дахь шимэгч шавьжийн ялгааг гарган тус шонхор зөгийг ПГУ-ийн аргаар тодорхойлж ген банканд албан ёсоор бүртгүүлсэн байдаг [16].

ДҮГНЭЛТ

1. Судалгаанд хэрэглэсэн манжингийн цагаан эрвээхэйн хүрэнцэрийн 62.1%-д *Cotesia glomerate* шонхор зөгий халдварласан байв.
2. Нийт илэрсэн *Cotesia glomerate* зүйлийн шонхор зөгийн 1.9%-д нь *Oomyzus*-ын төрлийн шонхор зөгий давхар шимэгчилсэн байгааг анх удаа илрүүллээ.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

1. “Баруун бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2013 он
2. “Баруун бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2020 он
3. “Зүүн бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2019 он
4. “Төв, Говийн бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2022 он
5. “Төвийн бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч

3. Инсектицид хэрэглээгүй талбай дахь шимэгч шавьжийн халдварлалт хэрэглэсэн талбайнхаас 48.8%-иар их байж давхар шимэгчлэл илэрсэн нь инсектицид хэрэглэхгүй байж болохыг харуулж байна.
4. Манжингийн цагаан эрвээхэйн (*Pieris rapae* L.) тархалтын цэгийг Монгол орны газар дүрсийн зураг дээр буулгав.

амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2008 он

6. “Төвийн бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2017 он
7. “Хангайн бүсийн тариалангийн талбайд тархсан ургамлын өвчин, хортон шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтны тархалт, хөнөөлийн судалгааны тайлан” 2021 он
8. Коршунов.Ю.П 2002 “Булавоусые чешуекрылые севахноой Азии” рас.36-39
9. Мөнхцэцэг.Б 2005 он “Таримал тонолжин цэцэгтний энтомоценоз, түүний гол хөнөөлт шавьжийн биологи, экологийн онцлог” нэгэн сэдэвт бүтээл
10. Мөнхцэцэг.Б 2008 он “Манжингийн цагаан эрвээхэйн (*Peiris rapae rapae Linnaeus.*) судалгаанаас” Экологи ургамал хамгаалал сэтгүүл №3 х.19-24

11. Мөнхцэцэг.Б 2008 он “Тоонолжин цэцэгт таримлын хорлогч шавьжтай тэмцэх биологийн аргын судалгаанаас” Экологи ургамал хамгаалал сэтгүүл №2 х.34-39
12. Намхайдорж.Б, Пунцагдулам.Ж, Мягмарсүрэн.Д “Монгол орны шавьж тодорхойлох товч бичиг” 2008. 2-р боть 2-р хэсэг х.37
13. Определитель насекомых дальнего востока россии Том-4, Владивосток дальнаука-2007 рас.138, 185
14. Чулуунжав.Ч, Батхуяг.Б 1997 он “Браконид овгийн зарим ашигтай шавьжийн судалгаанд” х.229-231
15. Чулуунжав.Ч, Ундармаа.Д 2015 он “Хөдөө аж ахуйн шавьж судлал” х.125-126
16. Энхтогтох. А 2016 он “Сарьсан далавчит зарим паразит шавьж, түүний ургамал хамгаалалд хэрэглэх ач холбогдлыг судалсан дүн” нэгэн сэдэвт бүтэл
17. Neil Helyer, Nigel D. Cattlin, Kevin C. Brown 2014 “Biological control in plant protection a color handbook” second edition
18. https://en.wikipedia.org/wiki/Pieris_rapae
19. Ryan, S.F.; et al. (2019). “Global invasion of the agricultural pest butterfly *Pieris rapae* revealed with genomics and citizen science” *PNAS*. 116 (40): 20015-20024. [Bibcode:2019PNAS.11620015 R. doi:10.1073/pnas.1907492116. PMC 6778179. PMID 31506352.](https://doi.org/10.1073/pnas.1907492116)

FROM STUDIES ON PARASITOIDS OF THE CABBAGE WHITE MOTH (*PIERIS RAPAE LINNAEUS, 1758*)

Ichinkholoo.B¹, Batchimeg.T², Munkhtsetseg.B³
Entomological laboratory^{1,3}, Plant Disease Research Laboratory²
Institute of plant protection

ABSTRACT

This work was carried out in order to determine the spread of cabbage white (*Pieris rapae*), which is harmful to the crops of the Brassicaceae family, to detect the insects that parasitize its larvae, and to determine the species. In the greenhouse area of 400m² of pesticide-free cabbage (Ironhead hybrid F-1 variety) planted in Bornuur sum (E 106016'16.82", N 48028'09.86) of the Central Province, assuming that there are 5 plants in 1 point, a total of 20 points or 100 plants was affected by the during the census cabbage white moth larvae, pupae and pupae of its parasitic insects, 1057 beet white moth eggs, 585 individuals, 16 pupae, and 38 sets of wasp pupae (32-36 individuals per set of pupae) were counted. In laboratory conditions, when 87 cabbage white moth larvae were incubated for 12 days, 20.7% of the larvae were adults, and 62.1% were infected with wasps. During the observation, a total of 1857 wasp larvae emerged from infected host insects, 93.4% of which were adults and 1.9% were parasitized by wasps of different species.

ТАРВАГТАЙН НУРУУ, БӨХӨН ШАРЫН НУРУУ ТҮҮНИЙ САЛБАР УУЛСЫН ОЙН
ХӨНӨӨЛТ ХАЙРСАН ДАЛАВЧИТНЫ ТӨРӨЛ ЗҮЙЛ, ТАРХАЛТ, ГОЛОМТ
ТАЛБАЙГ ТОГТООХ СУДАЛГАА

Д.Ганбат¹, Д. Жагдаг², Б.Мөнхцэцэг³, Б.Батчөдөр¹

Газар зүй, Геоэкологийн хүрээлэн¹, Байгаль Орчин Аялал Жуулчлалын Яам²,
Ургамал Хамгааллын Эрдэм Шинжилгээний Хүрээлэн³.

ХУРААНГУЙ

*To highlight the breeding and development activity, reappearance of breeding grounds, and increased scale of distribution of harmful insects in the forests of the Tarvagatai Range and Bukhanshar Range and its tributary mountains, we have recorded the multiplication, distribution, and density, of harmful insects in the larch forests of Battsengel, Khairkhan, Ulziit, and Erdenemandal soums of Arkhangai province, Ikh Uul and Tosontsengel soums of Zavhan province in August and September of 2021. The research point was selected on the basis of using numeric data information sent by the Special Protection Areas, information and materials of forest management, and meeting and exchanging information with the experts of the local government organization, the Forest Policy and Coordination Department of the Ministry of Environment and Tourism, and with the people of professional organizations. The research to detect the area where the harmful insect is spread was carried out using the methods of light and pheromone traps, insect sticky tapes attached to the belt, and observation by shaking the main stem and branches, and determining the distribution, reproduction, and breeding ground. During the research period, 5 species of butterflies that feed on leaves and conifers were found in 38.7 thousand hectares of 6 soums in forest reserves of Arkhangai, Zavkhan, and their numbers increased. We have identified 1 species of Lasiocampidae order of Lepidoptera family (*Denrolimus sibiricus*), 3 species of Erebidae family (*Lymantria dispar*, *Orgyia antiqua*), 1 species of Tortricidae family (*Zeiraphera diniana*), and 1 species (*Erannis jacobsoni*) of the Geometridae family (*Erannis jacobsoni*) in those areas. Among the above species, an overabundance of the Larch pine peeler moth (*Zeiraphera diniana*) was detected.*

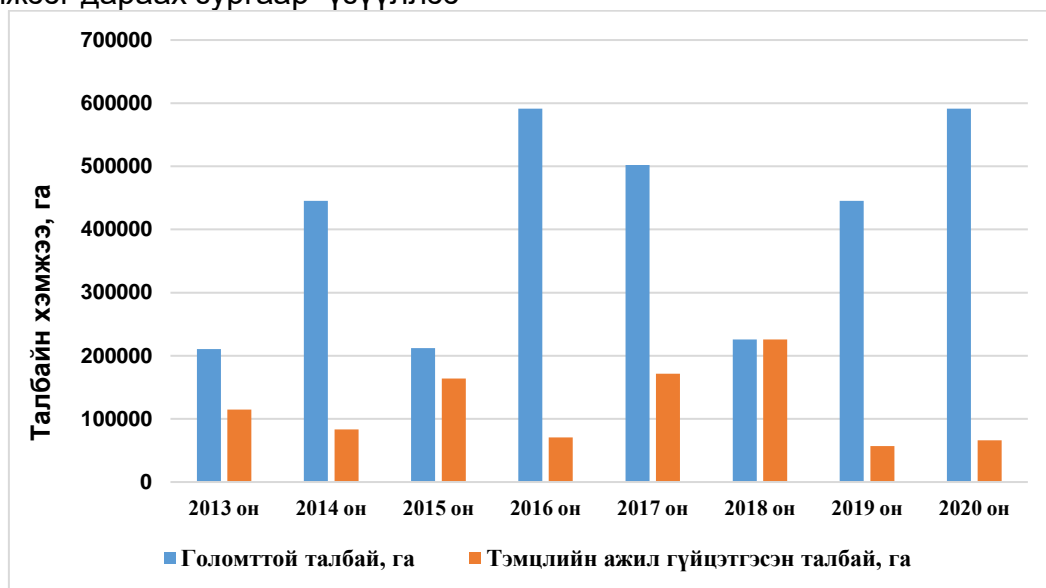
ТҮЛХҮҮР ҮГ: Хөнөөлт хайрсан далавчит шавж, тархалт, голомт, тэмцэх арга хэмжээ

ОРШИЛ:

Сүүлийн жилүүдэд уур амьсгалын өөрчлөгдөл, хуурайшилт зэрэг нь ойн хөнөөлт шавжийн үржин олшрох биологийн зүй тогтолтой холбогдон хөнөөлт зүйлүүд хэт олширч голомт үүсгэн ойд гамшиг учруулж байна. Түүнчлэн уур амьсгалын дулаарал, ган, хуурайшилт нэмэгдсэний улмаас 1996 оноос хойш хөнөөлт шавжид нэрвэгдсэн ойн талбай нэмэгдэж, 1999-2002 оны хооронд жилдээ 920-

1200 мянган га талбайд хөнөөлт шавж голомтлон тархаж, 2022 оны байдлаар 135.8 мянган га талбайн ой модыг сүйтгэсэн судалгааны дүн гарчээ. Ойн хөнөөлт шавжаас хамгаалах аргад: агротехник, биотехник (феромонт урхи), ойн аж ахуйн (арчилгаа цэвэрлэгээний огтлолт), биологи, механик зэрэг олон аргуудыг хэрэглэж байна. Манай оронд ойн хөнөөлт шавжтай тэмцэх арга хэмжээг 2013-2020

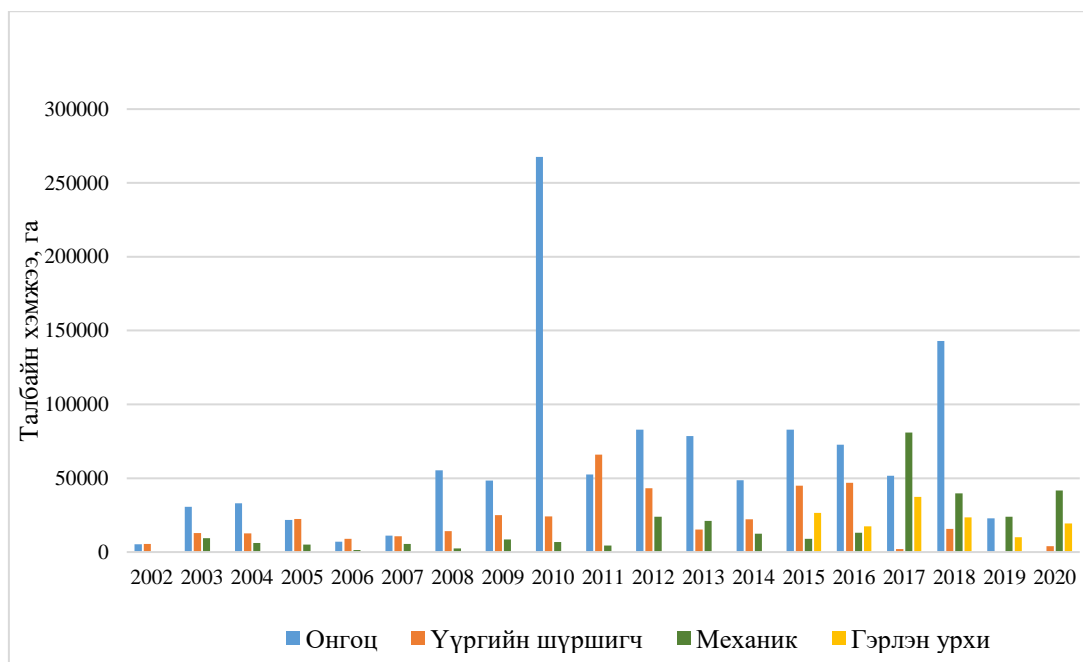
онуудад авч явуулсан талбайн хэмжээг дараах зургаар үзүүлээ (Зураг 1).



Зураг1 . Ойн хөнөөлт шавжтай тэмцэх арга хэмжээ (2013-2020 он)

Судалгааны дүнгээс үзэхэд, 2019 онд 67.1 мян.га, 2020 онд 65.8 мян.га-д тэмцлийн ажлыг явуулсан бөгөөд энэ нь тэмцэл хийх шаардлагатай талбайн 35.7%-ийг

хамарсан үзүүлэлттэй байна. Ойн хөнөөлт шавжтай тэмцэж буй арга технологи, талбайн хэмжээг (Зураг 2) –д үзүүлээ.



Зураг 2. Ойн хөнөөлт шавжтай тэмцсэн ажил (2002-2020 он)

Ойн хөнөөлт шавжтай тэмцэх арга хэмжээг агаараас онгоц ашиглан

хамгийн их (50,0 -250 000 га) талбайд, үүргийн шүршигч болон

механик аргаар (50,0-60,0 га) талбайд, биотехникийн арга гэрлэн урхиар 25 000 га талбайд гүйцэтгэжээ(2).

Монгол улсын ерөнхийлөгчийн 58 дугаар зарлигаар дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг бууруулах чиглэлд манай улсад ойг хамгаалах, экологийн тэнцвэрт байдлыг хангах зорилгоор мод тарьж ургуулах ажлууд эхлээд байгаа билээ. “Тэр бум мод” ургуулах асуудлыг шийдвэрлэхэд ойг хөнөөлт организмаас хамгаалах асуудал зайлшгүй орох бөгөөд ялангуяа хөнөөлт шавжийн төрөл, зүйл, тархалт, олшролыг хянах тэдгээртэй тэмцэх асуудал анхаарлын төвд

СУДАЛГААНЫ ЗОРИЛГО:
Тарвагатайн нуруу, Бөхөн шарын нуруу түүний салбар уулсын ойн сангийн хөнөөлт шавжийн голомт газрууд бүхий Архангай аймгийн Батцэнгэл, Хайрхан, Өлзийт, Эрдэнэмандал, Цахир, Завхан аймгийн Их Уул, Тосонцэнгэл сумдын ой бүхий цэгүүдэд хөнөөлт шавжийн зүйлийн бүрдлийг гаргах тэдгээрийн СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ:

Бид ойн хөнөөлт шавжийн тархалтыг тодорхойлох судалгааны ажлын арга зүй, стандартын (MNS 6533:2015) дагуу түүврийн аргаар цэг сонгож, цэг тус бүрт тухайн биотопыг төлөөлж чадахуйц 10 м² бүхий талбайд 10 удаа шүүрүүлээр

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН:

Судалгаа явуулсан газруудад Хайрсан далавчитны (Lepidoptera) багийн Хүр эрвээхэйн овгийн (*Lasiocampidae*) 1 зүйл (*Denrolimus sibiricus* Tschetw), Бийрэн сүүлт эрвээхэйн овгийн (*Erebidae*) 3 зүйл

байгаа юм. Судалгааны хугацаанд илэрсэн дээрх 5 зүйлийн хөнөөлт эрвээхэй нь хүрэнцэрийн үе шатандаа шинэс модны шилмүүсээр хооллон хөнөөл учруулдаг бөгөөд түүний тоо толгойн нягтшилтыг бууруулах, тэмцлийн ажлыг агаарын болон үүргийн шүршигч багаж ашиглан микробиологи, химийн аргаар явуулах боломжтой байдаг. Хөнөөлт зүйлийн тархалт, голомттой талбайн хэмжээг тогтоох нь жил бүр тэдгээртэй тэмцэх ажлын суурь болох төдийгүй цаашид урьдчилан мэдээлэх, урьдчилан сэргийлэх ажлын үндэс болдог.

тархалт, голомттой талбайн хэмжээг ой зохион байгуулалтын мэдээ, материал ашиглан аймаг, сумын хэмжээнд гаргах, хөнөөлийн голомтыг тогтоох, тооллого явуулж дүн шинжилгээ хийхээр зорилготой ажиллаа.

шүүрдэх, гол мөчрийг доргиох, феромонт болон гэрлэн урхи ашиглан дээж материалаа цуглуулав. Нийт 56 цэгт ажиллаж 2500 ш дээж, материал цуглуулан, 150 удаа тооллого бүртгэл, ажиглалт хийж ажлыг 100 гаруй фото зургаар баримтжуулан, тэмцлийн ажлын талбайг сонгох зэрэг ажлуудыг гүйцэтгэлээ.

(*Lymantria dispar* L, *Orgyia antiqua* L, *Stilpnotia salicis* L), Навч хуйлагч эрвээхэйн овгийн (*Tortricidae*) 1 зүйл (*Zeiraphera diniana* G), Төөлүүрч эрвээхэйн овгийн (*Geometridae*) 1 зүйл (*Erannis jacobsoni* D) тархсан нь

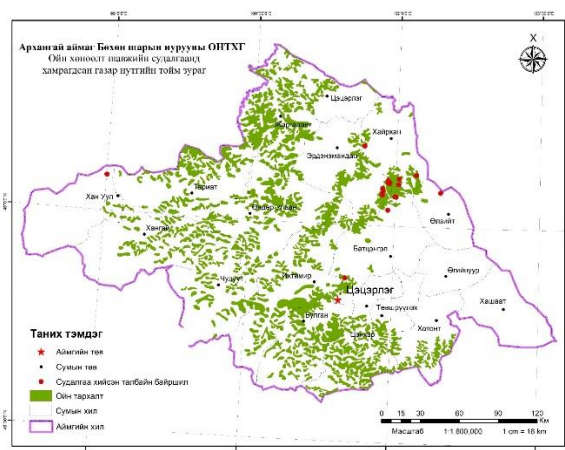
бүртгэгдэж Шинэсний шилмүүс хуйлагч эрвээхэй (*Zeiraphera diniana* Gn) хэт олширсон байгаа нь тогтоогдлоо. Хайрсан далавчит эрвээхэйн хүрэнцэрийн олшролыг нэг модонд тохиолдох тооны нягтшилаар тооцож үзэхэд Сибирийн хүр эрвээхэй хүрэнцэр 1±1 бодгаль, Якобсоны төөлүүрч эрвээхэйн хүрэнцэр 112-285 бодгаль, Өрөөсгөл хүр эрвээхэйн

хүрэнцэр 1±1 бодгаль, Эгэл бийрэн сүүлт эрвээхэйн хүрэнцэр 1±1 бодгаль, Шинэсний шилмүүс хуйлагч эрвээхэйн хүрэнцэр 1125±140 бодгаль тохиолдов. Модлог гэмтээгчдээс Мөлгөр (*Buprestidae*) цохууд, Шүрэн (*Coccineliidae*) цохууд, Жодооны том эвэрт цох (*Monochamus urussovi* Fisch), холтосч (*Scolytidae*) цохууд бүртгэгдлээ.

хүснэгт 1.

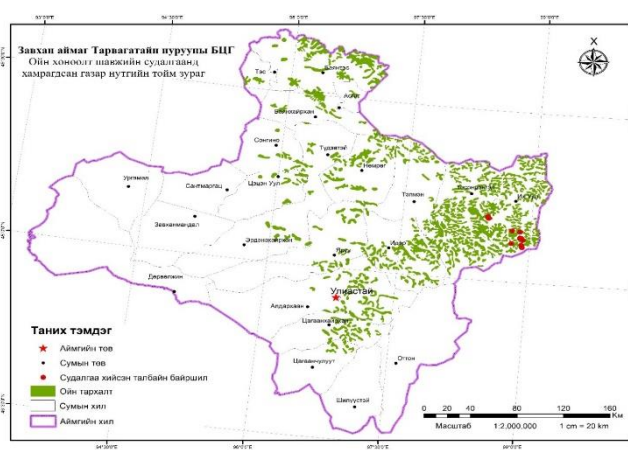
Хөнөөлт хайрсан далавчитны тархалт, голомт үүссэн талбайн хэмжээ

№	Аймаг	Сум	Талбайн хэмжээ, га			Хөнөөл учруулж буй зүйл
			Судалгаа хийсэн	Тархалт-тай	Голомт үүссэн	
1	Завхан	Тосонцэнгэл	10000	2500	7000	<i>Erannis jacobsoni</i> , <i>Zeiraphera diniana</i>
2		Их-Уул	11000	3000	7500	
Дүн			21000	5500	14500	
3	Архангай	Эрдэнэмандал	20 255	13887	6368	<i>Erannis jacobsoni</i> , <i>Zeiraphera diniana</i> (<i>Denrolimus sibiricus</i> , <i>Orgyia antiqua</i>)
4		Хайрхан	11 848	3298	8550	
5		Өлзийт	3 736	980	2756	
6		Батцэнгэл	11 272	4725	6547	
Дүн			47111	22890	24221	
Нийт			68111	28390	38721	



Зураг 3. Архангай аймаг Бөхөн шарын нурууны ОНТХГ-ийн судалгааны цэгийн байршил, маршрут

ДҮГНЭЛТ:



Зураг 4. Завхан аймаг Тарвагатай нурууны БЦГ-ийн судалгааны цэгийн байршил, маршрут

1.Судалгаа хийгдсэн газар нутгуудад Хайрсан далавчитны (Lepidoptera)

багийн 4 овгийн 5 зүйл эрвээхэй (*Denrolimus sibiricus*, *Lymantria dispar*, *Orgyia antiqua*, *Erannis jacobsoni*, *Zeiraphera diniana*) тархсан байна.

2. Судалгаанд хамрагдсан нийт 68,11.0 га талбайн 56.8 хувь буюу 38,721.0 га талбайд дээрх хөнөөлт хайрсан далавчит шавж голомтлон тархсанаас 24221.0 га талбай нь Якобсоны төөлүүрч, Шинэсний шилмүүс хуйлагч эрвээхэйн хавсарсан голомтууд байна.

3. Шинэсний шилмүүс хуйлагч эрвээхэйн хүрэнцэр нэг модонд 1125±140 бодгаль нягтшилтай тохиолдож хэт олширсон байв.

4. Голомт бүхий газар нутгууд налуугийн хэмжээ ихтэй, өндөрлөг газарт байрлах тул тэмцлийн ажлыг агаараас хийх нь зохимжтой.

5. Байгалийн нөөцийн төлбөрийн тухай хуулийн дагуу ойн нөөц АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1

. Байгаль орчин ногоон хөгжлийн яамны веб сайт

2. БОАЖЯ, Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 2019-2020 он

3. Намхайдорж Б, Дорж И, Гэрэл Б. 2006 “Монгол улсын ойн зонхилох хөнөөлт эрвээхэйг бойжилтын үе шат, нас хүйсээр ялган таних, тэдгээртэй тэмцэх арга ажиллагааны үндэс” Улаанбаатар

4. Намхайдорж Б. 2009 он Монголын өндөрлөгийн эвэрт цохын атлас

ашигласны төлбөрөөс орон нутгийн төсөвт орж байгаа орлогоос ойн хөнөөлт шавж, өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх, хамгаалах арга хэмжээнд зарцуулах шаардлагатай байна.

6. Цаашид гоц хөнөөлт зүйлийн урт болон богино хугацааны прогноз боловсруулахын тулд тархалт, нягтшлыг тогтоох тандалтын судалгааны ажлыг жил бүр 2 давталттайгаар (хавар, намар) тогтмол явуулах, ойн нөхөрлөл, ард иргэд, ой ангийн мэргэжилтэн, БОХ-ын улсын байцаагч, байгаль хамгаалагч, төслийн гүйцэтгэгч нарт ойн хөнөөлт шавжийн хор хөнөөл, тоймчилсон судалгаа явуулах талаар сургалт зохион байгуулах хэрэгтэй байна.

5. Жанцантомбоо Х. 2003. “Монгол орны ойн гол хөнөөлт шавж”

6. Цагаанцоож Н, Ганбат Д, Батчөдөр Б. 2020. Нийслэлийн ногоон бүсийн ойн санд тархсан хөнөөлт шавжийг таних, тэмцэх арга хэмжээ. Гарын авлага

7. WS Abbott - J. econ. Entomol, 1925 - bcin.ca, PRUESS, KENNETH P., Environmental Entomology, Volume 12, Number 3, June 1983, pp. 613-619 (7)

\

РАПСЫН ТАЛБАЙД ШИНЭ НЭР ТӨРЛИЙН ГЕРБИЦИД ТУРШСАН ДҮН

Т.Аззаяа, А.Есөн-Эрдэнэ Т.Эрдэнэзориг, О. Ариунаа

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн
E-mail: Azzayatumenkhuu@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Төв аймгийн Сүмбэр суманд байрлах “Дийлэгч тэнгэр” ХХК, Эрдэнэсант суманд байрлах “Буянт төв” ХХК-ний рапсын талбайн хог ургамлын эсрэг ОХУ-ын Техноэкспорт АГРО компаний Брис ВДГ, Орион КЭ гербицидийг ургамал ургалтын хугацаанд тус бүр 3 давталттай туршиж ашигтай тун, хугацааг тогтоох зорилгоор туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэв. Туршлагын талбайн хог ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүнийг И.И.Либерштейн, А.И.Туликов нарын аргаар тодорхойлоход “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний рапс тариалсан талбайд 8 овог 9 төрөл 14 зүйл, “Буянт төв” ХХК-ний рапсын талбайд 6 овог 8 төрөл 9 зүйл, хог ургамал тэмдэглэгдэв. Рапсын талбайд сорьж туршсан гербицидүүд 86.2-95.6%-ийн техник үр дүнг үзүүлж, ургацыг 0.2-4.5 ц/га-аар нэмэгдүүлж байв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: *Хог ургамал, Брис ВДГ, Орион КЭ,*

ОРШИЛ

Монгол Улсын Их хурлын 2003 оны 29 дүгээр тогтоолоор баталсан “Төрөөс Хүнс, Хөдөө Аж Ахуйн талаар баримтлах бодлого”-д монгол орны бүс нутгийн хөрс уур амьсгалын онцлогт тохирсон хүнс, техник, тос, тэжээлийн таримлын нэр төрлийг олшруулж, тэдгээрийн нутагшсан сортын үр үйлдвэрлэж, ургамлын тосны дотоодын хэрэгцээний тодорхой хэсгийг хангаж, стратегийн болон импорт орлох хүнсний бүтээгдэхүүний нэр төрөл, үйлдвэрлэлтийг нэмэгдүүлэхээр заасан. Монгол орны газар тариалангийн үйлдвэрлэлд таримал ургамлын ургах тохиромжтой нөхцөл бүрдүүлэхэд чиглэгдсэн арга хэмжээнүүдийн нэг нь ургамал хамгааллын асуудал байдаг. Өөрөөр хэлбэл таримал ургамлын ургацыг бууруулдаг хэд хэдэн хөнөөлт

организмуудын нэг нь хог ургамал юм. Хог ургамалтай дан ганц уламжлалт аргаар тэмцэх боломжгүй тул сүүлийн үед байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй шинэ нэр төрлийн гербицидийг өөрийн орны хөрс, цаг уурын онцлогт тохируулан химийн аргыг өргөн хэрэглэх боломжийг судлах шаардлагатай байна.

Судалгааны материал, арга зүй

1. Рапсын талбайд хог ургамлын тархалт, нягтралыг И.И. Либерштейн, А.И.Туликов нарын боловсруулсан хучилтын проектын аргаар,
2. Хог ургамлын зүйлийг В.И.Грубов, Г.Цэрэнбалжид нарын тодорхойлох бичгээр,
3. Гербицидийн техник үр дүнг 7, 14, 21 хоногт хувилбар бүрт 0.25 м² жааз байрлуулж хог ургамлын зүйл тус бүрээр ангилан тоолж доорхи томъёогоор тооцов.

$$A = 100 \cdot \frac{T_2 - 100}{T_1}$$

А - Гербицидийн үр дүн /хувь (%)

T₁ - Гербицид цацахын өмнөх хог ургамлын тоо, ширхэг

T₂ - Гербицид цацасны дараах хог ургамлын тоо, ширхэг

4. Техноэкспорт АГРО компаний Брис ВДГ, Орион КЭ гербицид

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН:

Туршлагын талбайн хог ургамлын тархалт:

Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний рапсын талбайд 8 овог 9 төрөл 14 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж үүнээс нэг наст 37.5%, хоёр наст 25.0%, олон наст хог ургамал 37.5%-ийг тус тус эзлэж байв (диаграмм 1). Туршлагын 1м² талбайд 86-105 ширхэг хог ургамал тоологдсноос Тарианы хар будаа (*Panicum miliaceum* L.), Чөдөр сэдэргэнэ (*Convolvulus arvensis* L), Арзгар азаргана (*Cirsium arvensis* L), Хөдөөгийн шаралзгана (*Sonchus arvensis* L), Имт гичгэнэ (*Potentilla bifurca* L.), Их таван салаа (*Plantago major* L.), Чөдөр тарна (*Polygonum convolvulus* L), Цагаан лууль (*Chenopodium album* L), Анхилуун лууль (*Ch.botrys* L), Өнхрүүш хамхуул (*Corispermum declinatum*), Урвуу

гагадай (*Amranthus retroflexus* L) зэрэг хог ургамал зонхилон тархаж байсан бол Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК-ний рапсын талбайд 6 овог 8 төрөл 9 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж, 1м² талбайд 56-88 ширхэг хог ургамал тоологдов. Талбайд Тарианы хар будаа (*Panicum miliaceum* L.), Цагаан лууль (*Chenopodium album* L), Ногоон хоног будаа (*Setaria viridis* L), Шоргор лууль (*Chenopodium acuminatum* Willd), Толгодын бударгана (*Salsola collina* Pall), Урвуу гагадай (*Amranthus retroflexus* L) нэг наст хог ургамлууд 75%, Царвант шарилж (*Artemisia sieversiana* L), хоёр наст хог ургамал 7%, Чөдөр сэдэргэнэ (*Convolvulus arvensis* L), Мөлхөө хиаг (*Agropyron repens* L) зэрэг олон наст хог ургамлууд 18%-ийг тус тус эзлэж байв (диаграмм 2).



Диаграмм 1.



Диаграмм 2.

Гербицидийн туршилт судалгаа:

Судалгааг Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК, Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК-ний Рапсын талбайд ОХУ-ын Техноэкспорт АГРО компаний Брис

ВДГ, Орион КЭ гербицидийг 5 хувилбар 3 давталттай, нэг дэвсгийн хэмжээ 60м², нийт 900м² талбайд туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэв.

Рапсын туршлагын талбайн бүдүүвч

Хувилбар	Давталт I	Давталт II	Давталт III
1	Брис 0,11 кг/га	Брис 0,11 кг/га	Брис 0,11 кг/га
2	Брис 0,12 кг/га	Брис 0,12 кг/га	Брис 0,12 кг/га
3	Орион 0,8л/га	Орион 0,8л/га	Орион 0,8л/га
4	Орион 0,5л/га	Орион 0,5л/га	Орион 0,5л/га
5	Хяналт	Хяналт	Хяналт

Дээрх гербицидүүдийг ургамал ургалтын хугацаанд таримлын 2-6 навчтай үед Брис ВДГ гербицидийг хос үрийн талт хог ургамалд, Орион

КЭ гербицидийг үет болон хос үрийн талт хог ургамлын эсрэг шүршив (хүснэгт 1).

Хүснэгт 1.

Рапсын талбайн хог ургамалд гербицидийн нөлөө

Д/д	Хувилбар	Тун	Хог ургамлын цөөрөлт			
			Гербицид цацахын		Цөөрөлт	
			Өмнө, ш/м ²	Дараа, ш/м ²	Бууралт	Үр дүн %
Сүмбэр сумын рапсын туршилтын талбай						
1.	Хяналт		121	-	-	-
2.	Брис	0,11 кг/га	116	16	100	86,2
		0,12 кг/га	36	4	32	88,9
3.	Орион	0,5 л/га	36	4	32	88,9
		0,8 л/га	40	4	36	90
Эрдэнэсант сумын рапсын туршилтын талбай						
1.	Хяналт		56	-	-	-
2.	Орион	0,5 л/га	56	3	53	94,6
3.		0,8 л/га	72	4	68	94,4

Рапсын талбайд шүршсэн Брис гербицидийн 0.11-0.12 кг/га тунгийн хувилбар хог ургамлын тоог 32-100 ширхэгээр бууруулж 86.2-88.9%, Орион гербицидийн 0.5-0.8л/га тунгийн хувилбар хог ургамлын тоог 32-68 ширхэгээр бууруулж 88.9-94.6%-ийн техник үр дүнг тус тус үзүүлэв.

Сорьж туршсан гербицидийн ургацад үзүүлсэн нөлөө:

Рапсын талбайн хог ургамлын эсрэг хэрэглэсэн гербицидийн ургацад үзүүлсэн нөлөөллийг гербицид хэрэглэсэн ба хэрэглээгүй талбайг харьцуулан тооцов (график 1).

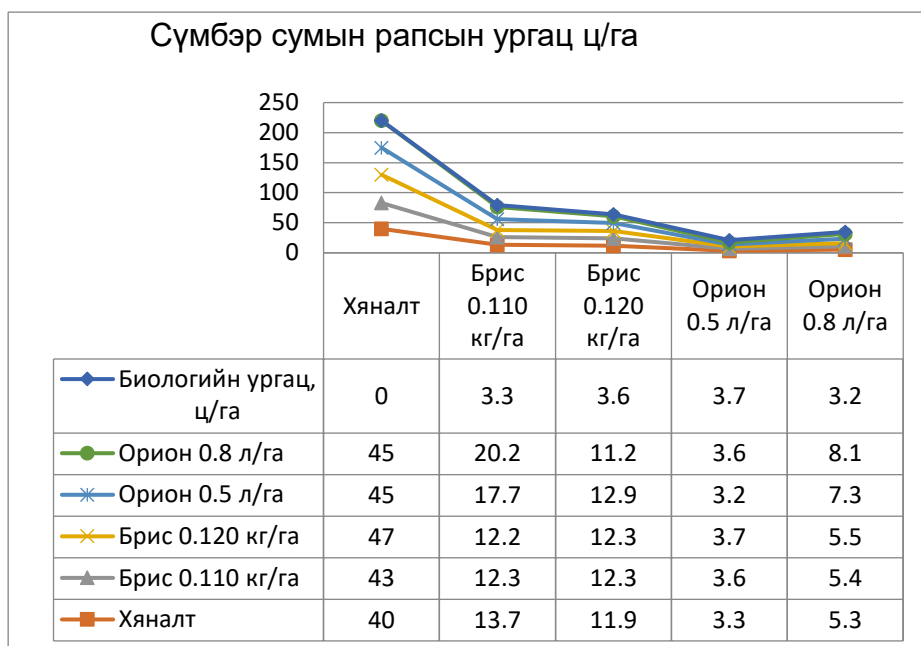


График 1. Сүмбэр сумын рапсын ургац ц/га

Сүмбэр сумын туршилтын талбайн ургацын бүтцийн элементийн үзүүлэлтээр шинжлэвэл: Брис гербицидийн хувилбарын 1м² дахь ургамлын тоо 43-47ш, 1 ургамлын хонхорцогны тоо дунджаар 12 ширхэг, 1000 үрийн жин 3.7г, биологийн ургац 5.5ц/га хувилбаруудын хоорондын ялгаа бага байв. Харин Орион гербицидийн хувилбарын 1м² дахь ургамлын тоо 63-68ш, 1 ишин дэх хонхорцгийн тоо дунджаар 21-28ш, 1 хонхорцог дахь үрийн тоо дунджаар 18-19ш, 1000 үрийн жин 2.3-2.8г, биологийн ургац 5,6-10,1ц/га буюу хяналттай харьцуулахад 1,1-4,5ц-ээр нэмүү ургацтай байв (хүснэгт 2).

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Рапсын талбайн хос үрийн талт болон үет хог ургамлын эсрэг Лорнет (0,3-0,5л/га), Форвард (0,9-1,2л/га), Миура(0,4-1,2л/га),

ургац өгч байжээ (О.Ариунаа, 2013 он). Газар тариалангийн төв бүсийн Хараа гол дагуу генофондын усалгаатай талбайд судалгаа хийсэн

Квикстеп(0,4-0,8л/га) гербицид хэрэглэхэд 85,5-98,3%-ийн техник үр дүнг үзүүлж таримлын ургацыг хяналттай харьцуулахад дунджаар ургацыг 13,5-18,6ц/га-аар нэмэгдүүлсэн байна (М.Отгонсүрэн, 2009 он, Т.Азжаяа 2013, 2015 он)

Галион гербицидийг 0.28-0.30 л/га тунгаар хэрэглэснээр хог ургамлын тоог 91,0-92,1%-иар, жинг 32,1-42,8%-иар, Хакер гербицидийг 120-130г/га тунгаар хэрэглэснээр хог ургамлын тоог 93,7-94,0%-иар, жинг 27,4-33,7%-иар, Рапсан гербицидийг л/га тунгаар хэрэглэснээр хог ургамлын тоог 91,0-91,4%-иар, жинг 17,7-48,6%-иар бууруулж байсан бол Галион+Миура гербицидийг холимог тунгаар хэрэглэснээр хог ургамлын тоог 93.3-95,2%-иар, жинг 26,1-37,6%-иар, Хакер+Миура гербицидийг холимог тунгаар хэрэглэснээр хог ургамлын тоог 94,4-95,8%-иар, жинг 34,2-38,3%-иар бууруулж ургацыг хяналттай харьцуулахад 1,2-4,6ц/га-аар нэмүү дүнгээс үзэхэд хавар тариалахын өмнө хөрсөн дэх хог ургамлын цагаан соёог бууруулах зорилгоор Рамродыг 7кг/га тунгаар тариалахаас 1

хоногийн өмнө цацсан хувилбар 84,6%-ийн үр дүн үзүүлсэн байна. Ургамал ургалтын хугацаанд үет нэг болон олон наст хог ургамлын 10-15см болсон үед Фузиалад супер 2л/га тунгаар цацахад 78,3%, 3л/га тунгаар цацахад 75,2%, 4л/га тунгийн хувилбар 80,2%-ийн техник үр дүн үзүүлж 2,4-5,5ц/га нэмэгдэл ургац авч байжээ (Н.Баярсүх, 2004 он). Химийн аргаар таримлыг цухуйхаас өмнө ба дараа рапсын талбайн хог ургамалтай тэмцэх нь үр дүнтэй бөгөөд ургацыг нэмэгдүүлж байгаа нь бидний судалгааны дүнтэй дүйж байв.

ДҮГНЭЛТ

1. Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний рапсын талбайд 8 овог 9 төрөл 14 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж нэг наст 37,5%, хоёр наст 25,0%, олон наст хог ургамал 37,5% тархаж байсан бол, Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК-ний рапсын талбайд 6 овог 8 төрөл 9 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж нэг наст 75%, хоёр наст 7%, олон наст 18%-ийг тус тус эзлэж байлаа.

2. Рапсын талбайд шүршсэн Брис гербицид хог ургамлын тоог 86,2-88,9%, Орион гербицид хог ургамлын тоог 88,9-94,6%-иар тус тус бууруулсан техник үр дүнг үзүүллээ.

3. Сүмбэр сумын туршилтын талбайн таримлын биологийн ургацыг тооцож үзэхэд Брис гербицид болон хяналтын хувилбаруудын хоорондын ялгаа бага байсан бөгөөд Орион

гербицид 1.1-4.5ц-ээр нэмүү ургацтай байлаа.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Аззаяа Т., “Гацуурт ХХК”-ий рапсын талбайд гербицид туршсан судалгааны дүн, 2013, 2015 он

2. Ариунаа О., 2013, “Агрокомплекс” компаний рапсийн талбайд гербицид туршсан туршилтын үр дүн, 2013 он.

3. Аюурзана Б., Мөнхжаргал. О, “Дорнод талын усалгаагүй нөхцөлд зусах рапс тариалах технологи”, 1995 он, УБ

4. Ганбаатар С., “Хог ургамалтай амжилттай тэмцэхийн үндэс”, 2001 УБ.

5. Грубов.В.И, “Монголын гуурст ургамал таних бичиг”, 2008 он

6. Грузев Г.С, “Актуальные вопросы борьбы с сорными растениям” Либерштейн И.И, Туликов.А.М “Современные методы изучения и картирования засоренности” стр 54-58

7.Мижиддорж Ж., “Монгол орны нөхцөлд хог ургамалтай тэмцэх технологийн онцлог”, 2002он, 69-70 ху

5. Мөнхжаргал О., “Тосны таримлууд” 2007, УБ

6. Мөнхжаргал О., “Зусах рапс тариалах технологи” 2013 он, УБ

7. Отгонсүрэн М., “Шинэ нэр төрлийн гербицид туршсан дүн”, 2009 он

8. Цэрэнбалжид Г., “Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог” 2002 он, УБ.

EXPERIMENTAL RESULTS OF A NEW TYPE OF HERBICIDE IN RAPESEED FIELD

Azzaya T, Yesun-Erdene A, Erdenezorig T, Ariunaa O
Institute of plant protection

ABSTRACT

In the rapeseed fields of "Diilegch tenger" LLC located in Sumber Sum and "Buyant Center" LLC located in Erdenesant soum of Tuv province, "Bris VDG" and "Orion KE" herbicides, made in Technoexport AGRO LLC of Russia, were experimented during the plant growth period to determine the appropriate dose and spraying time.

The total weed species and distribution of the experimental fields were determined by methods of E.I.Liberschtaine and A. Tulikov, and 14 species of weeds belonging to 9 families of 8 families were recorded in the rapeseed field of "Diilegch tenger" LLC in Sumber Sum, and 9 species of weeds belonging to 8 species of 6 families were recorded in the rapeseed field of "Buyant Center".

The herbicides tested in the field of rapeseed showed technical results of 86.2-95.6% and increased the yield by 0.2-4.5 t/ha.

БУУДАЙН ТАЛБАЙД ШИНЭ ТӨРЛИЙН ГЕРБИЦИД ТУРШСАН ДҮН

Т.Эрдэнэзориг1, Т.Аззаяа1, А.Есөн-Эрдэнэ1, О.Ариунаа1,

E-mail: Ergenezorig@plantprotection.mn

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн
Хог ургамал судлалын лаборатори

ХУРААНГУЙ

Судалгааны ажлыг Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний буудайн талбай, Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК-ний буудайн талбайд ОХУ-ын Техноэкспорт АГРО компаний Брис ВДГ (Clopiralyd 750 g/kg), Дива КС (24D 550g/L+Florasulam 7.4 G/L), Трибинистар ВДГ (Tribenuron-methyl 750 g/kg), Феноксоп 100 КЭ (Фенохарпро-р-ethyl 100g/l + cloquintocet-methyl 27 g/l) гербицидийг ургамал ургалтын хугацаанд тус бүр 3 давталттайгаар хяналттай харьцуулан сорьж туршсан. Эдгээр гербицидийн буудайн тарималд хэрэглэгдэх ашигтай тун, хугацааг тогтоох, таримлын ургац, түүний бүтцийн үзүүлэлтэнд хэрхэн нөлөөлж буйг судлах зорилгоор хийж гүйцэтгэв. Туршлагын талбайн хог ургамлын тархалт нягтралыг И.И.Либерштейн, А.И.Туликов нарын хучилтын проектын аргаар тодорхойлоход Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний буудай тариалсан талбайд 6 овог 8 төрөл 11 зүйл, Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын нутаг “Буянт төв” ХХК-ний буудай тариалсан талбайд 6 овог 10 төрлийн 11 зүйл хог ургамал тэмдэглэгдсэн. Сүмбэр сумын буудайн талбайд сорьж туршсан гербицидүүд 84.6-93.3%-ийн техник үр дүнг үзүүлж, ургацын бүтцийн үзүүлэлтийг хяналттай харьцуулан тооцоход 13.5-24.4 ц/га буюу 2.1-8.7ц-ээр нэмүү ургацтай байсан, харин Эрдэнэсант сумын буудайн талбайд сорьж туршсан гербицидүүд 84.6-96.9%-ийн техник үр дүнг үзүүлж, ургацыг хяналттай харьцуулан тооцоход 15.4-27.6 ц/га буюу 2.1-8.7ц-ээр нэмүү ургацтай байв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Брис ВДГ, Дива КС, Трибинистар ВДГ, Феноксоп 100 КЭ

ОРШИЛ

Монгол орны газар тариалангийн үйлдвэрлэлд таримал ургамлын ургах тохиромжтой нөхцөл бүрдүүлэхэд чиглэгдсэн арга хэмжээнүүдийн нэг нь ургамал хамгааллын асуудал юм. Өөрөөр хэлбэл таримал ургамлын ургацыг бууруулдаг хэд хэдэн хөнөөлт организмууд байдаг бөгөөд үүний нэг нь хог ургамал. Хор хөнөөл ихтэй тэмцэхэд төвөгтэй хог ургамлын хөнөөлийн улмаас үр тарианы ургац

25-40 хүртэл хувиар буурдаг. Тэдгээртэй тэмцэх аргыг зөв сонгох нь зайлшгүй шаардлагатай болж байна. Тариалангийн үйлдвэрлэлд хог ургамалтай химийн аргаар тэмцэж буй өнөө үед өөрийн оронд тохирсон шинэ нэр төрлийн гербицидийг туршиж тохиромжтой тун норм тогтоох, тэдгээрийн үр нөлөөг тогтоох ажлыг зайлшгүй хийх шаардлага тулгараад байна.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

9. Буудайн талбайд тархсан хог ургамлын тархалт, нягтралыг И. И. Либерштейн, А.И.Туликов нарын боловсруулсан хучилтын проектын аргаар;
10. Хог ургамлын зүйлийг И.Грубов, Н.Өлзийхутаг, Г.Цэрэнбалжид нарын тодорхойлох бичгээр;
11. Хог ургамалд гербицид цацахын өмнөх, цацсанаас хойш 7, 14, 21 хоногийн дараа дэвсэг бүрт 0.25 м² талбайд жааз байрлуулж хог ургамалд үйлчилсэн байдлаар зүйл тус бүрээр ангилан тоолж доорхи томъёогоор тооцно.

$$A = 100 \cdot \frac{T_2 - 100}{T_1}$$

Туршлагын бүдүүвч:

Буудайн бутлалтын үед хос үрийн талт хог ургамлын эсрэг

- Хяналт
- Брис ВДГ - 0.110; 0.120 кг/га
- Трибинистар ВДГ- 15; 20 г/га
- Дива 0.3; 0.4 л/га
- Феноксоп 100КЭ- 0.5;0.7л/га тунгаар ургамал ургалтын хугацаанд шүршиж туршив.

A – Гербицидийн үр дүн /хувь (%)/
 T₁ – Гербицид цацахын өмнөх хог ургамлын тоо, ширхэг
 T₂ – гербицид цацасны дараах хог ургамлын тоо, ширхэг

Судалгаанд: ОХУ-ын Техноэкспорт АГРО компанийн Брис ВДГ, Дива КС, Трибинистар ВДГ, Феноксоп 100 КЭ зэрэг гербицидийг ургалтын хугацаанд Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК, Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК-ний буудайн талбайд 9 хувилбар 2 давталттай, нэг дэвсгийн хэмжээ 20м², нийт 360м² талбайд туршилгыг хийж гүйцэтгэв.

Буудайн талбайн схем

Хувилбар

Давталт	4м	5м	Хяналт 1	Брис 0,110 кг/га	Брис 0,120 кг/га	Трибин стар 15 г/га	Трибин стар 20 г/га	Дива 0,3 л/га	Дива 0,4 л/га	Феноксоп 100 0,5 л/га	Феноксоп 100 0,7 л/га
	Хяналт 2		Брис 0,110 кг/га	Брис 0,120 кг/га	Трибин стар 15 г/га	Трибин стар 20 г/га	Дива 0,3 л/га	Дива 0,4 л/га	Феноксоп 100 0,5 л/га	Феноксоп 100 0,7 л/га	

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН:

Төв аймгийн Сүмбэр сумын “Дийлэгч тэнгэр” ХХК-ний буудайн талбайд тархсан хог ургамлын тархалт, нягтрал

Талбайд гербицид цацахаас өмнө 1м² талбайд 36-96 ширхэг хог ургамал тоологдсоноос 6 овог 8 төрөл 11 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж Тарианы хар будаа (*Panicum miliaceum* L.), Цагаан лууль (*Chenopodium album* L.), Өнхрүүш хамхуул (*Corispermum declinatum*), Урвуу гагдай (*Amranthus retroflexus* L) нэг наст 50%, Царвант шарилж хоёр

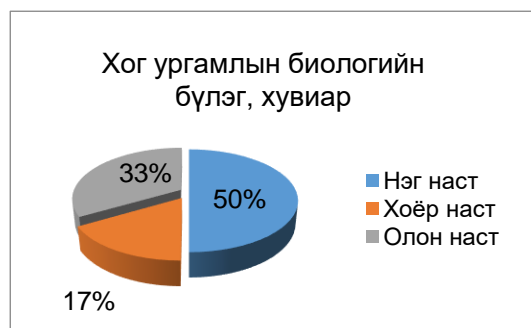
наст 16.6%, Чөдөр сэдэргэнэ (*Convolvulus arvensis* L), Имт гичгэнэ (*Potentilla bifurca* L), Хүрэн ягаан нонео (*Noneo pulla* L.) Эмийн багваахай (*Taraxacum officinale* Wigg.) олон наст 33.4%-ийг тус тус эзлэж байлаа.

Тахирмаг 1. Судалгаанд хамрагдсан талбайн хог ургамлын овог, төрөл, зүйл.

Тахирмаг 2. Судалгаанд хамрагдсан талбайн хог ургамлын биологийн ангилал.



Тахирмаг 1.

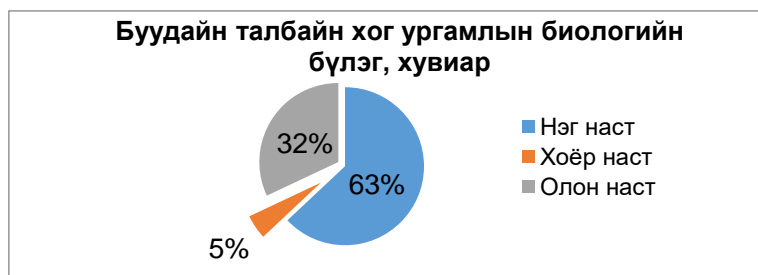


Тахирмаг 2.

Буудайн талбайд тархсан хог ургамлын тархалт, нягтрал

Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын нутаг "Буянт төв" ХХК-ний буудайн талбайд гербицид цацахаас өмнө 1м² талбайд 80-196 ширхэг хог ургамал тоологдсоноос 6 овог 10 төрлийн 11 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдэж Тарианы хар будаа (*Panicum miliaceum* L.), Цагаан лууль (*Chenopodium album* L), Шоргор

лууль, Ногоон хоног будаа, Бударгана, Чөдөр тарна (*Polygonum convolvulus* L), Урвуу гагадай (*Amranthus retroflexus* L) зэрэг нэг наст 63%, Царвант шарилж (*Artemisia sieversiana* L) хоёр наст 5%, Чөдөр сэдэргэнэ (*Convolvulus arvensis* L), Мөлхөө хиаг, Хүрэн ягаан нонео (*Noneo pulla* L.) олон наст 32%-ийг тус тус эзлэж байлаа /Тахирмаг 3/.



Тахирмаг 3. Гербицидийн техник үр дүн:

Буудайн талбайн хог ургамлын эсрэг
гербицид хэрэглэсэн дүн (Төв аймгийн Сүмбэр)

Д/ Д	Хувилбар	Тун	Хог ургамлын цөөрөлт			
			Гербицид цацахын		Цөөрөлт	
			Өмнө, ш/м ²	Дараа, ш/м ²	Бууралт	Үр дүн, %
1.	Хяналт	-	70	-	-	-
2.	Брис	0.110 кг/га	56	8	48	85.7
		0.120 кг/га	72	8	64	88.9
3.	Трибинста р	0.015 кг/га	96	12	84	87.5
		0.020 кг/га	60	4	56	93.3
4.	Дива	0.3 л/га	52	8	44	84.6
		0.4 л/га	56	4	52	92.8
5.	Феноксоп 100	0.5 л/га	48	4	44	91.7
		0.7 л/га	36	4	32	88.9

Буудайн талбайд туршсан Брис гербицидийн 0.110-0.120кг/га хувилбар 85.7-88.9%, Трибинстар /0.015-0.020кг/га/ хувилбар 87.5-93.3%, Дива /0.3-0.4 л/га/ хувилбар 84.6-92.8%, Феноксоп 100 /0.5-0.7л/га/ хувилбар 91.7-88.9%-ийн үр дүн үзүүлээ (хүснэгт 2.1).

Буудайн талбайн хог ургамлын эсрэг
гербицид хэрэглэсэн дүн (Төв аймгийн Эрдэнэсант)

Д/ Д	Хувилбар	Тун	Хог ургамлын цөөрөлт			
			Гербицид цацахын		Цөөрөлт	
			Өмнө, ш/м ²	Дараа, ш/м ²	Бууралт	Үр дүн, %
1.	Хяналт	-	164	-	-	-
2.	Брис	0.110 кг/га	56	8	48	85.7
		0.120 кг/га	72	8	64	88.9
3.	Трибинст ар	0.015 кг/га	196	12	184	96.9
		0.020 кг/га	140	4	136	96.4
4.	Дива	0.3 л/га	144	15	129	89.2
		0.4 л/га	80	8	72	90
5.	Феноксоп 100	0.5 л/га	180	18	162	90
		0.7 л/га	144	11	133	92.3

Туршсан гербицидүүдийн хувилбар бүр Брис 0.110-0.120кг/га-85.7-88.9%, Трибинстар- /0.015-0.020 кг/га/- 96.9-96.4%, Дива /0.3-0.4 л/га/ -89.2-90%,

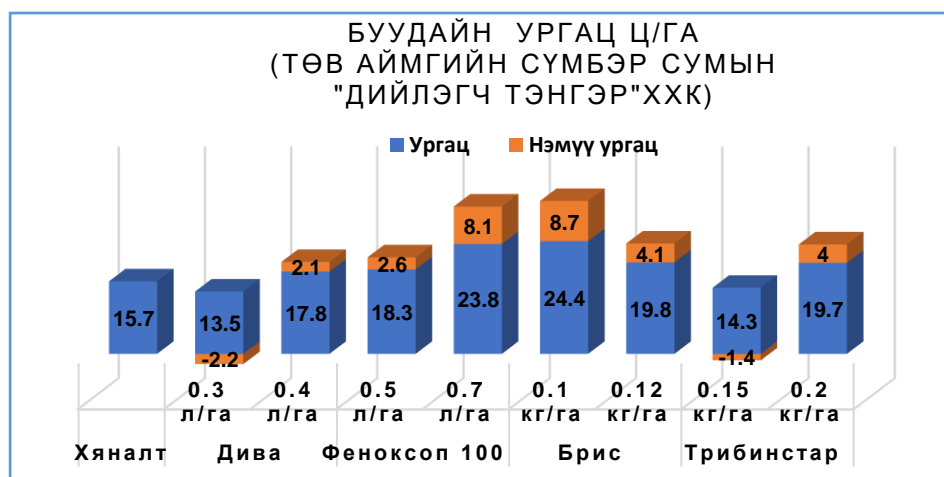
Феноксоп 100 /0.5-0.7л/га/-90-92.3%-ийн үр дүн үзүүлээ (хүснэгт 2.2).

Сорьж туршсан гербицидийн ургацад үзүүлсэн нөлөө:

хүснэгт 2.1

Буудайн ургац ц/га (Төв аймгийн Сүмбэр)

Д/Д	Хувилбар	Тун	Ургацын бүтцийн элементүүд			Биологийн ургац, ц/га
			1м ² дахь ургамлын тоо, ш	1 түрүүн дэх үрийн тоо, ш	1000 үрийн жин, г	
1.	Хяналт		234	16.9	39.8	15.7
2.	Дива	0.3 л/га	200	17.7	38.2	13.5
		0.4 л/га	217	21.4	38.4	17.8
3.	Феноксоп 100	0.5 л/га	218	21.5	39	18.3
		0.7 л/га	244	23.1	42.1	23.8
4.	Брис	0.1 кг/га	240	22.5	45.2	24.4
		0.12 кг/га	219	22	40.9	19.8
5.	Трибинстар	0.15 кг/га	176	19.2	42.4	14.3
		0.2 кг/га	198	22.8	43.6	19.7



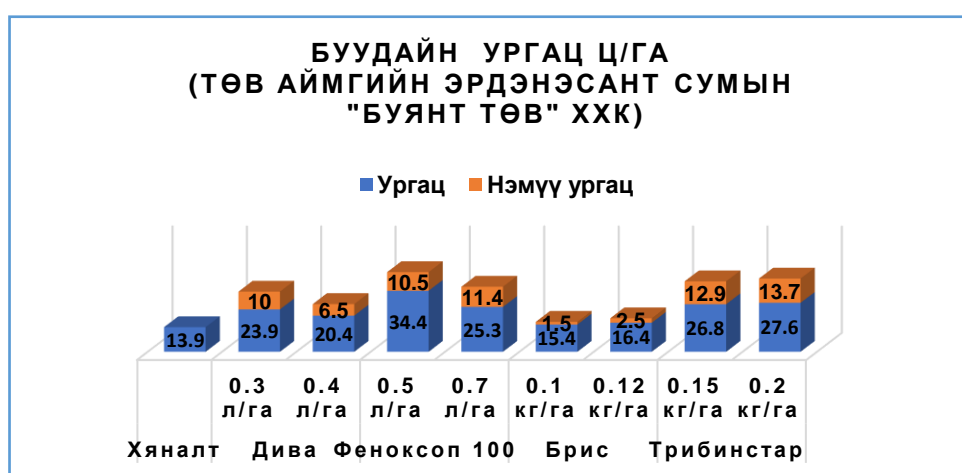
Туршигдсан гербицидийн буудайн ургацын бүтцийн үзүүлэлтээр 1м² дахь ургамлын тоо 176-244ш, 1 түрүүн дэх үрийн тоо дунджаар 17.7-23.1ш, 1000 үрийн жин 38.2-45.2г,

хувилбаруудын хоорондын ялгаа бага, биологийн ургац 13.5-24.4 ц/га буюу хяналттай харьцуулахад 2.1-8.7ц-ээр нэмүү ургацтай байлаа (хүснэгт 3.1).

хүснэгт 2.2

Буудайн ургац ц/га (Төв аймгийн Эрдэнэсант сумын “Буянт төв” ХХК)

Д/д	Хувилбар	Тун	Ургацын бүтцийн элементүүд			Биологийн ургац, ц/га
			1м ² дахь ургамлын тоо, ш	1 түрүүн дэх үрийн тоо, ш	1000 үрийн жин, г	
1.	Хяналт	-	144	24	40.3	13.9
2.	Дива	0.3 л/га	212	25	45	23.9
		0.4 л/га	200	24	42.6	20.4
3.	Феноксоп 100	0.5 л/га	216	34	46.9	34.4
		0.7 л/га	201	30	42	25.3
4.	Брис	0.1 кг/га	157	24	40.9	15.4
		0.12 кг/га	162	25	40.5	16.4
5.	Трибинстар	0.15 кг/га	203	31	42.6	26.8
		0.2 кг/га	206	32	42	27.6



Туршигдсан гербицидүүд нь буудайн ургацын бүтцийн үзүүлэлтээр 1м² дахь ургамлын тоо 157-206ш, 1 түрүүн дэх үрийн тоо дунджаар 24-34ш, 1000 үрийн жин 40.3-46.9г,

хувилбаруудын хоорондын ялгаа бага, биологийн ургац 13.9-27.6ц/га буюу хяналттай харьцуулахад 15-13.7ц-ээр нэмүү ургацтай байв (хүснэгт 3.2).

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Буудайн талбайд бутлалтаас гол хатгалтын үед нэг ба олон наст хос үрийн талт, үет хог ургамлын эсрэг Ластик экстра 1л/га, Плуггер 20л/га, Ластик экстра 1л/га+Плуггер 20л/га тунгаар хэрэглэсэн гербицидүүд нь хамгийн их үр дүнтэй байлаа [8].

Буудайн талбайн хос үрийн талт хог ургамалд Гранат гербицидийн 15г/га, 20г/га,

Примадонна гербицидийн 0.6л/га, 0.9л/га хувилбарууд 96.1-97.9%-ийн техник үр дүн үзүүлж байлаа [11].

Буудайн талбайд бутлалтаас гол хатгалтын үед, хос үрийн талт хог ургамлын эсрэг Алмазис гербицидийг га-д 10 г/га тунгаар хэрэглэсэн хувилбарт хог ургамлын тоог 81.8%-иар бууруулж, ургацыг 5.6 ц-ээр, Банвел гербицидийг 160-200 мл тунгаар хэрэглэхэд хаог ургамлын

тоог 62.5-88.9% -иар, үет нэг наст хог ургамлын эсрэг Ластик, Топик гербицидийг 0.3-0.7л/га тунгаар

хэрэглэсэн хувилбарт буудайн ургацыг 1.5-5.9ц-ээр тус тус нэмэгдүүлж байжээ [12].

ДҮГНЭЛТ

1. Судалгаа явуулсан буудайн талбайд 6 овог 9 төрөлд хамаарах 11 зүйлийн хог ургамал тэмдэглэгдсэн бөгөөд 1м талбайд 58-146ширхэг хог ургамал тархсан байлаа.
2. Хог ургамлын эсрэг буудайн талбайд Брис 85.7-88.9%, Трибинстар 92.2-

94.8%, Дива 86.9-91.4%, Феноксоп 89.5-92%-ийн үр дүн үзүүлж байлаа.

3. Буудайн талбайд туршсан гербицид ургацыг 1.8-11.2ц/га-аар нэмэгдүүлэн хог ургамлаас хамгаалж байлаа.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Грубов.В.И.,“Монгол орны гуурст ургамал таних бичиг”. УБ. 2008
2. Ганбаатар.С “Хог ургамалтай амжилттай тэмцэхийн үндэс” УБ. 2001
3. “Монгол тариаланчийн судар оршивай” УБ. 2009
4. “Монголын газар тариалангийн нэвтэрхий толь” УБ. 2019.
5. Цэрэнбалжид.Г. “Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог” УБ. 2002
6. Чойжамц А. 2011 “Ургамлыг бордох менежмент” УБ.
7. “Экологи- ургамал хамгаалал” №04 “Буудайн талбайн хог ургамлын эсрэг шинэ төрлийн гербицид туршсан дүнгээс” Аззаяа.Т, Отгонсүрэн.М, 2016. УБ х. 37-40
8. “Экологи- ургамал хамгаалал” №09 2019. УБ х. 95-98
9. “Экологи- ургамал хамгаалал” №10 “Хүнсний ногооны талбайн хог ургамалд шинэ гербицид туршсан дүн” Отгонсүрэн.М, Амарсайхан.Ж, 2020. УБ х. 47-56
10. “Экологи- ургамал хамгаалал” №11 “Буудайн талбайд шинэ төрлийн гербицид, бордоо туршсан дүн” Эрдэнэзориг.Т, Аззаяа.Т, Отгонсүрэн.М, 2021. УБ х. 214-221
11. “Хөдөө аж ахуйн шинжлэх ухаан” №2 2008. УБ. х 122-126

EXPERIMENTAL RESULTS A NEW VARIETY IN THE WHEAT FIELD HERBICIDE TEST RESULTS

Erdenezorig T Azzaya, T Yesun-Erdene A, Ariunaa O
Weed research laboratory of Institute of plant protection
E-mail: ergenezorig@plantprotection.mn

ABSTRACT

The research work was carried out in the wheat field of "Diilegch tenger" LLC in Sumber Sum, Tuv, and of "Buyant Center" LLC in Erdenesant Sum, Tuv province, and from the Russian Technoexport AGRO company the herbicides Bris WDG (Clopiralyd 750 g/kg), Diva SE (24D 550g/L+Florasulam 7.4 G/L), Tribinistar WDG (Tribenuron-methyl 750 g/kg), Fenoxop 100 KE (Fenoxaprop-p-ethyl 100g/l + cloquintocet-mexyl 27 g/l) in the growth during of crop by the 3 replications of each herbicide tested in comparison with the untreated (control). It was performed in order to determine the useful dose and application time of these herbicides in a wheat field, as well as to study how they affect crop yield and its structural parameters. We determined for distribution and density of weed in a wheat field of the experimental area by the Libershtein I.I, Tulikov A.I methods, that 6 families, 8 genera, and 11 species were planted in the field of wheat cultivated by Sumber sum, and 11 species of 6 families and 10 genera of weeds were recorded in the wheat fields Erdenesant sum, Tuv province.

The herbicides tested in the wheat fields of Sumber Sum showed technical results of 84.6-93.3%, and compared to the control, the yield structure of the herbicides was 13.5-24.4 center hectare or 2.1-8.7 center, that the wheat of Erdenesant sum technical results of 84.6-96.9% were shown, and the yield was 15.4-27.6 center hectare or 2.1-8.7center higher than the from control.

Keywords: Bris VDG, Diva KS, Tribinistar VDG, Fenoxop 100 KE, herbicide, weed control, yield.

ҮЛИЙН ЦАГААН ОГОТНО (*Lasiopodomys brandtii*)-НЫ ТАРХАЛТЫГ СУДАЛСАН ДҮН

Л.Батдорж, Д.Цэвээндорж, Г.Мөнхчулуун, Ж.Бат-Эрдэнэ, М.Шагдарсүрэн
Н.Энхболд

Email: batdorjpika@gmail.com

ХУРААНГУЙ:

Монгол оронд анх Үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт болон бусад мэргэчдийн тархац нутгийг /ареал/ Банников 1954 оны бүтээлд тэмдэглэсэн байдаг [4]. Монгол орны хэмжээнд үлийн цагаан оготны тархалтыг 40 сая/га талбайд тархсаныг судалгааны ажлаар тогтоосон байдаг Д.Авирмэд 1998.[6]. Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн судлаачид 2016-2019 он хүртэл тус орны хэмжээнд үлийн цагаан оготны “тэсрэлт” буюу хэт олирол болж 16 аймгийн 189 сумын нутагт 30 гаруй сая га-д бэлчээрийн газарт тархаад байна гэж тэмдэглэсэн байдаг [9]. Сүүлийн 3 жилийн буюу 2020-2022 оны явуулын судалгаагаар Үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт, олиролын судалгааны үр дүнг харуулсан болно.

Түлхүүр үг: Тархац нутаг, байгалийн чанд, район, хянган, хаялга, *Lasiopodomys brandtii*,

ОРШИЛ

Монгол улсын нийт газар нутгийн 70,5 хувь нь бэлчээрийн зориулалттай газарт хамрагдах бөгөөд улсын хэмжээний цаг уурын сүлжээний бэлчээрийн мониторингийн цэгийн судалгааны дүнг нэгтгэж, бэлчээрийн төлөв байдлын 2016 оны үндэсний тайланд дурдсанаар Монгол орны нийт бэлчээрийн 57 хувь нь унаган төлөв байдлаасаа өөрчлөгдөж тодорхой хэмжээгээр доройтсон гэсэн дүгнэлт гарсан байдаг. Манай орны уулын хээрийн болон хээрийн бүс нутгийн 17 аймгийн 38,6 сая га талбайд үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт хэвийн байх хэмжээнээс

хэтэрсэн бөгөөд энэ нь нийт бэлчээрийн 34,5 хувийг эзэлж байгаа юм [2]. Зарим аймгийн бэлчээрийн нутагт үлийн цагаан оготны тархалтын хүрээ тэлж байгаа нь бэлчээрийн ургамлын ургац муудах, тачир сийрэг ургацтай болсон нь тус зүйлийг цаашид өсөж үржин олирох амьдрах орчны таатай нөхцөлийг бүрдүүлсэнээр бэлчээрийн даацыг улам бүр доройтуулж байна [3]. Иймд хээрийн бүсийн бэлчээрийн доройтолд үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*) бодитойгоор нөлөөлж байгаа нь судалгааны ажлын үндэслэл болж байна.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ
Судалгаанд мэргэч амьтны экологийн шинжлэх ухаанд өргөн хэрэглэдэг уламжлалт аргууд [5] [Шагдарсүрэн, Авирмэд 1972, Кучерук 1982, Соколов, Орлов 1980] нарын арга зүйг баримтлан шугаман трансектийн арга болон тухайн мэргэчийн нягтшилаас хамаарч явганаар 1-2 км алхаж тоолсон, 25х25, 50х50, квадрат талбайд нүх үлийг 3 давтамжтай тоолж, машинаар /орон нутгийн мэргэжилтэн, малчид иргэдийн мэдээлэл авах, өмнөх

судлаачдын судалгааг үндэслэн/ судалгааг хийж илрүүлэх аргаар ерөнхий тархалт, байршлыг тогтоож зураглал үйлдсэн. Etrex маркийн гар GPS ашиглан судалгаа хийсэн цэг, байршлыг тэмдэглэсэн.

1. Харьцангуй судалгааны арга зүй нь: (25х25, 50х50, 100х100, 100х2, R25, R50,)-ийн талбайг сонгон тухайн талбайд байгаа нүх үлийг бөглөж 3-5 давталттай тоолж аргагүйн дагуу судалгааны цэгт хийсэн[5].

2. Үнэмлэхүй судалгааны арга зүй нь: (Хавх, занга, конус, амьд баригч)

ашиглан үлийн дэх бүх бодгалийг барих аргаар тооцсон [5].

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Монгол орны хэмжээнд үлийн цагаан оготно *Lasiopodomys Brandtii*-ны тархалтыг 40 сая/га талбайд тархсаныг /Д.Авирмэд/ судалгаагаар тогтоож, 1998 оны тархалтыг харуулсан зураглал үйлдсэн байдаг.



Зураг-1. Үлийн цагаан оготны тархалт - Д.Авирмэд 1998 он.

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн судлаачид 2000-аад оны эхээс Үлийн цагаан оготны тархалт, олширолын судалгааг хийж, 2015 оны байдлаар Нийт 36,53 сая/га, бэлчээрийн талбайд үлийн цагаан оготно тархсан байгааг тогтоож, тархалтыг зураглал гаргасан байдаг.

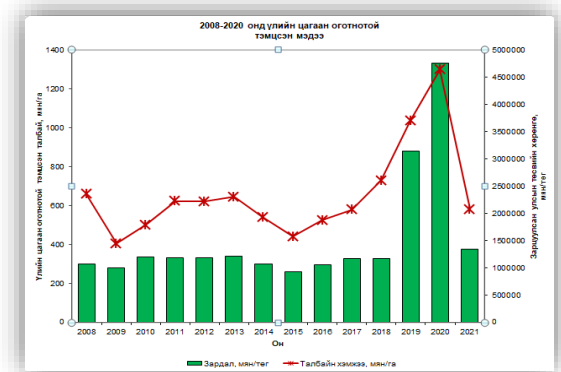


Зураг-2. Үлийн цагаан оготны тархалт – Ж. Бат-Эрдэнэ 2015 он.

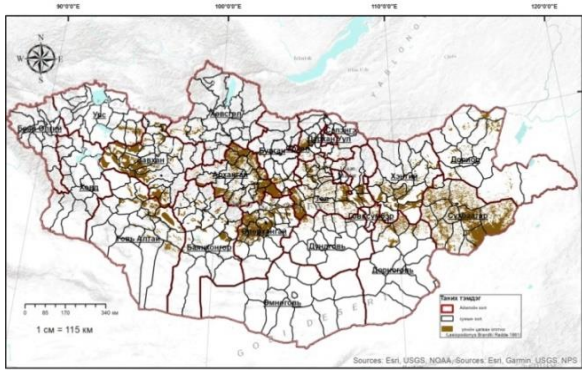
Манай орны хэмжээнд 2016-2019 онд үлийн цагаан оготны “тэсрэлт” буюу хэт олшрол болж 16 аймгийн 189 сумын нутагт 30 гаруй сая га бэлчээрийн талбайд тархсан байна.

Одоогийн байдлаар бэлчээрийн талбай 125 сая га байснаас янз бүрийн шалтгаанаар 117 сая га хүртэл буурсан байна.

Үийн цагаан оготной тэмцсэн ажлын мэдээлэл.(2008-2021он). График-1.



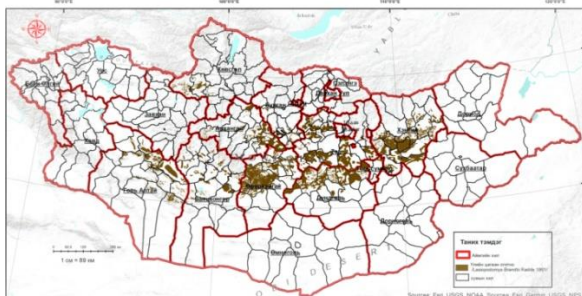
Сүүлийн 3 жил буюу 2020-2022 онд тус хүрээлэнгийн Мэрэгч судлалын лабораторийн судлаачид давтагдсан тоогоор нийт 14 аймгийн 169 сумд, мөн аймаг дундын 4 отрын бүс нутгийг хамруулан үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт хор, хөнөөлийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн. Судалгааны ажлыг 2020 ондхийж гүйцэтгэхэд 9 аймгийн 86 сум, аймаг дундын 4 отрын бүс нутгийн бэлчээрийн 12.7 сая га талбайд үлийн цагаан оготны тархалттай байна. Үүнээс Говь-Алтай, Завхан, Баянхонгор, Архангай, Булган, Төв, Хэнтий, Сүхбаатар, Дундговь, Өвөрхангай, аймгийн бэлчээрийн талбайд үлийн цагаан оготны тархалт их байна. Дээрхи аймгуудын нийт бэлчээрийн талбайтай үлийн цагаан оготно тархсан талбайг харьцуулахад 30-50% болж байна. Үлийн цагаан оготны тархалт буурах хандлагатай байгаа нь дараах тархалтыг зураглалаас харагдаж байна.



Зураг-2. Үлийн цагаан оготны тархалт (2020 он) Ж. Бат-Эрдэнэ.

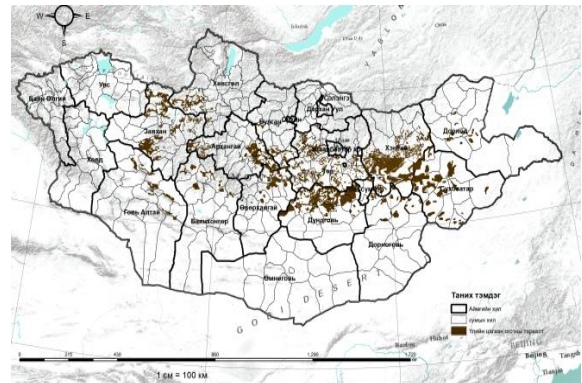
Судалгааны ажлыг хийсэн 2021 оны байдлаар судалгаанд хамрагдсан 9 аймгийн 86 сум, аймаг дундын 4 отрын бүс нутгийн бэлчээрийн бүс нутагт 5.3сая га талбайд үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*) тархалттай байсан. Үлийн цагаан оготны тархалт 2021 онд буурсан шалтгаан нь уур амьсгалын хувьд эерэг нөлөөлөл их, хур тунадас ихтэй, ургамлын нөмрөг, баялаг байсан нь үлийн цагаан оготны амьдрах орчныг хязгаарлаж, тархалт буурах шалтгаан болсон гэж үзэж байна. Бэлчээрийн хөнөөлт үлийн цагаан оготны тархалт 2021 онд Монгол орны төвийн бүсэд тархалттай байгаа нь зураглалаас харагдаж байна. Бэлчээрийн ургамалд хөнөөл учруулагч үлийн цагаан оготны тархалт 2021 онд буурсан нь байгаль цаг уурын хувьд хур тунадас их, Монгол орны ихэнх нутгаар ургамалан нөмрөг бүрхэц ихтэй байсан нь тус зүйлийн тархалтанд

нөлөөлөх гол хүчин зүйл болсон.



Зураг-3. 2021 оны үлийн цагаан оготны тархалт (2021 он) Ж. Бат-Эрдэнэ.

Судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн 2022 оны байдлаар судалгаанд хамрагдсан 9 аймгийн 86 сум, 4 отрын бүс нутгийн бэлчээрт 6.7сая га талбайд Үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*) тархалттай байна. Үлийн цагаан оготны тархалт 2022 онд ихэссэн шалтгаан нь уур амьсгалын хувьд эерэг хуурай, бэлчээрийн ургамлын гарц муу, ургамалан нөмрөгийн массын хэмжээ бага байсан нь үлийн цагаан оготны амьдрах таатай нөхцлийг бүрдүүлж, бэлчээрт тархах тархалтын хэмжээ нэмэгдэж, ихсэх шалтгаан

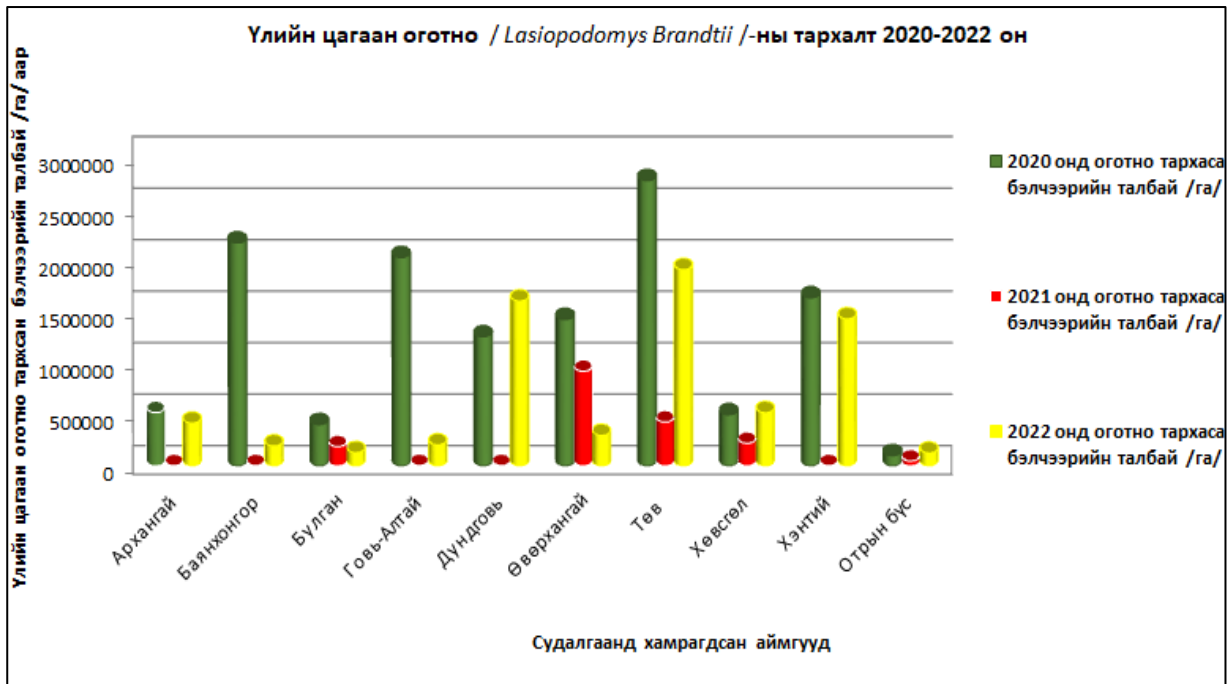


олсон. [11].

Зураг-4. Үлийн цагаан оготны тархалт 2021 он) Ж. Бат-Эрдэнэ.

Сүүлийн 3 жилийн судалгаагаар бэлчээрийн хөнөөлт мэрэгч амьтан болох үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт, нягтшил нь судалгаанд хамрагдсан 9 аймаг, 4 аймаг дундын отрын бүсийн бэлчээрийн талбайд 2021 онд өмнөх буюу 2020 оны нийт тархалтын 12,7сая га - аас 6.8 сая га –аар багасаж, 5.3сая га хүрч буурсан бол 2022 онд 6,7сая га болж 2021 оныхоос 1,4сая га –аар ихсэж, бэлчээрийн талбайд тархалтын хэмжээ өссөн байна. [11].

График 2



Хүснэгт 1

д/д	Судалгаанд хамрагдсан аймгууд	2020 онд оготно тархасан бэлчээрийн талбай /га/	2021 онд оготно тархасан бэлчээрийн талбай /га/	2022 онд оготно тархасан бэлчээрийн талбай /га/
1	Архангай	515753	450.000	413351
2	Баянхонгор	2163045	725.000	191174
3	Булган	398600	184480	126130
4	Говь-Алтай	2020700	970.000	201936
5	Дундговь	1252350	600.000	1599241
6	Өвөрхангай	1420000	917000	294104
7	Төв	2767412	423375	1904000
8	Хөвсгөл	495000	217518	515000
9	Хэнтий	1630800	769.330	1425976
10	Отрын бүс	97110	45000	122,892
	Бүгд	12.760.770	5.301.703	6,793,804

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Судалгаанд давтагдан хамрагдсан 9 аймгийн 86 сум, аймаг дундын 4 отрын бүс нутгийн бэлчээрийн талбайд үлийн цагаан оготно (*Lasiopodomys brandtii*)-ны тархалт ерөнхий судалгааны явцаас харахад 2020 онд Говь-Алтай, Баянхонгор, Төв, Хэнтий аймгийн бэлчээрийн талбайд үлийн цагаан оготны тархалт, нягтшилын хэмжээ өндөр байсан. Дээрхи аймгуудын нийт бэлчээрийн талбайтай үлийн цагаан оготно тархсан талбайг харьцуулахад 30-50%-д нь үлийн цагаан оготно тархсан байсан. Дундговь болон Өвөрхангай аймгууд дундаж тархалттай байсан бол Архангай, Булган, Хөвсгөл аймгууд харьцангуй бага тархалттай байсан [9]. 2021 онд судалгаанд хамрагдсан аймгуудаас Өвөрхангай аймгийн сумдууд Үлийн цагаан оготны

дундаж тархалттай байна. Аймаг дундын 4 отрын бүс нутаг болон Архангай, Булган, Говь-Алтай, Баянхонгор, Дундговь, Хэнтий, Хөвсгөл, Төв аймгуудад Үлийн цагаан оготны 2022 онд судалгаанд хамрагдсан аймгуудаас Говь-Алтай, Баянхонгор, Архангай, Булган, Өвөрхангай Хөвсгөл, аймгууд болон Аймаг дундын 4 отрын бүс нутгийн бэлчээрдэх үлийн цагаан оготны тархалтын хэмжээг өмнөх онтой харьцуулахад бага зэрэг өссөн, тархалтын хүрээ ихсэх хандлагатай байна. Дундговь, Төв, Хэнтий, аймгуудын үлийн цагаан оготны тархалтын хэмжээг өмнөх онтой харьцуулахад харьцангуй өссөн, тархалтын хүрээгээ тэлж байгааг энэхүү явуулын судалгааны ажлын явцаас харагдаж байна. [10].

ДҮГНЭЛТ

- Үлийн цагаан оготны тархалтанд байгаль цаг уурын хүчин зүйлс болон ургамлан нөмрөгийн бүрхэвч өндөр нөлөө үзүүлж байна. Судалгаанд хамрагдсан 9 аймгийн 86 сумдын болон 4 аймаг дундын отрын бүс нутгийн бэлчээрт 2020 онд 12.760.770 га, 2021 онд 5.301.703 га талбайд үлийн цагаан оготно тархсан байсан бол 2022 онд 6,7сая га болж 2021 оныхоос 1,4 сая га –аар ихсэж, бэлчээрийн талбайд үлийн цагаан оготны тархалтын хэмжээ өссөн байна.
- 2020-2021 онд ХХААХҮЯамны хөрөнгөөр судалгаанд хамрагдсан аймгуудад жил бүрийн хавар, намрын улиралд бэлчээрийн хөнөөлт үлийн

цагаан оготнотой энгийн механи, биологи, микробиологийн аргаар тэмцэх ажлыг сум орон нутгийн хэмжээнд зохион байгуулдаг нь үр дүнтэй болсон байна.

- 2022 онд сум орон нутгууд орон нутгийн хөгжлийн сангийн хөрөнгөөр судалгаанд хамрагдсан сумдад хавар, намрын улиралд бэлчээрийн хөнөөлт үлийн цагаан оготнотой энгийн механи, биологи, микробиологийн аргаар тэмцэх ажлыг зохион байгуулсан боловч тэмцэх ажлын үр дүн өмнөх оныхоосоо бага байгаа нь 2022 оны явуулын судалгааны ажлын үр дүнгээр харагдаж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ:

1. Авирмэд, Д. 1977. Үлийн цагаан оготны тархац хөнөөлийн бүс. Ерөнхий ба сорилын биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. №11. УБ. х 23-26.

2. Авирмэд, Д, 1989. “Үлийн цагаан оготны тал хээрийн биогеноценозод түүний үзүүлэх нөлөө. БНМАУ-ын амьтаны аймаг, хөхтөн амьтан” УБ. х 95-119.

3. Авирмэд, Д., 2003. Монгол орны үлийн цагаан оготно. УБ.х 15-28.105
4. А.Г. Банников., Млекопитающие монгольской народной республики.,Москва 1954он.,407-415.,
5. В.Е. Соколов., В.Н Орлов., Определитель млекопитающих Монгольской Народной Республики ., Москва 1980 он.,159-160.,
6. Давааням, С. 2001. Үлийн цагаан оготны тархалт олшролтыг судалж прогноз боловсруулах. ХАА-н ухааны боловсролын докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ. х 79-81.
7. Давааням, С., Энхболд, Н., Мэнджаргал, Б., Цэвээндорж, Д. 2008. Бэлчээр тариалангийн хөнөөлт мэрэгчдийн 2008 оны тархалт, олшролын судалгааны дүн. Экологи ургамал хамгаалал сэтгүүл. № 3. УБ. х 57-58.
8. Даваа, Н. 1961. Үлийн цагаан оготны хөрс ба ургамалд үзүүлэх нөлөө.
9. Цэвээндорж. Д., Энхболд, Н., Л.Батдорж., Мөнхчулуун. Г., Бат-Эрдэнэ. Ж. 2016 -2019 он. “Бэлчээрийн ургамалд хөнөөл учруулж буй мэрэгчидийн тархалт, хөнөөлийн тодотгох судалгаа”-ны гэрээт ажлын тайлан.
10. Энхболд, Н., Цэвээндорж. Д., Л.Батдорж., 2021он. “Монгол орны бэлчээрийн хөнөөлт мэрэгч амьтдын судалгааны тойм, хөнөөл учруулалт, зүйлийн бүрэлдэхүүн”. Экологи ургамал хамгаалал сэтгүүл. № 11. УБ. х 73-83.
11. Цэвээндорж. Д.,Энхболд, Н., Л.Батдорж., Мөнхчулуун. Г., Бат-Эрдэнэ. Ж. 2012-2022 он. “Бэлчээрийн ургамалд хөнөөл учруулж буй мэрэгчидийн тархалт, хөнөөлийн тодотгох судалгаа”-ны гэрээт ажлын тайлан.

RESULTS OF THE STUDY OF THE DISTRIBUTION OF THE WHITE VOLE
(*LASIOPODOMYS BRANDTII*).

L. Batdorj, D. Tseveendorj, G. Munkhchuluun, J. Bat-Erdene, M. Shagdarsuren N. Enkhbold

ABSTRACT

*The spread of the white rat (*Lasiopodomys brandtii*) and other rodents in Mongolia was first noted in the work of Bannikov in 1954 [4]. D. Avirmed 1998 found that the distribution of voles in Mongolia is 40 million/ha.[6]. The researchers of Institute of Plant Protection have noted that from 2016 to 2019, there was an "explosion" or overpopulation of voles in 189 sum areas of 16 provinces, spreading over 30 million hectares of grassland [9]. In field studies of the last 3 years (2020-2022), the results of the distribution and reproduction of the white vole (*Lasiopodomys brandtii*) were shown.*

Bacillus subtilis болон *Bacillus licheniformis* -ИЙН АНТАГОНИСТ ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

Ц.Нямлхагва¹ П.Оюунчимэг², Л. Галт¹

Хөдөө Аж Ахуйн Их сургууль. Агроэкологийн сургууль¹
Монгол Улсын Их сургууль. Шинжлэх ухааны сургууль²

E-mail: nyamka_4556@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

Баянхонгор аймгийн Шаргалжуутын халуун рашааны ус, хөрсний 40 дээжнээс бактерийн 40 гаруй цэвэр өсгөөр ялган авсан. Эдгээр өсгөөрүүдээс шилэн сонголт хийж, цаашдын судалгаандаа 2 өсгөөрийг сонгосон. Бактерийн цэвэр өсгөөрийг ялгахдаа минераль тэжээлт орчинд Кохын шингэрүүлгийн аргаар, эсийн тоог спектрофотометр (UV1100)-ийн, Бактери, хөгц мөөгөнцрийн эсрэг идэвхийг цаасан диск (Япон, Toyo Roshi Kaisha, paper disc) болон агар блокийн аргаар, өсгөөрийн фенотипийн шинжүүдийг API Kit profiling, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, ангилал зүйг тодорхойлохдоо бактерийн геномын 16 S rRNA –ийн нуклеотидын дарааллыг BLAST программ ашиглан NCBI дэхь генийн мэдээллийн сантай харьцуулж тогтоосон. Сонгосон 2 бактерийн цэвэр өсгөөрийн фенотип болон генотипийн шинжүүдийг тодорхойлоход *Bacillus subtilis* болон *Bacillus licheniformis*-ийн төрөл, зүйлд хамаарч байгааг тогтоолоо. Тэдгээрийн антагонист идэвхийг *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Aspergillus niger* зэрэг цэвэр өсгөөр ашиглан судалж үзэхэд *Bacillus licheniformis* (HS1) бактерийн нутгийн омог нь *Aspergillus*-ийн төрлийн мөөгөнцрийн ургалтыг 75.5%-иар, *Bacillus subtilis* (HS2) нь 73.3%- иар тус тус дарангуйлж байгааг тогтоов. Дээрх ялгаатай өсгөөрүүд *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* -ийн эсрэг антагонист идэвхитэй байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Цэвэр өсгөөр, хөгц мөөгөнцөр, *Aspergillus niger*, ургалтын эрчим

ОРШИЛ

Bacillus-ын төрлийн бактери нь спор үүсгэдэг бактерийн бүлэгт хамаарна. Эсийн хэлбэрийн хувьд савханцар, кокк болон утаслаг хэлбэр ч тохиолдоно. Эсийн хананы бүтцийн хувьд Грамаар будагдах байдал нь эерэг, хөдөлгөөнтэй, гэрлийг сайн хугалах чадвартай, эндоспор үүсгэдэг. Спор үүсгэдэг бактериуд *Bacillus*, *Sporosarcina*, *Sporolactobacillus*, *Clostridium*, *Desulfotomaculum* гэсэн үндсэн 5

төрөлтэй. Эндээс *Bacillus* –ийн төрлүүд нь Грам эерэг, савханцар хэлбэрийн эстэй, аэроб ба факультатив анаэробууд, амьсгалын болон эсэлтийн метаболизмтай. *Bacillus*-ийн патоген хэлбэрүүдэд *B. anthracis*, *B. thuringiensis*, *B. anthracis* хамаарна. *Bacillus*-ийн төрлийн бактери нь байгальд өргөн тархсан бичил биетэн бөгөөд антибиотик, олон янзын фермент нийлэгжүүлдэг, байгаль орчинд ямар нэг сөрөг нөлөө

үзүүлдэггүй учраас микробиологийн үйлдвэрлэлд ашиглахад ямар нэг эрсдэл үүсгэх нь бага байдаг байна [1,2]. Сүүлийн арван жилийн статистик үзүүлэлтээр бичил биетний гаралтай ферментийн үйлдвэрлэлд жил тутам *B.licheniformis*-ийн продуцентээс 530 тн протеаза, 320 тн амилаза фермент гаргаж авч угаалгын нунтаг, арьс шир боловсруулах үйлдвэрт арьс, нэхий,

үс ноосыг зумлах, цаасны үйлдвэрт цардуулыг өөрчлөх зэрэгт өргөн хэрэглэдэг жишээ олон байна. Түүнчлэн ХАА-н практикт өвчин үүсгэгчийн болон хортон шавьжны эсрэг өргөнөөр хэрэглэж байна. Иймээс бид биологийн идэвхит *Bacillus-ийн* төрлийн бактерийн цэвэр өсгөвөр ялгах, тодорхойлох зорилго тавьсан.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

Бид Монгол орны Шаргалжуутын халуун рашааны ус, хөрснөөс микробиологийн боловсруулалт хийсэн дээжнүүдээс бактерийн хоёр өсгөврийг сонгон авч, судалгаанд ашиглалаа. Судалгаанд *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Aspergillus niger* зэрэг лабораторит цэвэр байдлаар хадгалж буй тест организмуудыг хэрэглэсэн болно. Бактерийн цэвэр өсгөврийг ялгахдаа минераль тэжээлт орчинд Кохын

шингэрүүлгийн аргаар, эсийн тоог спектрофотометр (UV1100)-ийн, Бактери, хөгц мөөгөнцрийн эсрэг идэвхийг цаасан диск (Япон, Тоюо Roshi Kaisha, paper disc) болон агар блок аргаар, өсгөвөрийн фенотипийн шинжүүдийг API Kit profiling, *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology* [3], ангилал зүйг тодорхойлохдоо бактерийн геномын 16 S rRNA –ийн нуклеотидын дарааллыг BLAST программ ашиглан NCBI дэхь генийн мэдээллийн сантай харьцуулж тогтоосон.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бактерийн морфологи, физиологи, биохимийн шинжүүдийг тодорхойлсон дүн

Цэвэр өсгөврийн морфологийн шинжийг хатуу тэжээлт орчинд ургах байдал, шингэн тэжээлт орчинд ургах байдал, эсийн хэлбэр, эсийн хананы бүтэц, хөдөлгөөн, спор зэрэг шинжүүдээр, физиологи- биохимийн шинжүүдийг температур, орчны рН, NaCl-ын давсны янз бүрийн концентрац тэсвэрлэх байдал, глюкозыг исэлдүүлж хүчил ба хий

үүсгэх, индол, цитрат ашиглах байдал, VP болон MR тест, хүхэрт устөрөгч, аммиак үүсгэх, нитрат ангижруулах гэх мэт шинжийг судлав [4]. Судалгааны үр дүнгээс харахад бидний ялгасан хоёр өсгөвөр нь савханцар хэлбэртэй, Грам эерэг, спортой, физиологийн шинж чанараараа ялгаатай, ялангуяа давсны концентраци, нүүрстөрөгчийн эх үүсвэрүүдийг ашиглах байдал нь ялгаатай (Хүснэгт 1, Хүснэгт 2).

Хүснэгт 1.

Эсийн морфологийн үзүүлэлт

Өсгөврийн дугаар	Хэлбэр	Грамм	Хөдөлгөөн	Спор
HS1	Савханцар	+	+	+
HS2	Савханцар	+	+	+

Бактерийн өсгөврийн физиологи ба биохимийн үзүүлэлт

Үзүүлэлтүүд	Ялгасан бактерийн өсгөвөр	
	HS1	HS2
Каталазын тест	+	+
Анаэроб өсөлт	+	+
VP	+	+
MR	-	-
pH		
≤ 6	-	-
≥ 7	+	+
Казейны задрал	+	+
Желатин шингэрүүлэх	+	+
Цардуул задлах	+	+
Уреаза	-	-
Пектины задрал	+	-
Целлюлаза	+	+
Цитрат ашиглах	+	+
Индол	-	-
Нитратаас нитрит	+	-
H ₂ S	-	-

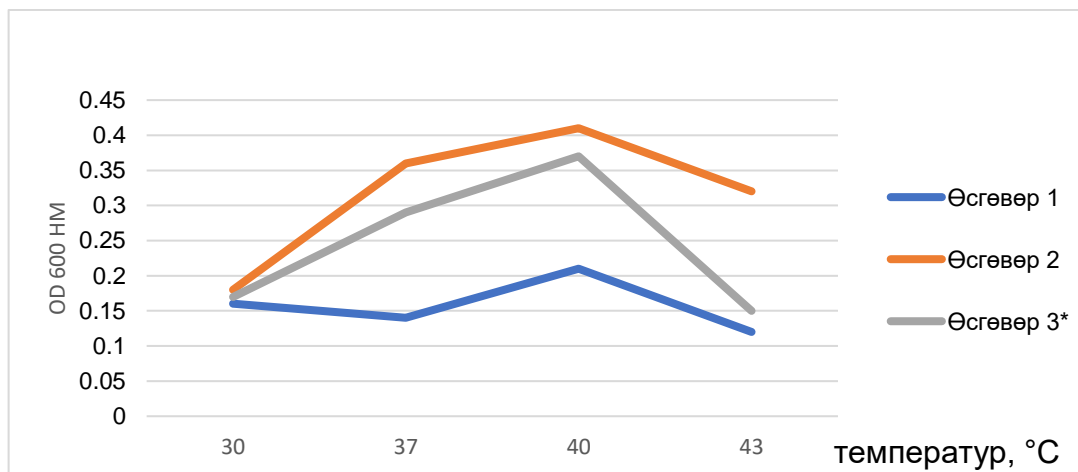
Температурын**тодорхойлсон үр дүн**

Орчны температурын хамаарлыг тодорхойлохдоо 30°C, 37°C, 40°C, 43°C-ийн дулаанд өсгөвөрлөж

хамаарлыг

хамаарлыг өсгөвөрлөж

ургалтын эрчмээр нь тооцоолоход өсгөврүүдийн тохиромжтой оптимум температурын утга нь 40°C болох нь харагдсан (1-р график).

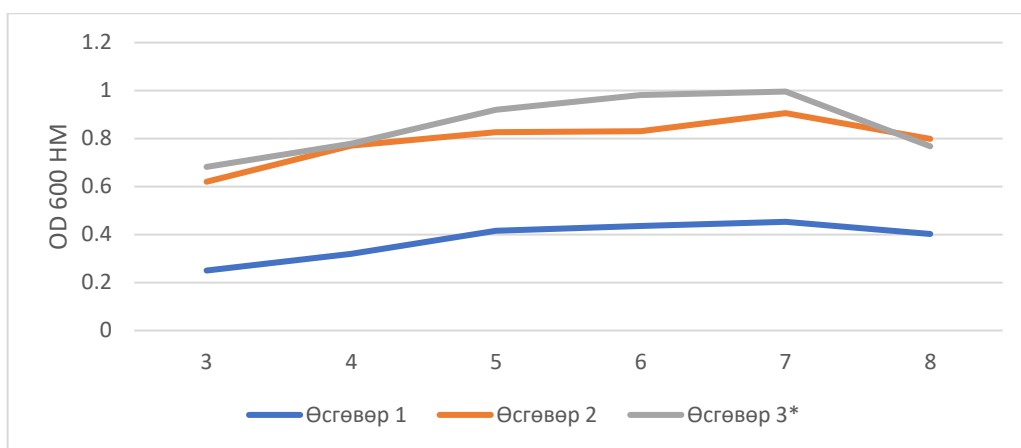


1-р график. Ургалтын эрчим ба температурын хамаарал
Өсгөвөр 1 (HS1), өсгөвөр 2 (HS2) (харьцуулах өсгөвөр - *Bacillus subtilis*)

pH-ын хамаарлыг тодорхойлсон дүн

Орчны pH-ын хамаарлыг тодорхойлохдоо орчны pH-ын 3, 4, 5,

6, 7, 8 гэсэн утгуудад ургалтын эрчмээр тодорхойлоход тохиромжтой утга нь pH 7,0 гэж үзлээ (2-р график).



2-р график. Ургалтын эрчим ба орчны pH-ын хамаарал
Өсгөвөр 1 (HS1), өсгөвөр 2 (HS2) (харьцуулах өсгөвөр - *Bacillus subtilis*)

NaCl-н концентрацийн хамаарлыг судалсан дүн

NaCl-ын давсны янз бүрийн концентрацид (2%, 4%, 6%, 8%) бактерийн өсгөврийн ургах эрчим нь өсгөврүүдийн хувьд 8%-ийн NaCl-ын давсны орчинд

ялгаатай ургалт өгсөн, харин 10%-ийн NaCl-ын давсны орчинд ургалт өгөөгүй (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3.

Бактерийн өсгөврийн NaCl-н концентраци тэсвэрлэлтийг тодорхойлсон дүн

Өсгөврийн дугаар	NaCl-н концентраци тэсвэрлэлт									
	2%		4%		6%		8%		10%	
	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h
HS1	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
HS2	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Бактерийн өсгөврийн антагонист идэвхи судалсан дүн

Антагонист идэвхийг агар блокийн арга зүйн дагуу *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*

faecalis, *Aspergillus niger* тест организмуудад үзсэн. Өсгөвөр тус бүр дээр тест организмын эсрэг идэвхийг 3 давталттайгаар тодорхойлсон үр дүнг 4-р хүснэгтээр үзүүлээ.

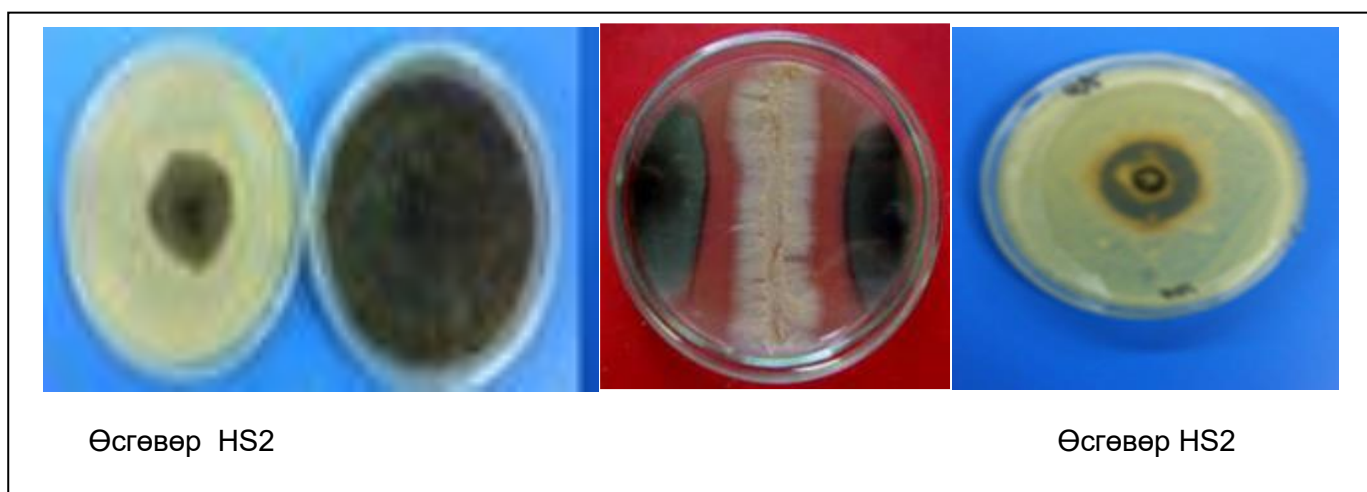
Хүснэгт 4.

Бактерийн өсгөврүүдийн тест организмын өсөлтийг дарангуйлсан идэвхи, мм

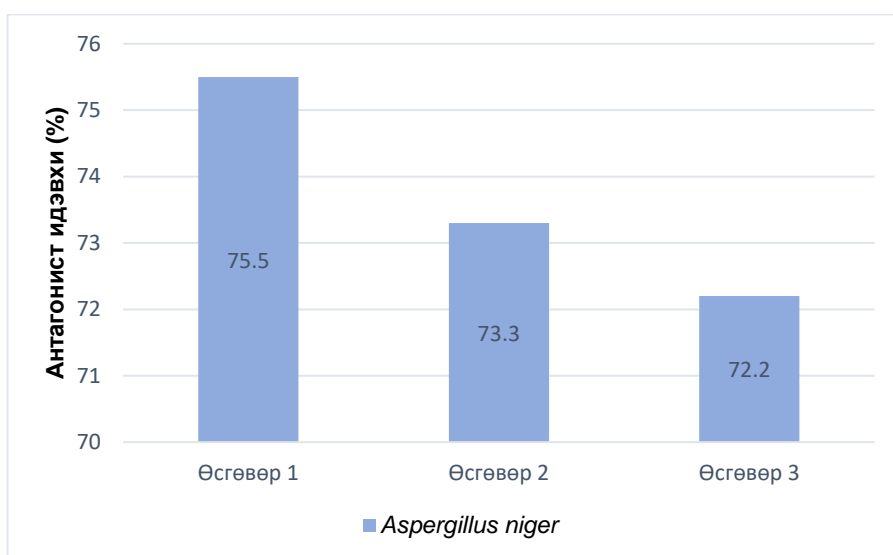
Өсгөврийн дугаар	Тест организмууд						
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Micrococcus luteus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Aspergillus niger</i>	
HS1	6	12	12	15	12	25	
HS2	16	17	22	14	25	24	

4-р хүснэгтээс харахад HS1 өсгөвөр нь Грам эерэг бактерийн эсрэг (12-15 мм), Грам сөрөг бактерийн эсрэг (6-12 мм), HS2 өсгөврийн хувьд нь Грам

эерэг бактерийн эсрэг (14-25 мм), Грам сөрөг бактерийн эсрэг (16-17 мм) тус тус идэвхитэй байна.



1-р зураг. Хөгц мөөгөнцрийн (*Aspergillus niger*) эсрэг антагонист идэвхи



3-р график . Хөгц мөөгөнцрийн (*Aspergillus niger*) эсрэг антагонист идэвхийг тодорхойлсон дүн

Өсгөвөр 1(HS1), өсгөвөр 2 (HS2) (харьцуулах өсгөвөр - *Bacillus subtilis*)

Судалгааны хоёр өсгөврийн хувьд хөгц мөөгөнцрийн эсрэг өндөр идэвхитэй буюу *Aspergillus niger* -ийн

өсөлтийг 75.5-73.3%-иар дарангуйлж байгааг тогтоов (1-р зураг, 3-р график).

Бактерийн өсгөврийн ангилал зүйг тодорхойлсон дүн: Судалж буй бактерийн өсгөврүүдэд 16S rPHX-ийн дарааллыг ПГУ-аар олшруулж, нуклеотидын дарааллыг

тодорхойлж , HS1 өсгөвөр нь *Bacillus licheniformis* ARC51 –тай 99% төсөөтэй, HS2 өсгөврийн хувьд *Bacillus subtilis* CIFT MEB 4158A өсгөвөртэй 99%- ийн төсөөтэй гэж тус тус тодорхойлогдсон

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Монгол орны Шаргалжуутын халуун рашаан орчмын дээжүүдээс *Bacillus licheniformis* болон *Bacillus subtilis*-ийн цэвэр өсгөврүүдийг ялган авч тэдгээрийн бичил биетний эсрэг антагонист идэвхийг тодорхойлоход, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* зэрэг бактерийн эсрэг антагонист идэвхитэй байна.

Хөгц мөөгөнцөр *Aspergillus niger*-ийн эсрэг өндөр антагонист идэвхитэй бөгөөд түүний ургалтыг дарангуйлж байгааг тогтоолоо.

Бид өөрсдийн судалгааны дүнг бусад судлаачдын судалгааны дүнтэй харьцууллаа. Ali нарын (Pakistan). *Bacillus sp.* RMB7 омог нь in vitro орчинд өвчин үүсгэгч мөөгөнцрийн өсөлтийг 70%-иас дээш дарангуйлж байгааг тогтоосон байна. Тухайлбал, *Aspergillus niger*-ийн эсрэг 76%, *Aspergillus flavus*-ийн эсрэг 75%, *Colletotrichum gloeosporioides*-ийн эсрэг 78%, *Colletotrichum falcatum*-ийн эсрэг 77%, *Fusarium oxysporum*-ийн эсрэг 71%, *Fusarium moniliforme*-ийн эсрэг 79%, *Rhizoctonia solani*-ийн эсрэг 70%, *Pythium ultimum*-ийн эсрэг 83%, *Pythium irregular*-ийн эсрэг 85% тус тус идэвхи үзүүлсэн байна [5]. Md. Rezuaniul Islam, Yong Tae Jeong нарын (БНСУ). *Bacillus subtilis*

subsp. *subtilis* C9 омог нь *Aspergillus niger* KACC 1700-ийн ургалтыг 78.97%-иар, *Rhizoctonia solani* AG2-2(IV) KACC 40152-ийн ургалтыг 79.14%-иар тус тус дарангуйлж байгааг тогтоосон [6]. Oyedele, Adedayo Omowumi нарын (Нигери улс). *Bacillus subtilis*-ийн нутгийн омог *Aspergillus niger*-ийн эсрэг 89% идэвхи үзүүлсэн [7]. Б.Оюунтогтох (ХААИС), “*Bacillus licheniformis* бактерийн нутгийн омог нь *Alternaria*-ын төрлийн мөөгөнцрийн ургалтыг 62.5-80%-иар, *Fusarium*-ын төрлийн мөөгөнцрийн ургалтыг 70-82.5%-иар саатуулж байгааг тогтоосон [8].

Г.Пүрэвжаргал (МУИС) “Улаан лоолийн өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр (*Alternaria solani*)-ийг дарангуйлах чадвартай *Bacillus subtilis*-ийн нутгийн омог *Alternaria solani*-ийн эсрэг 83.6%-ийн идэвхийг аяган дээр үзүүлсэн боловч in-vivo-д хийсэн ургамлын туршилтаар биологийн идэвхи нь 50.4% болж буурсан судалгааг явуулсан байна [9].

Бидний судалгаагаар *Bacillus licheniformis*-ийн нутгийн омог *Aspergillus niger*-ийн эсрэг 75.5%-ийн идэвхи, харин *Bacillus subtilis*-ийн нутгийн омог нь *Aspergillus niger*-ийн эсрэг 73.3%-ийн идэвхийг үзүүлсэн дээрхи судлаачдын үр дүнтэй ойролцоо байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Судалгаанд сонгон авсан 2 бактерийн цэвэр өсгөвөр нь Грам эерэг, спор үүсгэдэг, өсөлтийн оптималь темератур нь 40°C, оптималь рН 7, NaCl-ын 8% хүртэлх концентрацийг тэсвэрлэх чадвартай байсан.
2. Цэврээр ялгасан бактерийн хоёр өсгөвөр нь *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* болох нь тодорхойлогдлоо.
3. Дээрх бактерийн өсгөврүүд нь *Aspergillus*-ийн төрлийн хөгц мөөгөнцрийн эсрэг идэвхитэй болохыг тогтоов.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Trachuk, L.A., L.P. Revina, T.M. Shemyakina, G.G. Chestukina and V.M. Stepanov, 1996. Chitinases of *Bacillus licheniformis* B-6839: Isolation and properties. Can. J. Microbiol.,
2. Yakimov MM, timmis KN, Wray HLF 1995. Characterization of a new lipopeptide surfactant produced by thermotolerant and halotolerant subsurface *Bacillus licheniformis*

- BAS50. Appl. Environ. Microbiol.,61(5): 1706-1713.
3. John G. Holt., et al.1994.Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.9th ed
 4. Dubey R. C., et al. 2005. Practical Microbiology. India.
 5. Ali et al. 2014.Genetic, physiological and biochemical characterization of *Bacillus* sp. strain RMB7 exhibiting plant growth promoting and broad spectrum antifungal activities. Microbial Cell Factories. 13:144.
 6. Md. Rezuatul Islam, Yong Tae Jeong, Yong Se Lee & Chi Hyun Song.2012. Isolation and Identification of Antifungal Compounds from *Bacillus subtilis* C9 Inhibiting the Growth of Plant Pathogenic Fungi, Mycobiology, 40:1, 59-65,
 - 10.. <https://doi.org/10.5941/MYCO.2012.40.1.059>
 7. Oyedele, Adedayo Omowumi et al.2014. Antifungal activities of *Bacillus subtilis* isolated from some condiments and soil. African Journal of Microbiology Research. Vol.8(18), pp 1841-1849
 8. Оюунтогтох. Б., 2016. “*Bacillus licheniformis* бактерийн нутгийн омгийн илрүүлж, өвчин үүсгэгчийн эсрэг туршсан дүн” магистрийн зэрэг горилсон бүтээл. хх 24-25. Улаанбаатар.
 9. Пүрэвжаргал. Г., 2017. “Улаан лоолийн өвчин үүсгэгч мөөгөнцөр (*Alternaria soloani*)-ийг дарангуйлах чадвартай *Bacillus*-ийн төрлийн бактерийн биоидэвхийн судалгаа” магистрийн зэрэг горилсон бүтээл. Улаанбаатар

STUDY OF ANTAGONISTIC ACTIVITY OF *Bacillus subtilis* AND *Bacillus licheniformis*

Ts. Nyamlkhagva¹, P.Oyunchimeg², L.Galt¹

*Mongolian University of Life Sciences*¹
*National University of Mongolia*²

ABSTRACT

*We have isolated over 40 pure cultures of bacteria from the water and soil of the Shargaljuut hot spring in Mongolia. Of these cultures, 2 cultures were selected for the study. Was isolated pure culture of bacteria by the method of alternating cultures in mineral medium, the number of cells was measured with a spectrophotometer (UV1100), activity against bacteria and fungi was measured with a paper disk (Toyo Roshi Kaisha, Japan) and the agar block method, and the phenotypic characterization of the culture was determined using the API Kit profiling, Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, taxonomy was determined by comparing the 16S rRNA sequences of the bacterial genome with the NCBI gene database using the BLAST program. Phenotypic and genotypic characteristics of pure cultures of two selected bacteria were determined as *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*. Their antagonistic activity was studied using pure cultures such as *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* and *Aspergillus niger*. *Bacillus licheniformis* (HS1) bacterial strain inhibited the growth of *Aspergillus* species 75.5% and *Bacillus subtilis* (HS2) 73.3% respectively. The above different cultures showed antagonistic activity against *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus faecalis*.*

ЭНДОМИКОРИЗАГ ӨСГӨВӨРЛӨХ ТОХИРОМЖТОЙ ТЭЖЭЭЛТ ОРЧИН, НӨХЦӨЛИЙГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

С.Ариунаа, Т.Батчимэг, Б.Баттөр, М.Бямбасүрэн

ХААИС, Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

И-мэйл: ariunaas@plantprotection.mn

ХУРААНГУЙ

Бид хөрснөөс ургалтын эрчим сайтай, эндомикоризагийн нутгийн цэвэр өсгөврүүдийг ялган тодорхойлсон. Энэхүү судалгаагаар цаашид цэвэр өсгөврийн зүйлийг тодорхойлох, хөрсийг сайжруулах, ургамлын ургалт нэмэгдүүлэх туршилт, судалгаанд ашиглах зорилгоор өсгөвөрлөхөд тохиромжтой зарим нөхцлийг тогтоолоо. Ингэхдээ Улаанбаатар хотын “Богдхан” уулын шинэсэн ой бүхий газрын (E=642541 N=5302308) хөрсний дээжээс ялгаж, №2, №8, №12/21 гэж дугаарлан тэмдэглэсэн эндомикоризагийн нутгийн цэвэр өсгөврүүдийг ургуулахад тохиромжтой тэжээлт орчин, рН, температурын нөлөөг судалж, тодорхойлов. Хөрснөөс микоризагийн спорыг нийтлэг хэрэглэгддэг нойтон шигшүүрээр юүлэх аргаар (Gerdemann ба Nicolson, 1963) ялган авсан. Нутгийн цэвэр өсгөврүүдийг Петрийн аяганд савласан микоризагийн сонгомол MMN орчинд, 15, 20, 25, 30, 35°C хэмийн дулаан тогтоогуурт, 14 хоног ургуулаад үр дүнг тооцоход 15-25°C хэмд №2, №12/21 нутгийн цэвэр өсгөврийн ургалтын эрчим сайн. Харин №8 дугаар бүхий цэвэр өсгөвөр 25-35°C хэмд ургалтын эрчим сайтай нь онцлог байв. Нутгийн цэвэр өсгөврүүдийг ургуулах тохиромжтой тэжээлт орчныг сонгохдоо төмс глюкоз агар, Сабуро агар, аммони хлорид агар, Мурасига Скүүг, MMN, Хели, сахароз агар, глюкоз дрожж агар орчнуудад 6 давталттай ургуулж, колоний голчийг хэмжиж, тодорхойлоход төмс глюкоз агар, Сабуро агар, Мурасига Скүүг, MMN орчнуудад сайн өсгөвөрлөгдөж байв. Сабуро агар бүхий тэжээлт орчны рН-ийг 5-9 утгад тохируулаад, нутгийн цэвэр өсгөврүүдийг 5мм голчтой зүсэн авч, уг орчны голд тавьж, 25°C хэмд, 14 хоногийн хугацаанд ургуулж, колоний голчийг хэмжиж үзэхэд нутгийн цэвэр өсгөврүүд дээрх рН-ийн бүх утгад идэвхтэй ургасан нь өвөрмөц байлаа.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: цэвэр өсгөвөр, тохиромжтой орчин, рН, температур

ОРШИЛ

Хэвлэлийн материалаас үзэхэд арбускуляр микоризагийн өсөлт, хөгжилтөнд ургах орчны нөхцөл ихээхэн ач холбогдолтой. Тухайлбал рН нь микоризагийн спорын хөгжил, соёололт, ургамалд болон фосфорын шингээлтэнд нөлөөлдөг тухай өгүүлэлдээ тоймлон бичжээ [1].

Хөрсний бичил биетэн өөрийн онцлогт тохирсон дулаанд үржиж хөгжинө. Тэдгээрийн өсөлтийг хязгаарлах дулааны дээд, доод зааг бий [2].

Ойролцоо бүс нутгийн судалгааны материалаас харахад Монгол нарсан (*Pinus sylvestris* var. *mongolica*) ойн үржүүлгээс эктомикоризагийн

Lactarius deliciosus, *Boletus edulis*, *Lactarius insulsus* 3 зүйлийн цэвэр өсгөврийг тодорхойлон тэжээлт орчны нөлөө, рН, усны потенциал, ургах тохиромжтой температур зэргийг тодорхойлсон байна [3]. Арбускуляр (эндо) микориза, эктомикориза хөрсний органик нэгдэл бага, өндөр рН, фосфор агууламж бага, азотын агууламж ихтэй орчинд ургамалтай симбиоз

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

Хөрсний дээж авах: Улаанбаатар хотын “Богдхан” уул орчмын шинэсэн ой зонхилсон газрын (E=642541 N=5302308) хөрсний дээжийг нийтлэг хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу VII сарын 25-29-ний өдрүүдэд авлаа. Талбайг төлөөлж чадахуйц 10 цэгээс 3 давталттай, 0-10 см, 10-20см гүнээс 500 г хэмжээгээр авч нийлэг уутанд савлаж, хаягжуулан, лабораторид авчран судалгаанд ашиглав [4]. Нийт 10 цэгээс авсан хөрсний дээжинд эктомикориза илрүүлэх судалгааг 3 давталттайгаар арга зүйн дагуу хийж, цэвэр өсгөврүүдийг ялгасан. Нойтон шигшүүрээр юүлэх арга (Gerdemann ба Nicolson, 1963) буюу нийтлэг хэрэглэгддэг аргаар арбускуляр микоризагийн спорыг ялгалаа [5]. Ингэхдээ 10г хөрсийг жигнээд 100мл нэрмэл устай холин 500мл – ийн колбонд хийн сайтар сэгсэрсний дараагаар 15– 45 минут тунгаав. Тунгаасан дээжийг 0.5, 0.3, 0.1мм – ийн шигшүүрэн дээр тунгаан спорыг шүүж авсан [6]. Шүүгдсэн тунадас бүрээс бинокулярын тусламжтайгаар спорыг харж, ялгаж авч байв [7]. Нарийн хямсаа болон автомат пипетикээр соруулан MMN болон ТГА тэжээлт орчинд тарилт хийж, 25°C-ийн инкубаторт 3-4 долоо хоногийн турш өсгөвөрлөв.

Температур:Эндомикоризагийн нутгийн цэвэр өсгөврийн өсгөвөрлөх

үүсгэж чаддаг давуу талтай. Гэхдээ хөрсний нөхцөл, цаг уурын хүчин зүйл, температур, чийгшил нь микоризагийн төрлөөс хамаарч харилцан адилгүй нөлөөлдөг. Эндо микориза ургамлын аймаг болон ургамал ургадаг янз бүрийн бүсэд өргөн тархсан байдаг бол эктомикориза ихэнхдээ модлог ургамал ургасан дэлхийн сэрүүн бүсэд голлон тархсан байна [10].

тохиромжтой хэмийг тогтоохдоо MMN тэжээлт орчинд 15, 20, 25, 30, 35°C хэмд өсгөвөрлөөд, колоны голчийг хэмжинэ. Туршилтыг 6 давтана [8].

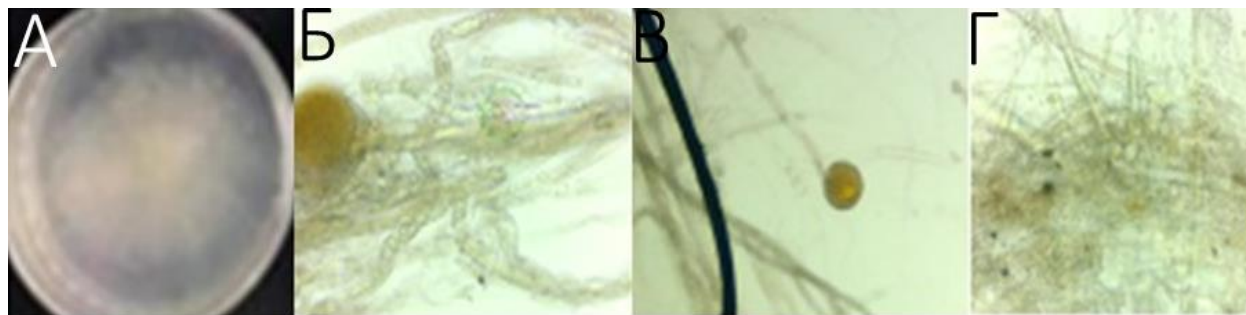
Өсгөвөрлөх тохиромжтой тэжээлт орчин: Эндомикоризагийн нутгийн өсгөврүүдийн тохиромжтой тэжээлт орчныг сонгохдоо Төмс глюкоз агар, Сабуро агар, Аммоний хлорид, Мурасига Скүүг (MS), MMN (*Modified Melin-Norkrans*), Хели (Heli), сахароз агар, глюкоз дрожж агар (glucose yeast agar) гэсэн тэжээлт орчнуудыг ашиглалаа. Петрийн 9 см голчтой аяганд савлан, царцааж ариун байдлыг шалгасаны дараа урьдчилан ургуулсан микоризагийн нутгийн №2, №8, №12/21 өсгөврөөс 5 мм голч хэмжээтэй зүсэн авч тэжээлт орчинуудын голд тавьж, тус бүр 6 давталттай 25°C хэмд ургуулсан. Колоний голчийг хэмжиж байв.

рН-ийн нөлөө: Сабуро агар тэжээлт орчны рН 3-9 утганд тохируулж, ариутгаад, 9 см голч бүхий Петрийн аяганд савлаж, царцаагаад ариун байдлыг нь шалгана. Урьдчилан ТГА тэжээлт орчинд ургуулсан эктомикоризагийн нутгийн өсгөврөөс 5 мм голчтой зүсэн авч тэжээлт орчнуудын голд тавьж, тус бүр 4 давталттай 25°C хэмд ургуулсан. Колоний голчийг хэмжсэн

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

“Богдхан” уулаас 2020, 2021 онд цуглуулсан хөрсний дээжээс *Arbuscular mycorrhizal* -ийн 3 цэвэр өсгөвөр ялгасан. Үр дүнг зураг 1-ээр харуулав. Бидний ялгасан

эндомикоризагийн өсгөврүүдийн өсгөвөрлөх тохиромжтой тэжээлт орчин, температур, рН-ийг судлахдаа №2, №8, №12/21 дугаар бүхий ургалтын эрчим сайтай өсгөврүүдийг сонгосон.



Зураг 1. Өсгөвөр №8. А. ММН тэжээлт орчин дээрх ургалт Б,В,Г. Спор, гиф х40. ‘Bio base’ микроскопоор зургийг авав.

Температурын нөлөөг судлахдаа 15, 20, 25, 30, 35°C хэмд ургуулж

колоний голчийг хэмжсэн үр дүнг Хүснэгт 1, зураг 2-4-өөр үзүүлэв.

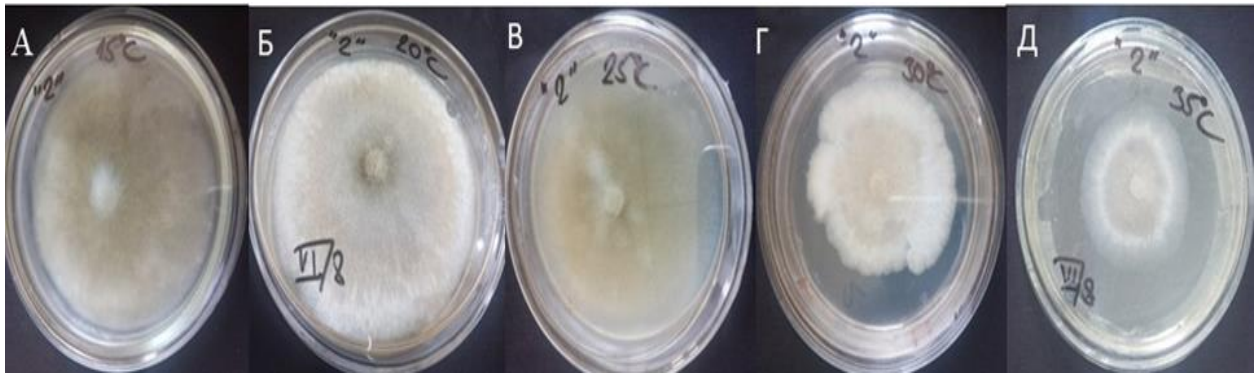
Хүснэгт 1

Микоризагийн нутгийн цэвэр өсгөврүүдийн ургах тохиромжтой хэм 2022 он

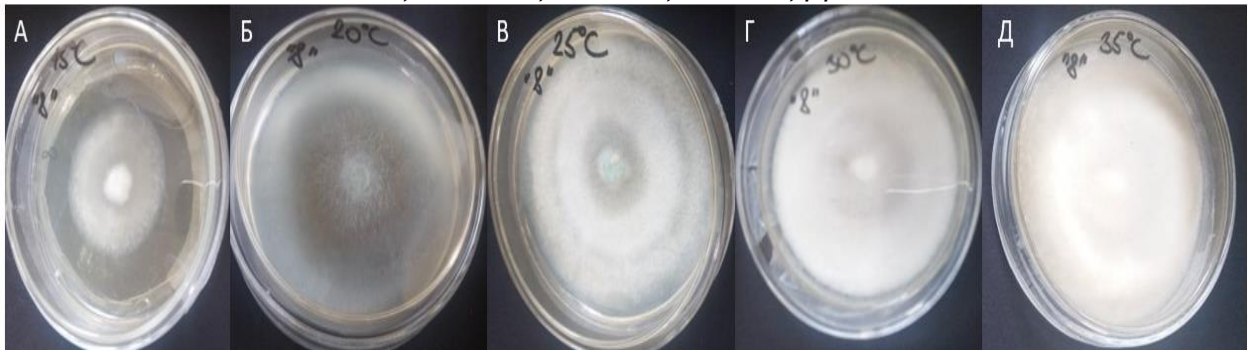
Температур °С	Тэжээлт орчны нэр	Нутгийн №2 цэвэр өсгөвөр /колоний голч см-ээр/	Нутгийн №8 цэвэр өсгөвөр	Нутгийн №12/21 цэвэр өсгөвөр
15	Сабура	8.38 ±0.73	6.10 ±0.73	8.68±0.65
20	Сабура	8.8±0.3	9±0	8.7±0.5
25	Сабура	9 ±0.	8.7 ±0.6	9±0
30	Сабура	7.05±0.19	9±0	6.98±0.75
35	Сабура	4.53±0.29	9±0	4.55±0.13

Хүснэгт 1-ээс харахад №2, №12/21 дугаар бүхий цэвэр өсгөврүүд 30,35°C хэмд ургалтын эрчим нь буурч байхад №8 цэвэр өсгөврийн ургах эрчим нэмэгдэж байна. Харин 15, 20°C хэмд №2, №12/21 цэвэр өсгөврүүдийн ургалтын эрчим сайн,

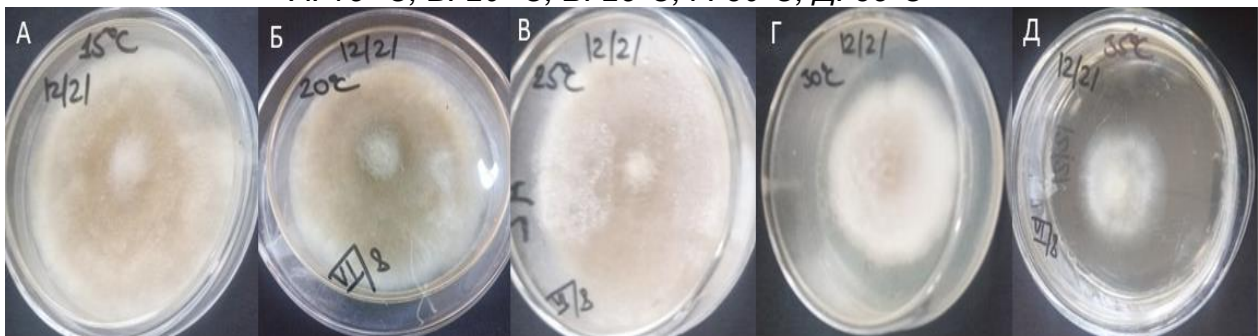
№8 цэвэр өсгөврийн ургалтын эрчим буурч байна. Дээрх хүснэгт, зураг 2-4-т үзүүлсэнээс харахад өсгөвөр №2, №12/21 нь 15-25°C хэмд ургалтын эрчим сайтай, №8 цэвэр өсгөвөр 25-35°C хэмд ургалтын эрчим сайн байгааг тогтоолоо.



Зураг 2. Нутгийн өсгөвөр №2 -ийн 15-35°C хэмд өсгөөрлөгдсөн байдал
 А. 15 °С, Б. 20 °С, В. 25°С, Г. 30°С, Д. 35°С



Зураг 3. Нутгийн өсгөвөр №8 -ийн 15-35°C хэмд өсгөөрлөгдсөн байдал
 А. 15 °С, Б. 20 °С, В. 25°С, Г. 30°С, Д. 35°С



Зураг 4. Нутгийн өсгөвөр №12/21-ийн 15-35°C хэмд өсгөөрлөгдсөн байдал
 А. 15 °С, Б. 20 °С, В. 25°С, Г. 30°С, Д. 35°С

Өсгөөрлөгдөх тохиромжтой тэжээлт орчинг судалсан дүн
 Дээрх нутгийн цэвэр өсгөврүүдийн тохиромжтой тэжээлт орчныг сонгохдоо ТГА, Сабуро агар, аммони хлорид, MS, MMN, Хели, сахароз

агар, глюкоз дрожж агар гэсэн тэжээлт орчнуудад ургасан идэвхийг тодорхойлохдоо колоний голчийг хэмжиж хүснэгтээр үзүүлэв. Мөн бичиглэл хийж байв

Хүснэгт 2.

Нутгийн цэвэр өсгөврийн ургах тохиромжтой тэжээлт орчин

Тэжээлт орчны дугаар	Тэжээлт орчны нэр	Өсгөвөр №2	Өсгөвөр №8	Өсгөвөр №12/21
1	Төмс глюкоз агар	8.98 ±0.04	9.0±0	9.0±0
2	Аммоний хлорид глюкоз агар	9.0±0	9.0±0	9.0±0
3	Сахароз агар	4.35 ±0.14	9.0±0	4.67±0.27
4	MMN	6.03 ±0.22	8.9±0.6	6.02±0.2
5	Сабуру агар	9.0±0	9.0±0	9.0±0
6	Хели	3.2±0.48	4.48±0.17	2.63±0.1
7	Глюкоз дрожж агар	3.65±0.26	8.35±0.1	4.67±0.83
8	MS	9.0±0	9.0±0	9.0±0

Дээрх хүснэгтээс харахад Сабуру агар, ТГА, MS орчин болон микоразогийн сонгомол MMN орчинуудад ургалтын эрчим сайтай байна. Сахароз агар тэжээлт орчинд өсгөвөрлөсөн микоразогийн колонийг хэмжихэд №8 цэвэр өсгөвөр 9 см голчтой ургасан боловч маш сийрэг, нимгэн, нарийн утаслаг колонитой. Биомасс маш бага ургаж байв. Колоний голчоос гадна дээшээ төвийж ургах, нягт зэргийг ажиглаж байсан болно. Аммоний хлорид тэжээлт орчинд колоний голчийг хэмжихэд Петрийн аягыг дүүргэж ургалтын эрчим сайтай байхаар харагдавч, №2 маш сийрэг, нарийхан, цайвар утаслаг мицель ургасан, дээшээ төвийгөөгүй, №8 дээшээ сэвсгэр, №12/21 маш нимгэн,

нарийхан цайвар, тунгалаг шахуу колони бүрхэж ургасан. Сахароз агарт орчинд №8 маш сийрэг, нарийхан утаслаг мицельтэй, цайвар өнгөтэй. MMN орчинд №12/21 конденсац ихтэй. MS /Murashiga Skoog/ орчинд №2 бор дээшээ сэвсгэр мицель ургасан, №8 Петрийн аяга дүүрсэн, №12/21 бор колони, захаараа цайвар ургасан. Сабуру тэжээлт орчинд №2 бор захаараа цайвар колонитой. №8 голын хэсэг төвийн сэвсгэр, таганд хүрсэн, цайвар колонитой. №12/21 цайвар колонитой. Хели орчинд №2 өсгөвөр бор туяатай цайвар, колони үелж ургасан. Глюкоз дрожж агарт орчинд №2 цэвэр өсгөвөр мицель ирмэг нягт, өсгөвөр №12/21 сааданд тулсан мэт өвөрмөц ургаж байлаа

Хүснэгт 3

Ургах тохиромжтой рН-ийг тогтоосон дүн

рН утга	Тэжээлт орчны нэр	Нутгийн №2 цэвэр өсгөвөр /колоний голч см-ээр/	Нутгийн №8 цэвэр өсгөвөр	Нутгийн №12/21 цэвэр өсгөвөр
3	Сабуру	царцаагүй	царцаагүй	царцаагүй
4	Сабуру	царцаагүй	царцаагүй	царцаагүй
5	Сабуру	7.2 ±0.3	7.46±0.08	7.52±0.28
6	Сабуру	7.46 ±0.15	6.78 ±0.22	7.78±0.22
7	Сабуру	7.52±0.25	6.4±0.14	6.98±0.26
8	Сабуру	6.74 ±0.24	6.54 ±0.11	7.2±0.21
9	Сабуру	7.28 ±0.21	6.52 ±0.32	7.5±0

Тохиромжтой рН-ийг тогтоосон дүн Цэвэр өсгөврүүдийн рН-ийн нөлөөг судлахдаа Сабуро агар тэжээлт орчны рН 3-9 утганд тохируулан ариутган савлахад рН 3, рН 4 утга бүхий орчнууд царцаагүй болно. Үр дүнг хүснэгт 3-аар

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ Бидний ялгасан №2, №8, №12/21 дугаар бүхий эндомикоризагийн цэвэр өсгөврүүд Сабуро агар тэжээлт орчин рН 5-9 утганд идэвхтэй ургаж байв. Хэвлэлийн тоймоос харахад *I.insulsus* эктомикориза рН 4-9 өргөн утганд ургадаг, *L.deliciosus* тохиромжтой рН 6 бол *B.edulis* рН 5 байна. Дээрх 3 зүйлийн өсгөвөрлөх тохиромжтой температур 25-28°C. Байгалийн гаралтай витамин, нарсны шүүс, дрожжийн орц бүхий тэжээлт орчинд сайн өсгөвөрлөгдөж байжээ [3]. Хөрсний рН-ийг өөрчлөн *L.microphyllum* ургамлын өсөлт болон шим тэжээлийн шингээлт, микоризагийн хамаарлыг судлахад рН 4.5 болон 8.0 үед ургамлын өсөлт зогсч, рН 5.5 and 6.5 үед хамгийн

харууллаа. Дээрх хүснэгтээс харахад №2, №8, №12/21 дугаар бүхий нутгийн цэвэр өсгөврүүд рН 5-9 утганд төдийлөн ялгаа харагдахгүй, идэвхтэй ургаж байгаа нь өвөрмөц байна.

таатай нөхцлийг хангасан шим тэжээлийг шингээх нөхцөл, өсөлт болон биомассын хуримтлал ихээр үүсч байжээ [9].

Микоризагийн ургалтанд температурын хамаарлыг судлах зорилгоор хөрсөнд эктомикориза, болон эндомикоризагийн өсгөврийг хувилбар тус бүрээр нэмж өгөөд хөвөнгийн (*Populus angustifolia* E. James) таримлын үрслэг хийж 14°C, 20°C, 26°C хэмд ургуулсан.

Ингэхэд 14°C хэмд эктомикоризагийн хувилбарын үндэс хүчирхэг, сайн ургалттай, 20, 26°C хэмд эндомикоризагийн хувилбар илүү ургалттай байжээ [10].

ДҮГНЭЛТ

1. Бидний ялгасан эндомикоризагийн цэвэр өсгөврүүдийн тохиромжтой тэжээлт орчноор ТГА, Сабуро агар, MS, MMN орчнууд шалгарч байна.
2. Лабораторийн нөхцөлд Сабуро тэжээлт орчинд рН 5-9 утганд ургуулж, колоний голчийг хэмжихэд төдийлөн ялгаа харагдаагүй нь рН-ийн өргөн утганд ургадаг байж болох юм гэсэн дүгнэлт хийж байна.

3. Температурын нөлөөг судлахдаа 15, 20, 25, 30, 35°C хэмд ургуулж колоний голчийг хэмжиж үзэхэд №2, №12/21 дугаар бүхий цэвэр өсгөврүүд 30, 35°C хэмд ургалтын эрчим нь буурч байхад №8 дугаарын цэвэр өсгөврийн ургах эрчим нэмэгдэж байна. Үүнээс харахад 15, 20, 25°C хэмд №2, №12/21 цэвэр өсгөврүүдийн ургалтын эрчим сайн, 25-35°C хэмд №8 цэвэр өсгөвөр ургах тохиромжтой болохыг тогтоолоо.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. G. M. Wang, D. P. Stribley, P. B. Tinker and C. Walker. Effects of pH on arbuscular mycorrhiza

Field observations on the long-term liming experiments at Rothamsted and Woburn. New Phytol (1993), 124, 465-72

2. Л.Галт, Д.Цэрмаа Хөрсний микробиологи УБ 2000 он

3. XU Mei-ling, ZHU Jiao-jun, KANG Hong-zhang, XU Ai-hua, Zhang Jin-xin, LIFeng-qj. Optimum conditions for pure culture of major ectomycorrhizal fungi obtained from *Pinus sylvestris* var. *mongolica* plantations in southeastern Keerqin sandy lands, China. *Journal of Forestry Research* (2008) 19(2):113–118 DOI 10.1007/s11676-008-0019-2
4. С.Ариунаа, Т.Батчимэг, М.Бямбасүрэн “Микориаг цэврээр ялгаж өсгөвөрлөх нөхцлийг судлан, технологи боловсруулах” дэд сэдэвт ажлын тайлан. 2019-2022
5. J. W. Gerdemann and T. H. Nicolson. Spores of mycorrhizal endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. *Trans. Brit. mycol. Soc.* 46 (2), 235-244 (1963).
6. S. Shamini and Dr. K. Amutha. Techniques for extraction of arbuscular mycorrhizal fungi spores. *International journal of frontiers in science and technology.* www.ijfstonline.org
7. Misbah Ajaz, Mohammad Yousuf Zargar and Jagana Chandra Sekhar. Isolation, Identification and Characterization of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Apple (*Malus domestica* Borkh) Growing Area of Kashmir Himalaya. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2017) 6(8): 25-37.
8. Kumla J, Suwannarach N and Lumyong S. Characterization of *Pisolithus orientalis* in culture and in vitro mycorrhization with *Eucalyptus camaldulensis* and *Pinus kesiya* . *Mycosphere* 7 (9):1415-1424(2016)
9. Pushpa G. Soti . Krish Jayachandran . Suzanne Koptur . John C. Volin. Effect of soil pH on growth, nutrient uptake, and mycorrhizal colonization in exotic invasive *Lygodium microphyllum*. *Plant Ecol* (2015) 216:989–998 DOI 10.1007/s11258-015-0484-6
10. Jouni Kilpelainen, Pedro J. Aphalo, Tarja Lehto. Temperature affected the formation of arbuscular mycorrhizas and ectomycorrhizas in *Populus angustifolia* seedlings more than a mild drought. *Soil Biology and Biochemistry* 146 (2020) 107798. <http://www.elsevier.com/locate/soilbio>

RESULTS OF IDENTIFICATION OF SUITABLE NUTRIENT MEDIUM AND
CONDITIONS FOR ENDOMYCORRHIZAL CULTURE

S. Ariunaa, T. Batchimeg, B. Battor, M. Byambasuren

Institute of Plant Protection, Mongolian University of Life Sciences

E-mail: ariunaas@plantprotection.mn

ABSTRACT:

We isolated local pure cultures of endomycorrhiza from the soil with high growth intensity. In this study, some conditions suitable for culturing have been determined for future use in experiments and research to identify pure culture species, improve soil, and increase plant growth. In doing so, the effect of nutrient medium, pH, and temperature suitable for growing local pure cultures of endomycorrhiza numbered #2, #8, and #12/21, which were separated from the soil samples of the larch forest area of "Bogdhan" mountain (E=642541 N=5302308) in Ulaanbaatar city, have been studied and determined. Mycorrhizal spores were isolated from the soil by the commonly used wet-sieving method (Gerdemann and Nicolson, 1963). Local pure cultures were grown in Petri dishes in a selective MMN medium of mycorrhizae at 15, 20, 25, 30, and 35°C for 14 days, and the growing intensity of local pure cultures under 15-25°C was good. But pure culture No.8 was characterized by good growth intensity under 25-35°C. When choosing a suitable medium for growing local pure cultures, planted under potato glucose agar, Saburo agar, ammonium chloride agar, Murashige and Skoog, MMN, Heli, sucrose agar, glucose yeast agar 6 times and measuring and determining the colony diameter, potato glucose agar, Saburo agar, Murashige and Skoog were cultured well in MMN media. The pH of the nutrient medium with Saburo agar was adjusted to the value of 5-9, the local pure cultures were cut with a diameter of 5 mm, placed in the middle of the medium, and grew under 25° C for 14 days. When the colony diameter was measured, the local pure cultures grew actively under all pH values above and it was unique.

ЗАРИМ АШИГТ УРГАМЛЫН БИОХИМИЙН НАЙРЛАГА, БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ БОДИСЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮНГЭЭС

Ц.Уянга¹, Б.Пүрэвжаргал¹, Г.Ганзул¹, Ц.Нямхүү², Д.Мөнхцэцэг¹, М.Бямбасүрэн¹
uyanga@plantprotection.mn

¹Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Пестицидийн лаборатори
²ХААИС, Мал аж ахуй биотехнологийн сургууль

ХУРААНГУЙ

Бид Хээрийн шивлээ, Эмийн хошоон, Шар хорс зэрэг зарим ашигт ургамлаас өтгөрүүлсэн ханд бэлтгэн биохимийн найрлага болон биологийн идэвхт бодисын агууламжийг орчин үеийн багажит анализын арга болох хийн хроматограф, масс спектрометр (GC-MS), өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн (HPLC) багажаар тодорхойлоход шар хорсын өтгөрүүлсэн ханд кверцитрин-илрээгүй ба кемпферол-0.02 мкг/мл, хээрийн шивлээгийн ханданд кверцитрин -1.2 мкг/мл, кемпферол -1.5 мкг/мл, эмийн хошооны өтгөрүүлсэн ханданд кверцитрин-2.05 мкг/мл; кемпферол -1,8 мкг/мл тус тус агуулагдаж байгаа нь бусад судлаачдын үр дүнтэй ойролцоо байгаа ба цаашид биопестицидээр ашиглах бүрэн боломжтойг тогтоов.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: GC-MS, HPLC, алкалоид, флавноид

ОРШИЛ

Зарим ургамлууд өөрийгөө хамгаалах зориулалт бүхий нэгдлүүдийг агуулж байдаг ба эдгээр бодисууд нь шавьж, бичил биетэн, зарим бүлээн цустанд хоруу чанартай байдаг. Энэ шинж чанар дээр нь үндэслэн биопестицид гарган авч ашигладаг. Ургамлын гаралтай биопестицидийг эрт үеэс өрхийн тариаланд өргөн хэрэглэж ирсэн [4].

Зарим ургамлын хандыг хүнсний ногооны хортон шавьжийг дайжуулах зорилгоор хэрэглэсээр иржээ. Тухайлбал: Манай оронд Холтсон цэцгийн овгийн Хорс, Гээг цэцгийн төрлийн ургамлууд элбэг тохиолддог бөгөөд дитерпений бүлгийн алкалоидоор баялаг юм. Дитерпений бүлгийн алкалоид нь өвдөлт намдаах, үрэвслийн эсрэг, нянгийн эсрэг, цитотоксик үйлчлэлтэй учир

орчин үеийн анагаах ухаанд хавдрын эсрэг ашиглаж байна. [1,9].

Дитерпений бүлгийн алкалоидоос гетизин нь шавьжийн эсрэг үйлчилгээтэй бөгөөд судлаачдын судалгаагаар бөөсний эсрэг 60-80% техникийн үр дүн үзүүлсэн байна [1].

Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*) нь буурцагт ургамлын овогт багтах бөгөөд газрын дээд хэсгээс ялган авсан кумарин нь төв мэдрэлийн системийг дарангуйлж, булчин суллах, нойрсуулах үйлчилгээ үзүүлдэг [5].

Орчин үеийн анагаах ухаанд газрын дээд хэсгийн хандыг цэр ховхлох, судас тэлэх, цус шингэлэхэд хэрэглэнэ. В.Франк Шофилд 1948 онд эмийн хошооноос кумарин ялгаж Варфарин нэртэй хулганы хор гарган авсан байна [4].

Хээрийн шивлээ нь *Equisetum arvense* L. Шивэл, нарсан өвс гэдэг нэршилтэй. Ургамал дахь химийн нэгдлүүдийг Хийн хроматограф масс спектрометрийн аргаар тодорхойлох бөгөөд нийт 25-н төрлийн нийлмэл бодис илэрдэг. Үүнд: Hexahydrofarnesyl acetone (18.34%), cis-geranyl acetone (13.74%), thymol (12.09%), trans-phytol (10.06%) мөн бусад 21 төрлийн бодис агуулдаг. Хээрийн шивлээ нь цахиурын хүчил их хэмжээгээр агуулдаг бөгөөд бактери, мөөгөнцрийн өвчний эсрэг ашигладаг байна [7]. Ургамлын хүчтэй хортой бэлдмэлүүд нь

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

Ханд бэлтгэх: Хатаасан ургамлыг дээж бутлагчид нунтаг болтол жижиглэж, 1:5 (г/мл) харьцаатайгаар метанолоор 24 цаг хандалсан. Хандлах үедээ хэт авианы баннд (Ultrasonic) 6-7 удаа хандална. Хандыг шүүж, вакуум ууршуулагчаар 50°C-д нэрж өтгөрүүлсэн ба өтгөн хандаа -4°C хөргөгчинд хадгална. Стандарт уусмал бэлтгэх. Флавниодын стандарт уусмал бэлтгэхэд 99%-ийн цэвэршилттэй метанол ашиглан 1 мг/мл хэмжээтэй нөөц стандарт уусмал бэлтгэв. Нөөц стандарт уусмалаас шингэрүүлэлт хийх журмын дагуу 1 мкг/мл хэмжээтэй уусмал болтол шингэрүүлэн кверцитрин, кемпферолын 97-99% цэвэршилттэй стандарт бодисыг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажид

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Бид шар хорс, хээрийн шивлээ, эмийн хошоон ургамлаас өтгөрүүлсэн ханд бэлтгэж орчин үеийн багажит анализын арга болох хийн хроматограф, масс спектрометр (GC-MS), өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф

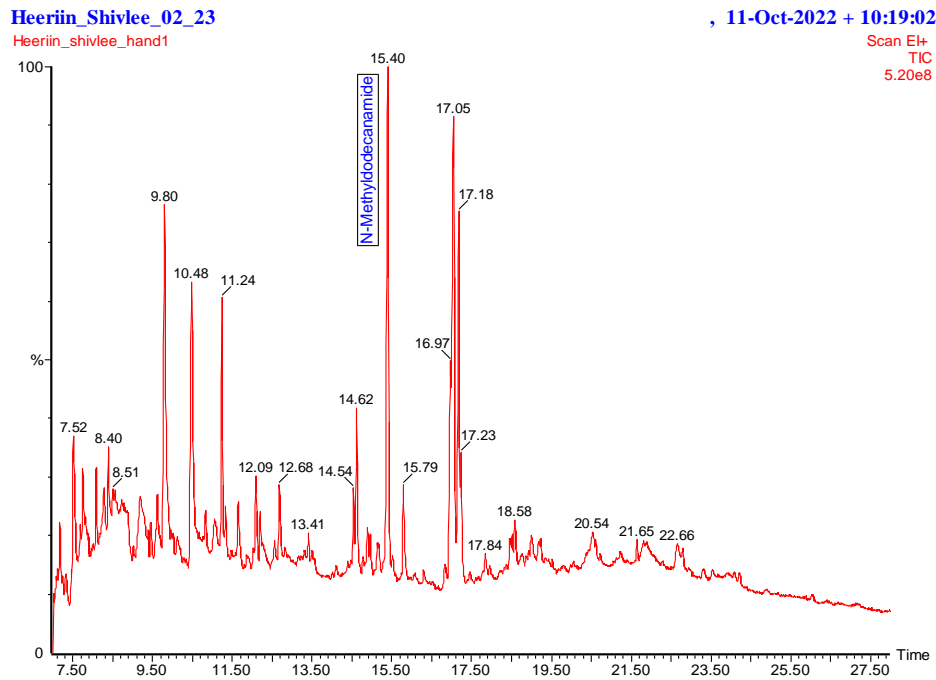
байгалийн гаралтай байдаг тул үйлдвэрийн нөхцөлд нийлэгжүүлэх аргаар гарган авсан инсектицидтэй харьцуулахад амархан задардаг ба агаар болон хөрсөнд бараг хуримтлагддаггүй байна. Ургамлын гаралтай бэлдмэлийг хүнсний ногооны талбайд хэрэглэхэд хүн болон хүрээлэн буй орчинд аюул багатай байдаг. Иймд ургамлын гаралтай биопестицид үйлдвэрлэх чиглэлээр ашиглах ашигт ургамлын биохимийн найрлага, биологийн идэвхт бодисыг тодорхойлон биопестицид гарган авах боломжийг судлах шаардлагатай байна.

254 нм, 360 нм долгионы уртад C18, 150 мм× 4,6 мм × 5 мкм баганаар 25 минут гүйлгэн, стандарт бодисыг таниулав. Ургамлын өтгөрүүлсэн хандны биохимийн найрлага, флавноидыг тодорхойлох. Ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд биохимийн найрлагыг хийн хроматограф- масс спектрометр (Perkin elmer Clarus 680, SQ8 Gas Chromatography/Mass Spectrometer), багажит анализын аргаар тодорхойлон, зарим биологийн идэвхт бодисын агууламжийг 99% цэвэршилттэй стандарт бодистой харьцуулан орчин үеийн дэвшилтэт арга болох өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажаар олон улсын арга зүйн дагуу тодорхойлов.

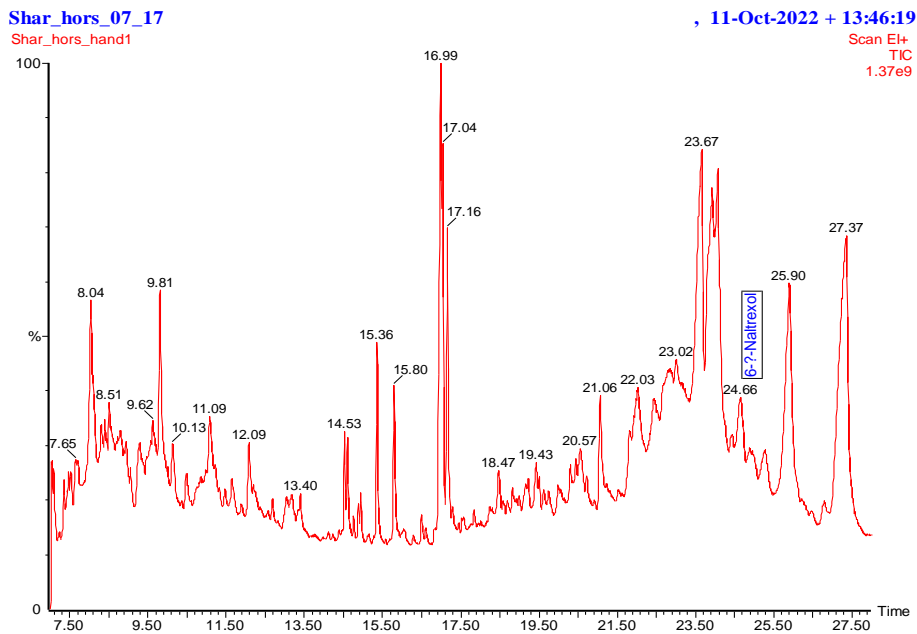
(HPLC) багажаар олон улсын арга зүйн дагуу биохимийн найрлага болон зарим төрлийн алкалоид флавноидын агууламжийг тодорхойлов. Зарим ашигт ургамлын биохимийн найрлагыг тодорхойлсон дүн: Хээрийн шивлээ, шар хорс,

эмийн хошоон ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд биохимийн найрлагыг хийн хроматограф, масс спектрометр

(GC/MS) багажит анализын аргаар тодорхойлов (1-2-р зураг).



Зураг 1. Хээрийн шивлээ ургамлын өтгөрүүлсэн хандны хроматограмм



Зураг 2. Шар хорс ургамлын өтгөрүүлсэн хандны хроматограмм

Бид ургамлын өтгөрүүлсэн хандны биохимийн найрлагыг хийн хроматограф, масс спектрометрийн багажит анализын аргаар тодорхойлоход Шар хорс-14,

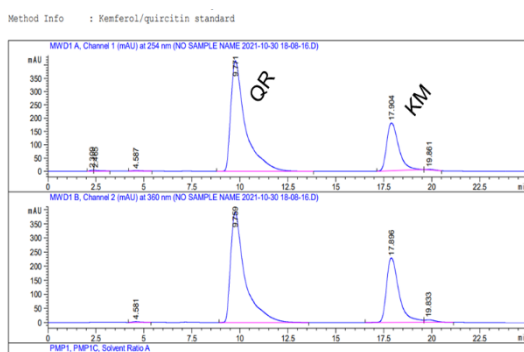
Хээрийн шивлээ-14, Эмийн хошоон-13, фитохимийн нэгдэл илэрснээс изохинолины бүлгийн алкалоидууд пиридин алкалоид, дитерпен алкалоид, флавоноид, стероид, амин

хүчил, алкан, тосны хүчил тус тус илрэв.

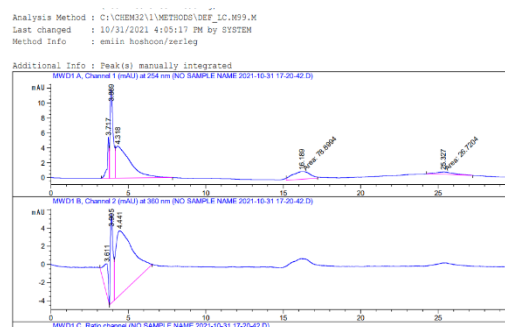
Зарим ашигт ургамлын флавноидын агууламжийг тодорхойлсон дүн:

Ургамлын флавноид болох кверцитрин, кемпферолын стандарт бодисыг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажид уншуулан

254 нм, 360 нм долгионы уртад тодорхойлоход кверцитрин (QR) илэрсэн хугацаа (tR): 9.71±1.5 минутанд, кемпферол (KM) илэрсэн хугацаа (tR): 17.9±1.5 минутанд тус тус илрэв (3-4-р зураг).



Зураг 3. Кверцитрин, кемпферолын стандарт бодисын хроматограмм



Зураг 4. Хээрийн шивлээ ургамлын өтгөрүүлсэн хандны хроматограмм

Хүснэгт 1

Зарим ашигт ургамлын ханданд флавноидын агууламжийг тодорхойлсон дүн

Ургамлын нэр	ханд		Бусад судлаачдын	
	QR мкг/мл	KM мкг/мл	QR мкг/мл	KM мкг/мл
Шар хорс (<i>Aconitum barbatum</i>)	ND	0.02	-	0.08
Хээрийн шивлээ (<i>Equisetum arvense</i>)	1.2	14.5	0.09-9.9	1.08-26.6
Эмийн хошоон (<i>Melilotus officinalis</i>)	2.05	1.8	0.536-2.8	0.6-4.8

Тайлбар: QR- Тайлбар: QR- Кверцитрин, KM- кемпферолын ND-Not detection илрээгүй

Флавноидын агууламжийг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) багажит анализын аргаар стандарт бодистой харьцуулан тодорхойлоход Шар хорсын өтгөрүүлсэн ханд QR- илрээгүй ба KM-0.02 мкг/мл, хээрийн

шивлээгийн ханданд QR-1.2 мкг/мл, KM-1.5 мкг/мл, эмийн хошооны өтгөрүүлсэн ханданд QR -2.05 мкг/мл; KM-1,8 мкг/мл тус тус агуулагдаж байв.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

1. Neda Mimica-Dukic, Natasa Simin нар хээрийн шивлээ ургамлын фенолт нэгдлийг судлан антиоксидант шинж чанарыг тогтоох зорилгоор гурван төрлийн ханд (ус, метанол, н-бутанол) бэлтгэж, биологийн идэвхт бодис, флавноидын агууламжийг тодорхойлоход н-бутанол 13,47 мкг/мл, метанол-14,5 мкг/мл, усан ханданд 12,08 мкг/мл кверцитрин илэрсэн нь бидний судалгааны ажилтай ойролцоо байна.

2. Д.Батсүрэн, Н.Батбаяр, Ж.Тунсаг нар холтсон цэцгийн овгийн хорс ба гэзэг цэцгийн төрөлд хамаарагдах 12 зүйл ургамалд дитерпений алкалоидын судалгаа явуулж, дээрхи ургамлуудаас С-19, С-20 дитерпений алкалоидод хамаарагдах 63 бодисыг химийн цэвэр байдлаар ялгасан байна. Бид шар хорсын өтгөрүүлсэн хандыг хийн хроматограф, масс спектрометрийн

багажаар биохимийн найрлагыг тодорхойлоход фитохимийн 10 нэгдэл илэрсэнээс изохинолины бүлгийн алкалоидууд-1, флавноид-1 илрүүлэв.

3. Dildar Ahmed, Hira Baig нар Эмийн хошоон ургамлын метанолын ханд болон түүний дэд фракцуудын фенол ба флавноидын нийт агууламж, антиоксидант идэвхжил, липидийн хэт исэлдэлтийг дарангуйлах үйл ажиллагааны улирлын өөрчлөлтийг үнэлэх судалгааг 2, 4-р саруудад цуглуулсан ургамлын дээж дээр хийсэн бөгөөд энэ нь түүний цэцэглэлтийн болон жимсний үе юм. Дөрөвдүгээр сард цуглуулсан ургамлын метанолын хандад фенол болон флавноидын агууламж 2-р сартай харьцуулахад өндөр байсан ба QR-2.8 мкг/мл, КМ-4,5 мкг/мл байгаа нь бидний судалгааны ажлын үр дүнтэй нийцэж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Бид хийн хроматограф, масс спектрометрийн багажит анализын аргаар ургамлын фитохимийн нэгдлүүдийг тодорхойлоход Шар хорс-14, Хээрийн шивлээ-14, Эмийн хошоон-13 илэрснээс изохинолины бүлгийн алкалоидууд пиридин алкалоид, дитерпен алкалоид, флавноид, стероид, амин хүчил, алкан, тосны хүчил тус тус илрэв.

2. Флавноидын агууламжийг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) багажит

анализын аргаар стандарт бодистой харьцуулан тодорхойлоход шар хорсын өтгөрүүлсэн ханд QR-илрээгүй ба КМ-0.02 мкг/мл, хээрийн шивлээгийн ханданд QR-1.2 мкг/мл, КМ-1.5 мкг/мл, эмийн хошооны өтгөрүүлсэн ханданд QR - 2.05 мкг/мл; КМ-1,8 мкг/мл тус тус агуулагдаж байгаа нь бусад судлаачдын үр дүнтэй ойролцоо ба цаашид биопестицидээр ашиглах бүрэн боломжтойг тогтоолоо.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Батсүрэн.Д., Батбаяр.Н., Тунсаг.Ж “Хорс ба Гээг цэцгийн төрлийн ургамлын дитерпений

алкалоид” ШУА-ийн Хими, химийн технологийн хүрээлэн, Улаанбаатар хот, 2018,

2. Цэрэнбалжид. Г., Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог,

Улаанбаатар хот, 2002.

3. Сүхдолгор Ж. (2013). Ургамлын биохимийн дадлага. Улаанбаатар, х. 31-417

4. Мөнхцэцэг.Д, П.Отгонпүрэв, Ц.Уянга, Б.Пүрэвжаргал ба бусад “Биопестицидийн үйлчилгээтэй ургамлуудын биохими, биологийн идэвхт нэгдлийн судалгаа” дэд сэдэвт ажлын тайлан. УБ 2022 он.

5. Ali Esmail., Al-Snafi (January 2020) Chemical Constituents and Pharmacological Effects of Melilotus Officinalis- A Review. IOSR Journal Of Pharmacy (e)-ISSN: 2250-3013, (p)-ISSN: 2319-4219 Volume 10, Issue 1 Series. PP. 26-36

6. Dildar Ahmed *1, Hira Baig1 and Saman Zara., “Seasonal variation of phenolics, flavonoids, antioxidant and lipid peroxidation inhibitory activity of methanolic extract of Melilotus indicus and its sub-fractions in different solvents” International Journal of Phytomedicine (2012).

7. Neda Mimica-Dukic, Natasa Simin., “Phenolic Compounds in Field Horsetail (*Equisetum arvense* L.)

8. Zygmunt.B and J Namiesnik. (2003). “Preparation of samples of plant material for chromatographic analysis”, Journal of Chromatographic Science, vol.41, p.109-116.

BIOCHEMICAL COMPOSITIONS AND BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES OF SOME USEFUL PLANTS

Uyanga.Ts¹, Purevjargal.B¹, Ganzul.G¹, Otgonpurev.S², Munkhtsetseg.D¹, Nyamkhuu.Ts², Byambasuren.M¹

Uyanga@plantprotection.mn

¹Institute of Plant Protection, Laboratory of pesticide

²MULS, School of animal science and biotechnology

ABSTRACT

We prepared concentrated extracts from some useful plants such as sedum, Aconitum barbatum, Equisetum arvense, and Melilotus officinalis determined the biochemical composition and content of biologically active substances using gas chromatography, mass spectrometry (GC-MS), and high performance liquid chromatography (HPLC). concentrated extract QR-undetected and KM-0.02 µg/ml, QR-1.2 µg/ml, KM-1.5 µg/ml in the extract of field sedum, QR -2.05 µg/ml in the concentrated extract of medicinal clover; The content of KM-1.8 µg/ml, respectively, is close to the results of other researchers, and it is determined that it can be used as a biopesticide in the future

ЭГЭЛ НАРС (*PINUS SYLVESTRIS* L.)-НЫ ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТ ХӨГЖИЛТӨНД НЕВ БЭЛДМЭЛИЙН НӨЛӨӨГ СУДАЛСАН ДҮН

Б.Энхжаргал, Г.Ганзул, Н.Оюунгэрэл, Д.Наранцацралт, Ц.Итгэл, М.Бямбасүрэн
УХЭШХ, Ой хамгааллын лаборатори

Enkhjargal@plantprotection.mn

ХУРААНГУЙ

*Микориза ашиглан гадаад орчны нөлөөнд тэсвэртэй, амьдрах чадвар сайтай модлог ургамлын тарьц гарган авах нь байгальд ээлтэй арга технологи юм. Монгол улсад ойжуулалтад чухал ач холбогдолтой эгэл нарс (*Pinus sylvestris* L.) – ны тарьцын өсөлт хөгжилтийг хөрсний ашигт бичил организм – микоризагийн бэлдмэл хэрэглэн сайжруулах боломжийг судаллаа. Судалгааны ажлын хүрээнд Эгэл нарсны тарьцын өсөлт, хөгжилтөд микоризагийн үзүүлэх нөлөөг хүлэмжийн нөхцөлд судлан, хөрсний гломалин уураг, агрохимийн үзүүлэлтийн өөрчлөлтийг судлах зорилго тавин ажилласан. Микориза нь нарсны тарьцын өндрийг 11.1-23.1%, диаметрийг 4.5-10.6%, үндэсний уртыг 5-37.5%, салаа үндсийг 23.9-28.2%, үндэсний хүзүүний голчийг 12.7-23.6 хувиар нэмэгдүүлсэн байна. Хөрсний гломалины агууламжийг тодорхойлоход гломалин уургийн (TG, EEG) агууламжийг дунджаар 14-15 хувиар нэмэгдүүлсэн байна.*

ТҮЛХҮҮР ҮГ: микориза, хөрс, гломалин,

ОРШИЛ

Дээд ургамлын 95% нь микоризатай симбиоз харилцаа үүсгэн оршдог. Микоризаг ургамлын үндэс орчимд хэрхэн байршиж байгаагаас нь хамаарч эндомикориза болон эктомикориза хэмээн ангилдаг. Эндомикоризаны нэг төрөл болох Арбускуляр микориза (AM) нь гломалин хэмээх гликопротеидын төрлийн уургийг гифэндээ нийлэгжүүлдэг. Уг уураг нь хөрсний физик шинж чанарыг дээшлүүлж, барьцалдах чанарыг нэмэгдүүлдэг. Гломалин уургийн агууламжийг хэмжсэнээр хөрсөн дэх микоризагийн популяци нэмэгдсэн эсэхийг тодорхойлдог [8]. Нарс нь микоризатай симбиоз харилцаа идэвхтэй үүсгэдэг бөгөөд гадаад орчны температурын хэлбэлзэлд тэсвэртэй, хөрсний үржил шим, чийгийг бага шаарддаг тул шилмүүст моддын хувьд шинэснээс илүү дэлхийн дулаарлын үед ургах

чадвартай мод юм [1,3,4,5]. Мод үржүүлгийн газарт хүлэмжийн нөхцөлд ургуулсан тарьцыг цаашид ойжуулалтанд ашиглахад амьдралт сайтай байлгахын тулд хөрсний ашигтай симбиоз бактер, мөөгөнцрөөр халдварлуулдаг [15]. Микориза нь ургамлын үндэсний системийг илүү хүчирхэгжүүлж хөрснөөс чийг болон тэжээлийн бодисыг шимэгдүүлэх чадварыг нэмэгдүүлдэг. Нарсны үрийг ашигтай бактери, мөөгөнцөртэй хам ургуулж өсөлт хөгжилтийг нэмэгдүүлсэн судалгааны ажлууд өргөн хийгджээ [11]. Микоризаг хэрэглэснээр эрс тэс уур амьсгалтай, хуурай, сэрүүн цаг агаартай бүс нутагт модны стресс тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлж, ойжуулалтыг илүү үр дүнтэй болгох боломжтой хэмээн зарим судлаачид дүгнэжээ [6,15,2].

Бид энэхүү судалгаагаар [NEB (Nutrient enhancing balancer)] [9]

микоризагийн бэлдмэлийг хэрэглэснээр эгэл нарсны тарьцын өсөлт хөгжилт болон хөрсөнд үзүүлэх

нөлөөг судлах зорилго тавин ажилласан.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгааны ажлыг 2020-2021 онд Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн Ой хамгааллын лаборатори болон “Үр” туршилт судалгааны төвийн хүлэмжинд хийж гүйцэтгэсэн.

Хөрс бэлтгэх: Хөрсийг 50:30:20 (хар хүрэн хөрс, үртэс, элс) гэсэн харьцаагаар хольж бэлтгэсэн.

Бэлтгэсэн хөрсийг 25:10 см (өндөр, өргөн) хэмжээтэй бортогонд савлаж нийлэг хальсан хүлэмжид байрлуулсан.

Бортогонд үрээр тарилт хийх: Туршилтад эгэл нарсны 2-р зэргийн үрийг ашигласан. Үрийг тарилт хийхээс өмнө 24 цаг нэрмэл усанд дэвтээж, 0.05% марганцаар 10 минут

ариутгаж 30 минут хатаасны дараа бортоготой хөрсөнд суулгасан.

Туршилтын хувилбар, давталт: 0.1%, 0.05%, 0.03% NEB бэлдмэл болон хяналт гэсэн 4 хувилбар, тус бүр 10 давталттайгаар туршсан. Хувилбар тус бүрийг үр тарьсан бортоготой хөрсөнд усалгаагаар 1 удаа хийсэн.

Тарьцад хэмжилт хийх: Тарьцын өндрийн өсөлт болон гол үндэсний уртыг 0.1 мм нарийвчлалтай шугамаар, үндэсний хүзүү болон гол ишний диаметрийг 0.01 мм нарийвчлалтай штангенцеркулиар 3 сарын дараа хэмжилтүүдийг хийв.

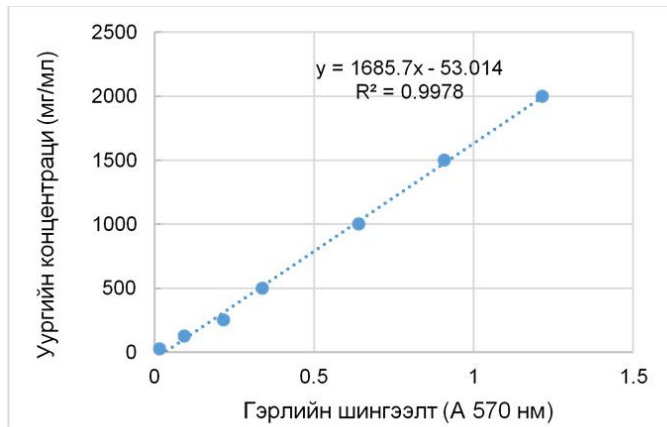


Зураг 1. Нарсны тарьцыг хүлэмжний нөхцөлд ургуулсан байдал

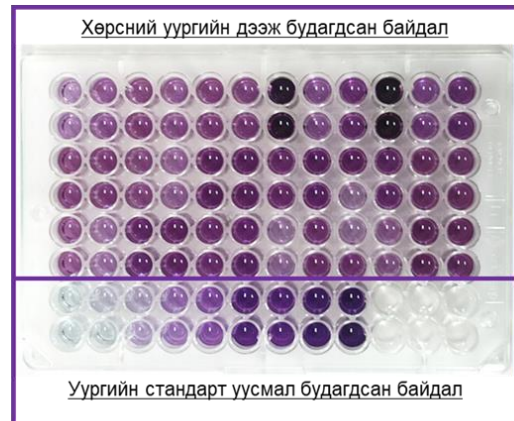
Хөрсний гломалин уургийн агууламж тодорхойлох:

Хөрсний дээжинд нийлбэр гломалин (TG- Total glomalin) болон хялбар уусдаг гломалины (EEG-Easily extracted glomalin) хэмжээг Riling – ийн арга зүйн дагуу Брэдфортын эссе хийж тодорхойлов [10].

Уургийн агууламжийг тодорхойлох стандарт уусмалыг 0; 25; 125; 250; 500; 750; 1000; 1500; 2000 мкг/мл концентрацитайгаар бэлтгэж микроплэтэнд (VWR, 96-well plate) хийж спектрофотометрийн 570 нм гэрлийн шингээлтийн уртад хэмжин, жиших муруй байгуулсан.



1-р график. Уургийн концентрацийн жиших муруй



2-р зураг. Хөрсний уургийн дээж болон уургийн стандарт уусмалууд уураг будагч уусмалаар будагдсан байдал

Статистик боловсруулалт:
Бэлдмэл туршсан туршилтын болон хяналтын бүлгийн тарьцуудын өсөлт хөгжилт, хөрсний гломалин уургийн агууламжийн дундаж хяналтын бүлгийнхээс статистикийн хувьд ялгаатай эсэхийг шалгахын тулд Т-тестийн шинжилгээг 95% итгэлцүүрийн интервалд хийж боловсруулсан. Тахирмагт одоор тэмдэглэсэн тухайн бүлгийн өгөгдлийн дундаж утга нь хяналтын бүлгийнхээс статистикийн хувьд ($p < 0.05$) ялгаатай байгааг илтгэнэ.

Гломалины агууламж болон хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүдийн хоорондын хамаарлыг 95% магадлалаар Пирсон корреляцийн шалгуурыг ашиглан шалгасан.

Хөрсний агрохимийн шинжилгээ:

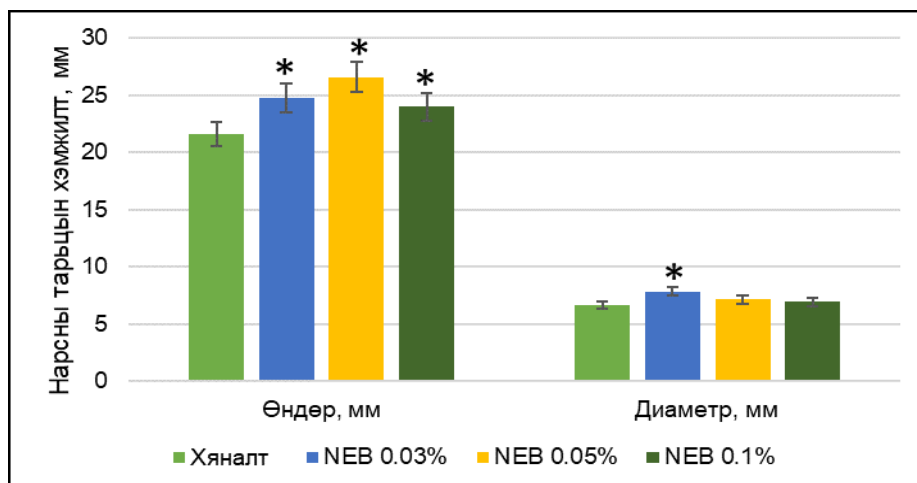
Хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүдийг MNS3310:1991, хөрсний механик бүрэлдэхүүнийг MNS:6824:2020 стандартын [18] дагуу “Нарт ШУҮН Консалтинг” ХХК-ийн Хөрсний итгэмжлэгдсэн лабораторид тодорхойлсон.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

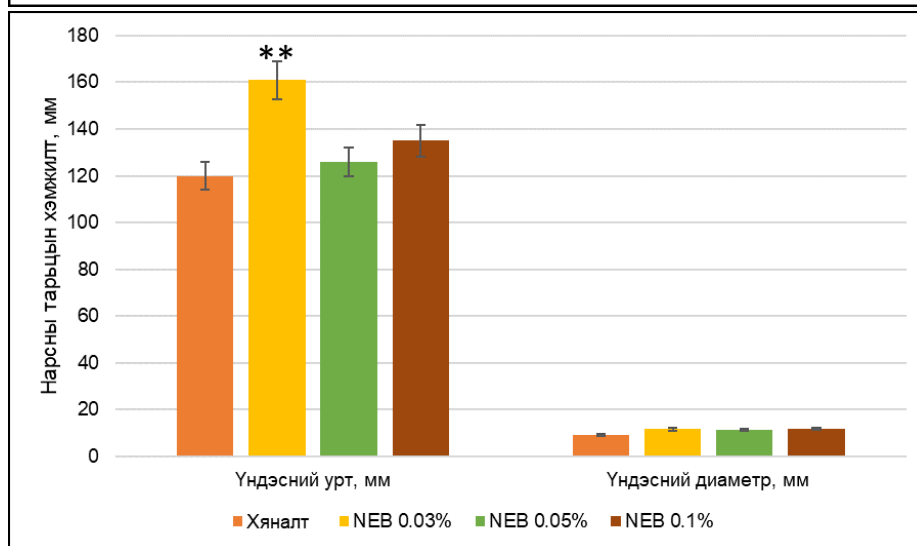
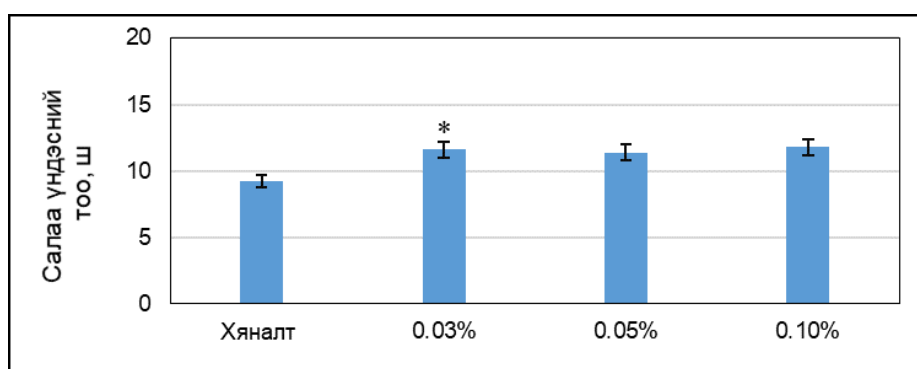
Тарьцын өсөлт хөгжилт:

NEB микоризагийн бэлдмэл нь тарьцын өндрийг 11.1-23.1%, диаметрийг 4.5-10.6%, үндэсний уртыг 5-37.5%, салаа үндсийг 23.9-

28.2%, үндэсний хүзүүний голчийг 12.7-23.6 хувиар тус тус нэмэгдүүлсэн байна (2,3-р график).



2-р график. Тарьцын газрын дээд хэсгийн өсөлт хөгжилт



3-р график. Тарьцын газрын доод хэсгийн өсөлт, хөгжилт

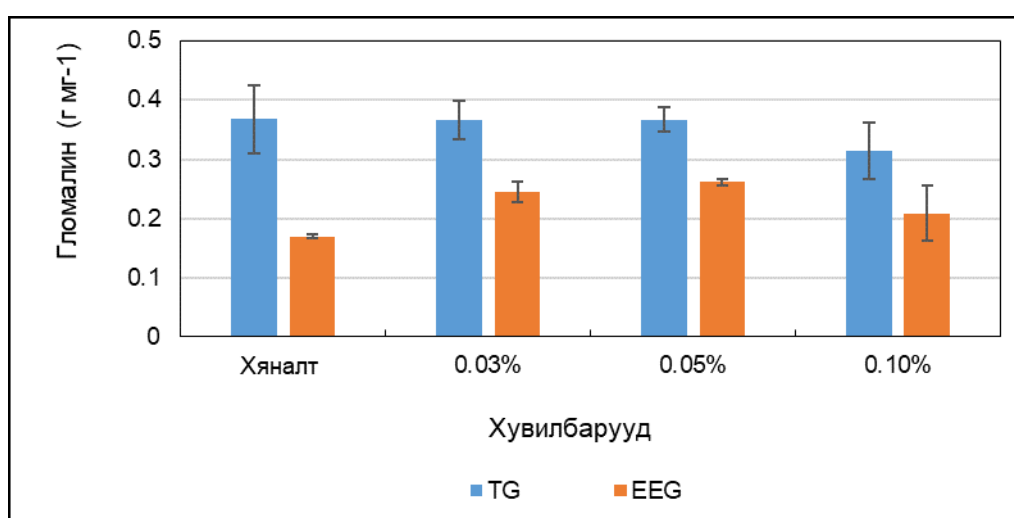


3-р зураг. Нарсны тарьцын хөрсөнд микоризаны нөлөө

Хөрсний шинж чанар:

Эгэл нарс (*Pinus sylvestris* L.)-ны тарьцын хөрсний гломалины агууламжийг тодорхойлоход TG, EEG төрлийн гломалины хэмжээ статистикийн хувьд ялгаагүй боловч NEB бэлдмэлийг 0.05% хэмжээгээр

хэрэглэсэн үед хяналтын бүлгийнхээс 24-25% нэмэгдсэн байна. Тарьцын үндэсний уртыг хэмжих үед үндэс орчмын хөрсний барьцалдах чанар нэмэгдсэн байсан нь ажиглагдсан (3-р зураг).



4-р график. Нарсны тарьцын хөрсний гломалины хэмжээнд NEB бэлдмэлийн нөлөө

Агрохимийн шинжилгээгээр хөрсөн дэх ялзмагийн хэмжээ хяналтын бүлгийнхтэй ялгаагүй ч NEB

бэлдмэлийг хэрэглэсэн үед хөрсний дээжинд TG, EEG уургууд дунджаар 15% ихэссэн (4-р график).

Хүснэгт 1.

Хөрсний агрохимийн дүн

№	Хувилбар	рН	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	CaCO ₃ , %	Ялзмаг, %	Солилцох сууриуд, мг-экв/100 г		Шим тэжээлийн элементүүд, мг/100г	
							Ca ⁺²	Mg ⁺²	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Хяналт	7.58	0.05	0.177	0	3.21	18	4	2.6	20
2	NEB 0.03%	7.66	0.03	0.081	0	3.24	17	6	2.7	22
3	NEB 0.05%	7.63	0.05	0.132	0	3.18	16	5	3	22
4	NEB 0.1%	7.45	0.05	0.166	0	3.09	17	6	2.6	24

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Гадаад орнуудад нарсны эктомикоризатай идэвхтэй симбиоз харилцаа үүсгэдэг чанар дээр тулгуурлан тарьц, суулгац, модыг ургах чадварыг сайжруулах судалгааны ажлууд өргөн хийгдсэн байна [7,12-14]. Манай оронд Б.Гантуяа нарын судалгаагаар Эгэл нарс (*Pinus sylvestris* L.)-ыг эктомикориза болон эндомикоризагаар халдварлуулсан

үед тарьцын өсөлт хөгжилт нь хяналтын бүлгийн тарьцтай харьцуулахад нэмэгдсэн байна. Мөн Э.Билэг нарын судалгаагаар NEB бэлдмэлийг хэрэглэсэн үед шар хуайсны тарьцын үндсэнд арбускул микориза халдварласан, өсөлтийг нэмэгдүүлээд зогсохгүй хөрсний гломалин уургийн хэмжээ нэмэгдсэн [16] байгаа нь бидний судалгааны ажилтай нийцэж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Бидний судалгааны дүнд микориза нь тарьцын өндрийг 11.1-23.1 хувиар, диаметрийг 4.5-10.6%, үндэсний уртыг 5-37.5%, салаа үндсийг 23.9-28.2%, үндэсний хүзүүний голчийг 12.7-23.6 хувиар нэмэгдүүлсэн байна.
2. NEB бэлдмэл хэрэглэсэн үед хөрсний барьцалдах чанар нэмэгдүүлдэг гломалин уургийн хэмжээ ихсэж байгаа нь хөрсний физик шинж чанарыг сайжирч буйг

- илтгэж байна. Хөрсний гломалины агууламжийг тодорхойлоход гломалин уургийн (TG, EEG) агууламж хяналтын хувилбараас дунджаар 14-15 хувиар нэмэгдсэн байна.
3. Туршилтын үр дүнгүүд дээр үндэслэн NEB бэлдмэлийг мод үржүүлэгт хэрэглэснээр чанартай, стандарт тарьц, суулгацыг гаргах боломжтой хэмээн дүгнэж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Bao, G. (2013) Mongolian Pines (*Pinus Sylvestris* Var. *Mongolica*) in the Hulun Buir Steppe, China, Respond to Climate in Adjustment to the Local Water Supply. *Int. J. Biometeorol.*, 59, doi:10.1007/s00484-013-0767-3.
2. B, G.; O, B. (2019) Effects of Mycorrhizas on Growth of Pine Seedlings. *Mong. J. Agric. Sci.*, 28, 41–47, doi:10.5564/mjas.v28i03.1299.
3. Dulamsuren, C.; Hauck, M.; Bader, M.; Oyungerel, S.; Osokhjargal, D.; Nyambayar, S.; Leuschner, C. (2009) The Different Strategies of *Pinus Sylvestris* and *Larix Sibirica* to Deal with Summer Drought in a Northern Mongolian Forest–Steppe Ecotone Suggest a Future Superiority of Pine in a Warming Climate. *Can. J. For. Res.*, 39, 2520–2528, doi:10.1139/X09-156.
4. Erland, S.; Söderström, B. (1999) Effects of Liming on Ectomycorrhizal Fungi Infecting *Pinus Sylvestris* L. *New Phytol.*, 115, 675–682, doi:10.1111/j.1469-8137.1990.tb00499.x.
5. F, W.; V, L.; Q, L.; X, B.; Y, G.; P, de R.; B, L. (2012) A Functional and Structural Mongolian Scots Pine (*Pinus Sylvestris* Var. *Mongolica*) Model Integrating Architecture, Biomass and Effects of Precipitation. *PloS One*, 7, doi:10.1371/journal.pone.004353
6. Gaudio, N.; Balandier, P.; Perret, S.; Ginisty, C. (2011) Growth of Understorey Scots Pine (*Pinus Sylvestris* L.) Saplings in Response to Light in Mixed Temperate Forest. *For. Int. J. For. Res.*, 84, 187–195, doi:10.1093/forestry/cpr005.
7. Heller, G.; Adomas, A.; Li, G.; Osborne, J.; van Zyl, L.; Sederoff, R.; Finlay, R.D. (2008) ; Stenlid, J.; Asiegbu, F.O. Transcriptional Analysis of *Pinus Sylvestris* Roots Challenged with the Ectomycorrhizal Fungus *Laccaria Bicolor*. *BMC Plant Biol.* 8, 19, doi:10.1186/1471-2229-8-19.
8. Jiawei G. a. N.; Xiaozeng H. a. N.; Wenxiu Z.O.U. (2022) Glomalin and its roles in soil ecosystem: a review. *土壤与作物*, 11, 41–53, doi:10.11689/j.issn.2095-2961.2022.01.005.
9. Matthew A., Kayode C. O., Foluke I., O., James A., (2010) Efficiency of NEB-33 Fortified Fertilizers on Growth and Yield of Pepper (*Capsicum Fruitscen*) African J. of Biotech. <https://www.academia.edu/54429208/>
10. Rillig, M.C.; Ramsey, P.W.; Morris, S.; Paul, E.A. (2003) Glomalin, an Arbuscular-Mycorrhizal Fungal Soil Protein, Responds to Land-Use Change. *Plant Soil*, 253, 293–299.
11. Shishido, M.; Petersen, D.J.; Massicotte, H.B.; Chanway, C.P. (2006) Pine and Spruce Seedling Growth and Mycorrhizal Infection after Inoculation with Plant Growth Promoting *Pseudomonas* Strains. *FEMS Microbiol. Ecol.*, 21, 109–119, doi:10.1016/0168-6496(96)00048-7.
12. Ta, R.; Vs, P.; Gf, D. (2010) The Role of Mycorrhization Helper Bacteria in the Establishment and Action of Ectomycorrhizae Associations. *Braz. J. Microbiol. Publ. Braz. Soc. Microbiol.*, 41, doi:10.1590/S1517-83822010000400002.
13. Usman, M.; Ho-Plágaro, T.; Frank, H.E.R.; Calvo-Polanco, M.; Gaillard, I.; Garcia, K.; Zimmermann, S.D. (2021) Mycorrhizal Symbiosis for Better Adaptation of Trees to Abiotic Stress Caused by Climate Change in Temperate and Boreal Forests. *Front. For. Glob. Change*,
14. Zhang, J.; Lin, G.; Zhao, Q.; Zeng, D.-H. (2022) High Adaptability of *Pinus Sylvestris* Var. *Mongolica* to Drought-Induced Soil Nutrient Deficiency. *Ecol. Process.*, 11, 39, doi:10.1186/s13717-022-00381
15. Zheng, W.; Morris, E.K.; Rillig, M.C. (2014) Ectomycorrhizal Fungi in Association with *Pinus Sylvestris* Seedlings Promote Soil Aggregation and Soil Water Repellency. *Soil Biol.*

Biochem., 78, 326–331,
doi:10.1016/j.soilbio.2014.07.015.

16. Билэг, Э. (2022) Тарьцын Өсөлт Хөгжилтөд NEB Бэлдмэлийн Үзүүлэх Нөлөөг Судалсан Дүн (Шар Хуайс - *Caragana Arborescens* L.). МУБИС. Бакалаврын Дипломын Ажил.

17. Б.Гантуяа, О.Бүрэнжаргал (2019) "Нарсны тарьцын ургалтанд микоризын үзүүлэх нөлөө", ХАА-н шинжлэх ухаан сэтгүүл №28 (03)

18. Задлан Шинжилгээний Аргын Стандарт, MNS 3310:1991, Хөрсний Агрохимийн Үзүүлэлтүүд.

THE RESULTS OF STUDYING THE EFFECT OF NEB PREPARATION ON THE GROWTH DEVELOPMENT OF PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) SEEDS

B. Enkhjargal, G. Ganzul, N. Oyungerel, D. Narantsaralt, Ts. Itgam, M. Byambasuren

Forest Conservation Laboratory, Institute of Plant Protection

E-mail: Enkhjargal@plantprotection.mn

ABSTRACT

*The use of mycorrhiza is an eco-friendly method to produce seedlings of woody plants that are resistant to the effects of the external environment and has good viability. The possibility of improving the growth and development of pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings, which is important for afforestation in Mongolia, was investigated using beneficial soil microorganisms - mycorrhizal preparations. As a part of the research work, the aim was to study the effect of mycorrhiza on the growth and development of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings under greenhouse conditions, and to evaluate changes in soil glomalin protein and agrochemical parameters. Our study results confirmed that mycorrhizae can improve the agrophysical properties of the soil by synthesizing a beneficial protein glomalin, as well as promote the growth and development of pine seedlings.*

ХӨДӨӨГИЙН ШАРАЛЗГАНА УРГАМЛЫН ЗАРИМ БИОЛОГИЙН ИДЭВХТ БОДИСЫГ БАГАЖИТ АНАЛИЗЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Б.Пүрэвжаргал¹, Ц.Уянга¹, Д.Мөнхцэцэг¹, Ц.Нямхүү², М.Бямбасүрэн¹
Email: purewjargalbaterdene1@gmail.com

¹Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Пестицидийн лаборатори

²ХААИС, Мал аж ахуй биотехнологийн сургууль

ХУРААНГУЙ

Бид хөдөөгийн шаралзгана ургамлаас өтгөрүүлсэн ханд бэлтгэн биохимийн найрлага болон биологийн идэвхт бодисын агууламжийг орчин үеийн багажит анализын аргаар хийн хроматограф, масс спектрометр (GC-MS), өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн (HPLC) багажийг ашиглан олон улсын стандарт арга зүйн дагуу рутин, кверцитрин, кемпферол, апигенин зэрэг флавноидын агууламжийг тодорхойлох шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: GC-MS, HPLC, алкалоид, флавноид

ОРШИЛ

Хөдөөгийн шаралзгана (*S.arvensis*) нь Европ болон Ази тивээс гаралтай, үрээр болон үндсээр үрждэг. Нэг ургамлаас гарах үрийн тоо 19000-30000 болох нь тогтоогдсон тэмцэх шаардлагатай олон наст хог ургамал юм [1]. Энэхүү ургамалд олон төрлийн биологийн идэвхт бодисууд агуулагдах ба бактери, мөөгөнцрийн эсрэг болон аллелопатик идэвх үзүүлдэг болохыг гадаадын судлаачид тодорхойлсон байдаг [2]. Химийн найрлагын хувьд ургамлын газар дээрх хэсэгт каротинууд, витамин С, винны хүчил, тритерпент нэгдлүүд, инвертоз, инозит, холин, алкалоидууд, иноситол, маннитол, таракастерол, лактуцерол, үндсэнд нэлээд их хэмжээтэй инулин, үрэнд стеарин болон пальмитины хүчлүүд агуулсан тосны хүчлүүд 31.5% тус тус агуулагдаж буйг манай орны эрдэмтэд тодорхойлсон байдаг [3]. Хөдөөгийн шаралзгана ургамалд олон төрлийн биологийн идэвхт

бодис агуулагдах ба тэдгээрийн дундаас фенолт нэгдэл болон таннин илүү өндөр агууламжтай байдаг [4]. Хөдөөгийн шаралзгана нь аллелопатик буюу биогербицидийн үйлчлэлтэй. Гербицидийн идэвхжилтэй аллелохимийн бодисыг фенолт нэгдэл, терпент нэгдэл гэсэн 2 бүлэгт ангилдаг. Хөдөөгийн шаралзгана нь таннины агууламж өндөртэй учраас фенолт нэгдлийн ангид багтаж байна. Агроэкосистемийн хувьд хог ургамал нь нэлээд асуудалтай байдаг. Хог ургамлын эсрэг хөдөөгийн шаралзгана ургамлын химийн найрлагад тулгуурлан түүнээс нийт фенолт нэгдэл болон танниныг ялган авч үр дүнг судлах нэн шаардлагатай байна. Ингэснээр тариалангийн талбайн хог ургамалтай байгальд халгүй аргаар тэмцэх, хүрээлэн буй орчны хүнсний аюулгүй байдал, хүний эрүүл мэндэд ихээхэн ач холбогдолтой ажил болох юм [3].

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

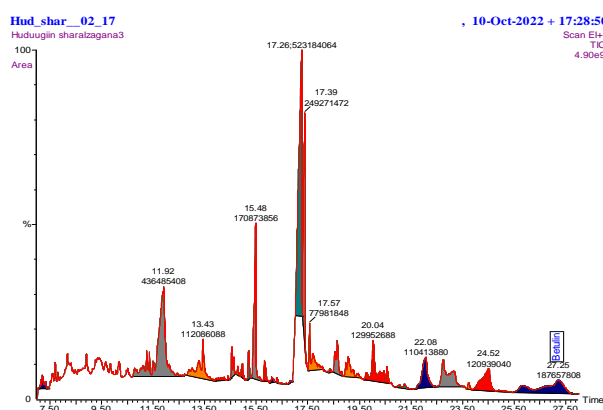
Ханд бэлтгэх: Хатаасан ургамлыг дээж бутлагчид нунтаг болтол жижиглэж, 1:5 (г/мл) харьцаатайгаар метанолаар 24 цаг хандалсан. Хандлах үедээ хэт авианы бандд (Ultrasonic) 6-7 удаа хандална. Хандыг шүүж, вакуум ууршуулагчаар 50°C-д нэрж өтгөрүүлсэн ба өтгөн хандаа -4°C хөргөгчинд байлгана. Стандарт уусмал бэлтгэх. Флавниодын стандарт уусмал бэлтгэхэд 99%-ийн цэвэршилттэй метанол ашиглан, 1 мг/мл хэмжээтэй нөөц стандарт уусмал бэлтгэв. Нөөц стандарт уусмалаас шингэрүүлэлт хийх журмын дагуу 1 мкг/мл хэмжээтэй уусмал болтол шингэрүүлэн рутин, апигенин, кверцитрин, кемпферолын 97-99% цэвэршилттэй стандарт бодисыг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажид 272 нм, 310

нм долгионы уртад C18, 250 мм×4,6 мм×5 мкм баганаар 50 минут гүйлгэн, стандарт бодисыг таниулав. Ургамлын өтгөрүүлсэн хандны биохимийн найрлага, биологийн идэвхт бодисыг тодорхойлох. Ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд биохимийн найрлагыг хийн хроматограф-масс спектрометр (Perkin elmer Clarus 500 Gas Chromatograph/Mass Spectrometer), багажит анализын аргаар тодорхойлон, *рутин*, *кверцитрин*, *кемпферол*, *апигенин*, агууламжийг тодорхойлохдоо 99% цэвэршилттэй стандарт бодистой харьцуулан орчин үеийн дэвшилтэт арга болох өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажаар олон улсын арга зүйн дагуу тодорхойлов.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Бид хөдөөгийн шаралзгана ургамлаас өтгөрүүлсэн ханд бэлтгэж орчин үеийн багажит анализын арга болох хийн хроматограф, масс спектрометр (GC-MS), өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) багажаар олон улсын арга зүйн дагуу биохимийн найрлага болон зарим төрлийн алкалоид, флавноидын агууламжийг

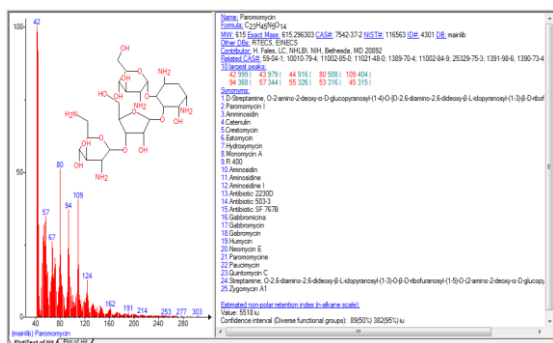
Зарим ашигт ургамлын биохимийн найрлагыг тодорхойлсон дүн: Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд биохимийн найрлагыг хийн хроматограф, масс спектрометр (GC/MS) багажит анализын аргаар тодорхойлов (1-р зураг).



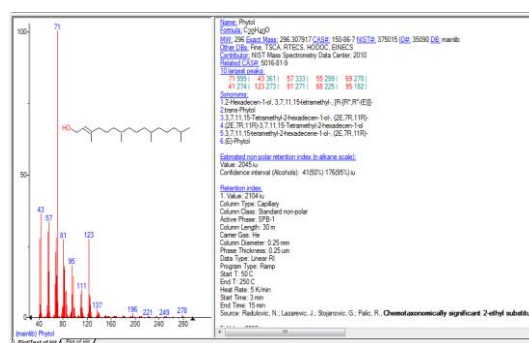
тодорхойлов.

Зураг 1. Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын өтгөрүүлсэн хандны биохимийн найрлага, GC/MS-д баригдсан дэгдэхмхий нэгдлүүд

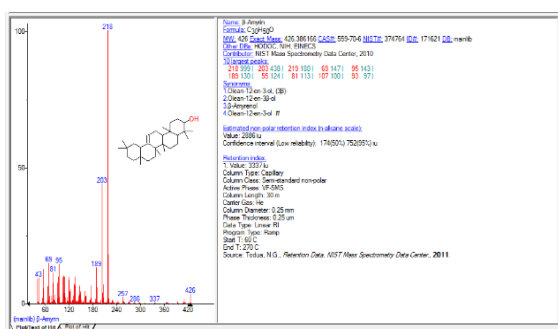
Хөдөөгийн шаралзгана (*Sonchus arvensis*) ургамлын өтгөрүүлсэн хандыг Хийн хроматографи масс спектрометр (GC-MS) багажид арга зүйн дагуу шинжилгээ явуулж хромтограммыг багажны мэдээллийн сантай харьцуулан тодорхойлоход алкалоид, тосны хүчил, тритерпены төрлийн нэгдлүүд зэрэг исэлдэлтийн эсрэг, үрэвслийн эсрэг зэрэг үйлчлэлтэй нэгдлүүд тус тус илэрч байв (2-р зураг).



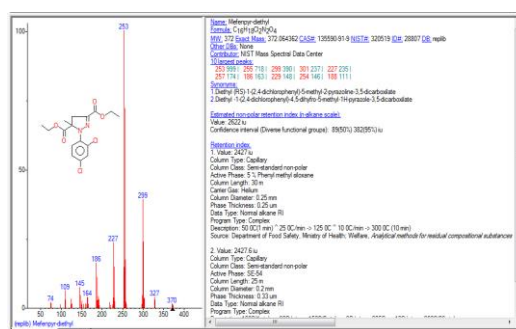
Paromomycin



Phytol



Mefenpyr-diethyl



B-Amyrin

Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын ханданд флавноидын агууламжийг тодорхойлсон дүн: Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд флавноид болох кверцитрин, кемпферол, апигенин, рутины стандарт бодисыг 1мг/мл

хэмжээтэй найруулсан уусмалаас 100 мкг/мл хэмжээтэй болтол шингэрүүлэн өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографийн багажаар агууламжийг тодорхойлов (2-р хүснэгт).

Хүснэгт 2

Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын ханданд флавноидын агууламжийг тодорхойлсон дүн

Флавноид	Ханд Мкг/мл	Бусад судлаачдын Мкг/мл
<i>Кверцитрин (QR)</i>	1.02	0.78-1.35
<i>Кемпферол (KM)</i>	0.7	0.947
<i>Апигенин (AG)</i>	ND	1.23
<i>Рутин (R)</i>	0.2	0.457

Тайлбар: ND-Not detection илрээгүй

Хөдөөгийн шаралзгана ургамлын өтгөрүүлсэн ханданд флавоноидын агууламжийг өндөр мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) багажит анализын аргаар стандарт

бодистой харьцуулан тодорхойлоход кверцитрин 1.02 мкг/мл, кемпферол 0.7 мкг/мл, рутин 0.2 мкг/мл, илэрсэн ба апигенин флавноид илрээгүй байна.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Хөдөөгийн шаралзганыг ургамал хамгаалалд хэрэглэх талаар судлагааны ажил хомс боловч Монгол оронд өргөн тархсан хог ургамал учир ургамлын морфологи, физиологи, химийн найрлага, тархалт, тэмцэх аргын талаар ном сурах бичиг цөөнгүй байдаг. Тухайлбал Ц. Володя, “Монгол орны эмийн ургамлыг эмнэлэгт хэрэглэх аргачлал” [3] номонд химийн найрлагын хувьд ургамлын газар дээрх хэсэгт каротинууд, витамин С, винны хүчил, тритерпент нэгдлүүд, инвертоз, инозит, холин, алкалоидууд, иноситол, маннитол, таракастерол, лактуцерол, үндсэнд нэлээд их хэмжээтэй инулин, үрэнд стеарин болон пальмитины хүчлүүд 31.5% тус тус агуулагддаг болохыг тэмдэглэсэн байдаг ба бидний

биохимийн найрлагыг тогтоосон үр дүнтэй дүйцэж байв.

Rahmat Ali Khan, нарын *Sonchus arvensis*-ийн флавоноид ба олон төрлийн антиоксидант шинж чанарыг тодорхойлох ажлыг гүйцэтгэсэн ба дөрвөн төрлийн ханд (метанол, н-гексан, хлорформ, этилацетат) бэлтгэж, биологийн идэвхт бодис, флавноидын агууламжийг тодорхойлоход метанолоор хандалсан хандны хамгийн өндөр агууламжтай байсан ба кверцитрин 0,78 мкг/мл, рутин-0,457 мкг/мл, кемпферол-0,94 мкг/мл хэмжээтэй илэрсэн нь бидний судалгааны ажилтай ойролцоо байв.

ДҮГНЭЛТ

1. Бид хөдөөгийн шаралзгана ургамлын өтгөрүүлсэн хандыг хийн хроматограф, масс спектрометрийн багажит анализын аргаар фитохимийн нэгдлүүдийг тодорхойлоход алкалоид, тосны хүчил, тритерпены төрлийн нэгдлүүд зэрэг антиоксидант, үрэвслийн эсрэг зэрэг үйлчлэлтэй нэгдлүүд тус тус илрэв.
2. Флавоноидын агууламжийг өндөр АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

мэдрэмжит шингэний хроматограф (HPLC) багажит анализын аргаар стандарт бодистой харьцуулан тодорхойлоход кверцитрин 1.02 мкг/мл, кемпферол 0.7 мкг/мл, рутин 0.2 мкг/мл, илэрсэн ба апигенин флавноид илрээгүй байна.

[1] Цэрэнбалжид.Г, Монгол орны хөл газрын ургамлын өнгөт цомог, Улаанбаатар хот, 2002.

- [2] W. e. T. Bashir, "Allelopathic effect of perennial sow thistle (*Sonchus arvensis*.L) on germination and seedling growth of maize," *Allelopathy journal* 43, pp. 105-116, 2018.
- [3] Володя.Ц, Монгол орны эмийн ургамлыг эмнэлэгт хэрэглэх аргачлал, Улаанбаатар хот: 438 хуудас, 2014.
- [4] Пүрэвжаргал.Б, "Хөдөөгийн шаралзгана (*Sonchus arvensis*)-г ургамал хамгаалалд хэрэглэх боломжийн судалгаа" арга зүй, 2022.
- [5] Ариунаа.О, Тариалангийн талбайн зонхилох хог ургамал, Улаанбаатар, 2020.
- [6] Philipp Gutbrod W. Y. G. V. G. o., Phytol derived from chlorophyll hydrolysis in plants is metabolized via phytenal, 2021.
- [7] Konnie Plumlee D. M., Clinical Veterinary Toxicology - Elsevier eBook on VitalSource, 1st Edition.
- [8] M. R. K. S. S. M. A. R. A. K. 1, "Evaluation of phenolic contents and antioxidant activity of various solvent extracts of *Sonchus asper* (L.)," *Chemistry Central Journal volume*, 2012.

RESULTS OF DETERMINING THE BIOCHEMICAL COMPOSITIONS OF PERENNIAL SOWTHISTLE (*S. ARVENSIS*) BY INSTRUMENTAL ANALYSIS

Purevjargal.B¹, Uyanga.Ts¹, Munkhtsetseg.D¹, Nyamkhuu.Ts², Byambasuren.M¹

¹*Institute of Plant Protection*

²*MULS, School of animal science and biotechnology,*

Email: purewjargalbaterdene1@gmail.com

ABSTRACT

*We prepared a concentrated extract from the *Sonchus arvensis* plant and analyzed the biochemical composition and the content of biologically active substances using gas chromatography, mass spectrometry (GC-MS), and high-performance liquid chromatography (HPLC) instruments according to international methods to determine content of flavonoids such as quercitrin, kaempferol, and apegenin.*

ҮНЭГЭН СҮҮЛХЭЙ ЛИДЭРИЙГ (*SOPHORA ALOPECUROIDES* L.)
БИОТЕХНОЛОГИЙН АРГААР ҮРЖҮҮЛЖ, УРГАМАЛ ХАМГААЛАЛД АШИГЛАХ
БОЛОМЖИЙГ СУДАЛСАН ДҮН

Г. Ганзул, А. Ундрах, М. Бямбасүрэн
Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Ой хамгааллын
лаборатори

Ganzul1211@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Монгол оронд ургадаг эмийн ургамлын нэг болох буурцагтны овогт багтах үнэгэн сүүлхэй лидэр (*Sophora alopecuroides*) нь Сибир, Хятад, Япон, Солонгос, Монголд тархсан ургамлын хоёрдогч метаболитоор баялаг ургамал юм. Үнэгэн сүүлхэй лидэрийг уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэхээс гадна түүнд агуулагдах алкалоидын бүлэгт нь үндэслэн ургамал хамгаалалд ашиглах боломжтой юм. Иймд бид уламжлалт анагаах ухаан, газар тариаланд хэрэглэх боломжтой Монгол орны хэмжээнд ховор статустай уг ургамлыг эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх болон ургамал хамгаалалд ашиглах боломжийг судалсан. Судалгааны дүнд үнэгэн сүүлхэй лидэрийг (*Sophora alopecuroides*) эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх арга зүйг боловсруулж, ургамлын дээжинд агуулагдах матрины төрлийн алкалоидын агууламжийг тодорхойлоход 5 настай таримлын үндэсний дээжинд 1.2 мг/л, эдийн өсгөврөөр гарган авсан бичил ургамлын үндсэнд 0.21 мг/л, найлзууранд 0.23 мг/л агуулагдаж байгаа нь цаашид биопестицид гарган авах түүхий эдээр ашиглах боломжтой болохыг илтгэж байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: эдийн өсгөвөр, өсөлтийн бодис, GC/MS, матри,н,

ОРШИЛ

Манай орны ургамал, газарзүйн 16 тойрогт 112 овогт хамаарах 683 төрлийн 3127 зүйлийн гуурст дээд ургамал байдаг. Үүнээс 104 овогт хамаарах 455 төрлийн 1087 зүйлийн эмийн ургамал ургадаг. Монгол орны нийт эмийн ургамлын 93.3% (1029 зүйл) нь зэрлэг байдлаар ургадаг бол 89 зүйл эмийн ургамлыг тарьж ашиглаж байна. Эмийн ургамал болон ашигт ургамлын байгалийн нөөц ган, хуурайшилт, бэлчээрийн талхагдалт болон эм, гоёл чимэглэл, хүнсний хэрэглээний зориулалтаар ногоо, цэцэг, үндэс, үндэслэг ишийг их хэмжээгээр хууль бусаар түүж ашигласнаар жил ирэх тусам багасч, ховордож байна. Ургамал тарих уламжлалт арга нь цаг хугацаа ихээр

шаардсан, өртөг өндөр, байгаль цаг уурын нөхцөлөөс ихээхэн хамааралтай байх зэрэг олон шалтгаанаас хамааран бүтээмж нь тодорхойлогддог. Тиймээс сүүлийн жилүүдэд эмийн ургамлыг эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх ажил нэлээдгүй хийгдэх болсон ба уг арга нь байгаль орчин, цаг уураас үл хамааран жилийн дөрвөн улиралд тасралтгүй явагдах боломжтой, бага зардлаар их хэмжээний биомасс гарган авах боломжтой зэргээрээ давуу талтай юм [1, 6, 8].

Монгол улсад 1958 оноос газар тариалангийн үйлдвэрлэл хөгжиж таримал ургамлын нэр төрөл, тариалах технологид дэвшил гарснаар нэгж талбайгаас авах авах

ургац нэмэгдсэн ч хөнөөлт организмын (ургамлын өвчин, хөнөөлт шавж, хог ургамал, мэрэгч амьтад гэх мэт) нөлөөгөөр ургацын нэлээдгүй хувийг алдсаар байна. Дэлхий дээр 1000-аад нэр төрлийн химийн пестицидийг өргөн хэрэглэдэг ба ойролцоогоор жилд 3 сая тн пестицидийг газар тариалангийн салбарт ашиглаж, 9000 төрлийн ургамлын хачиг, шавж, 50000 төрлийн ургамлын эмгэг төрөгч, 8000 төрлийн хог ургамлыг устгахад ашиглаж, ургацын алдагдлыг 35-42% -аар бууруулж байгааг гэж тогтоожээ [4, 7]. Химийн пестицидийн сөрөг үр дагаврыг тогтоосон ХХ зууны эхэн үеэс ургамлын хөнөөлт организмтэй тэмцэх шинэ аргын менежмент шаардлагатай болсныг дэлхий нийтээр хүлээн зөвшөөрсөн билээ. Үүнтэй уялдуулан сүүлийн жилүүдэд пестицидийн хэрэглээг бууруулж байгаль орчинд халгүй, экологийн

цэвэр, импортыг орлох бүтээгдэхүүн бий болгох чиглэлд онцгойлон анхаарч судалгааны ажлууд хийгдэж тодорхой үр дүнд хүрсээр байна [3, 4].

Монгол оронд ургадаг эмийн ургамлуудын нэг болох буурцагтны овогт багтах үнэгэн сүүлхэй лидэр (*Sophora alopecuroides*) нь Сибир, Хятад, Япон, Солонгос, Монголд тархсан ургамлын хоёрдогч метаболитоор баялаг ургамал юм. Үнэгэн сүүлхэй лидэрийг уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэхээс гадна түүнд агуулагдах алкалоидын бүлэгт нь үндэслэн ургамал хамгаалалд ашиглах боломжтой юм [6, 9, 10, 11, 12]. Иймд бид уламжлалт анагаах ухаан, газар тариаланд хэрэглэх боломжтой Монгол орны хэмжээнд ховор статустай уг ургамлыг эдийн өсгөврийн аргаар үржүүлэх болон ургамал хамгаалалд ашиглах боломжийг судлаж байна.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Эдийн өсгөврийн дээж: 2014 оны 8-р сард Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын Тос Тосон Бумбын нуруу орчмын баянбүрдээс түүж, хатаан, хадгалсан Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үрийг *in vitro* өсгөвөр эхлүүлэх эксплантаар авч ашигласан. Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн зүйлийг ургамал судлаач М. Шинэцэцэг таньж тодорхойлсон.

Судалгаанд ашигласан ургамал: УХЭШХүрээлэнгийн Сонсголон дахь туршилт судалгааны талбайд үрээр тарьсан 5 настай ургамлын үндсийг тус тус ашигласан.

Эдийн өсгөвөр хийсэн арга зүй: Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үрнээс *In vitro* орчинд өсгөвөр эхлүүлэхэд үрийг 2% гипохлортнатрийн уусмалаар 10 минут ариутгаж, ариутгасан нэрсэн усаар 4-5 удаа зайлж, тэжээлт орчинд суулгасан. Үндсэн тэжээлт орчноор MS тэжээлт

орчинг сонгон, өсөлтийн бидисоор ауксины төрлийн гормоноос NAA, IAA, цитокининий төрлийн гормоноос Kin, BAP, гибберелин (GA₃) гормонуудыг ашигласан. Өсгөврийг 24-27°C дулаантай, 16 цаг гэрэлтэй, 8 цаг харанхуй, 2000-3000 люкс гэрлийн эрчимтэй, 50-80% чийгшилтэй өсгөврийн өрөөнд өсгөвөрлөсөн.

Масс спектрометр/газ хроматографийн багажаар ургамлын дээжинд матрины алкалоид тодорхойлсон арга зүй: Хатааж нунтагласан ургамлын дээжээс 1 г авч 10 мл этанол хийж хэт авиагаар (Ultrasonic) 3 минут хандалсан. Ханднаас ургамлын эдийг салгахын тулд 3200 эрг/мин хурдаар 3 минут центрифугдэж, 0.20 µm-ийн фильтрийн цаасаар шүүж GC/MS (Хийн хроматограф масс

спектрометр)-ийн багажид уншуулахад бэлэн болсон. Хийн хроматограф масс спектрометрийн (GC/MS) горим:

- Ерөнхий тохируулга: Илрүүлэгчийн температур (Detector temperature)–280⁰С, Эх үүсвэрийн температур (Source temperature)-240⁰С, Тариурын температур (Injector temperature) - 170⁰С, Гелийн хийн хурд (Carrier gas helium) – 1мл/мин
- Нийт урсгалыг хуваагдал (Split total flow)-20мл/мин
- Тарилгын хэмжээ (Injection volume)–0,2мл

- Масс Спектрометрийн тохируулга
- Детектор массын хүрээ (Detector mass range) – 45гр – 480гр

Хийн хроматографын тохируулга: Хийн хроматограф зуухны температур нь 60⁰С-аас 30⁰С/мин хурдаар 180⁰С хүртэл температурыг ихэсгээд 180⁰С-д 0.5 минут хэвээр барина. Үүний дараагаар 5⁰С/мин хурдаар 280⁰С хүртэл температурыг ихэсгээд, 5.5 минутын туршид температурыг хэвээр барьж шинжилгээг дуусгана.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

In vitro орчинд үнэгэн сүүлхэй лидэрийг өсгөвөрлөх судалгаанд үндсэн тэжээлт орчноор MS орчинг ашигласан. *In vitro* орчинд үндэс, навч нахиа үүсгэх зорилгоор тэжээлийн орчинд өсөлтийн бодисыг нэмж туршсан. Үүнд өсөлтийн бодисуудаас нафталин цууны хүчил (NAA), кинетин (kin),

бензиламинопурин (BAP), индол-Зцууны хүчил (IAA), гибберллин (GA₃) ашигласан. Дээрх өсөлтийн бодисуудыг ашиглан өсөлтийн бодисын концентрац болон хослолоороо ялгаатай 26 төрлийн тэжээлт орчинг бэлдэж 4 дугаартай орчинд идэвхжүүлсэн нүүрс нэмсэн.

Хүснэгт 1. Бэлтгэсэн тэжээлт орчны хувилбарууд

Тэжээлт орчны дугаар	Зориулалт	Өсөлтийн бодис					
		NAA	BAP	Kin	IAA	GA ₃	2.4D
		мг,л	мг,л	мг,л	мг,л	мг,л	мг,л
1.	Үрээс эх	0.2	3	-	-	-	-
2.	ургамал гаргаж авах	-	-	-	-	-	-
3.		0.2	-	-	-	-	-
4. *		0.050	-	0.5	-	0.25	-
5.	Эх ургамлаас	2	-	-	-	-	0.5
6.	каллус үүсгэх	0.5	1	-	-	-	0.5
7.			1.5	-	-	-	-
8.		-	2.5		-		-

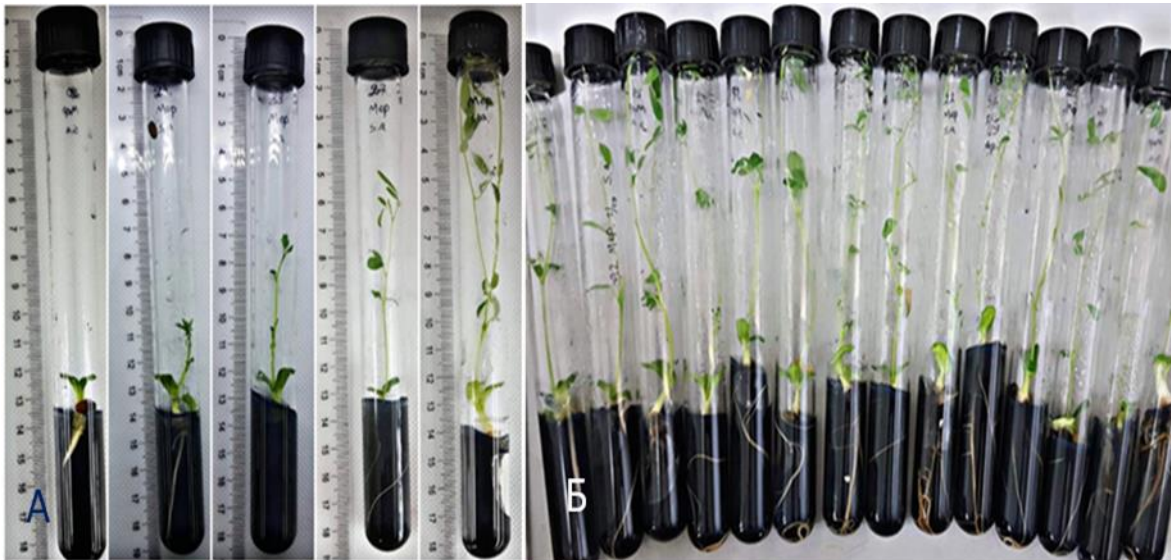
9.		-	2.5		-		0.5
10.		-	1.5	-	-	-	0.5
11.		0.5		2		-	-
12.		-	2.5	-	-	-	0.5
13.		-	3	-	-	-	0.5
14.		0.5	1		-	-	-
15.		2	0.2				
16.	Каллусаас			0.4		0.1	
17.	нахиа үүсгэх			0.5	-	0.1	-
18.		-		0.6	-	0.1	
19.		0.025	0.1	0.25	-	0.125	
20.				2	-	-	-
21.			2	-	-	-	-
22.		0.5	0.5		-	-	-
23.		0.5	2	-	-	-	-
24.	Нахианаас	0.7	-	0.2	-	-	-
25.	үндэс үүсгэх			-	2	-	-
26.		0.5	-	-		-	-

Үрээр *in vivo* өсгөвөр эхлүүлэхдээ 4н NaOH-р 3 минут идэвхжүүлсэн үрийг 2% NaOCl-ийн уусмалаар 10 минут ариутгаж, ариутгасан нэрмэл усаар 3-4 удаа зайлж, 1,2,3,4 дугаартай тэжээлт орчингуудад суулгасан. Туршилтын дүнд үнэгэн сүүлхэй

лидэрийн өсгөвөр эхлүүлэхэд 3 дугаартай (NAA-0.2 мг/л) болон 4 дугаартай (NAA-0.050 мг/л, Kin-0.5 мг/л, GA₃-0.25 мг/л) нэмэлтээр идэвхжүүлсэн нүүрс агуулсан орчингууд хамгийн тохиромжтой байв.

Хүснэгт 2. 4 дугаартай тэжээлт орчин дахь бичил ургамлын дундаж ургалт

Үзүүлэлт	7 хоног	14 хоног	21 хоног	30 хоног
Нахианы урт, см	2,6	3,4	3,9	4,9
Үндэсний урт, см	2,0	4,2	6,7	8,8
Нийт урт, см	4,6	7,6	10,6	13,7



1-р зураг. 4 дугаартай орчинд үрээр өсгөвөрлөсөн эх ургамал. А. 7, 14, 21, 28 дахь хоногийн эх ургамал ургаж байгаа байдал Б. 4 дугаартай тэжээлт орчинд 28 хоног ургаж буй эх ургамал

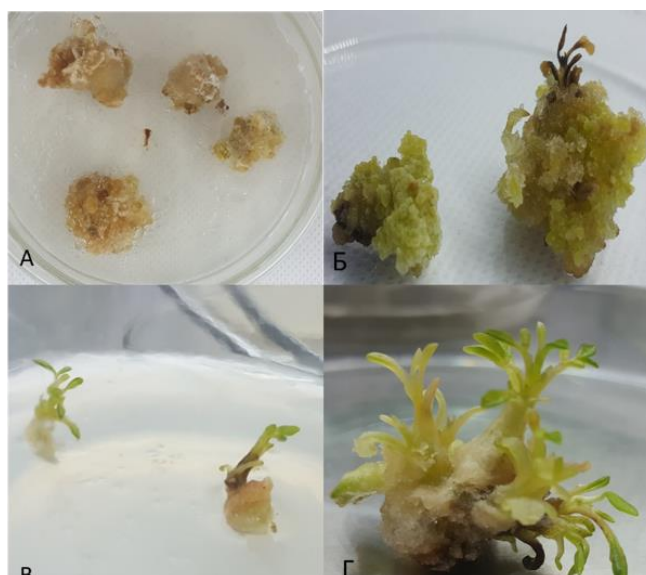
Эх ургамлаас каллус үүсгэсэн дүн: Эх ургамлаас каллус үүсгэх туршилтад 5-15 дугаартай орчинг ашигласан.

Хүснэгт 2. Каллус үүсэлтэд тохиромжтой байсан орчингууд

Тэжээлт орчны дугаар	Каллус үүссэн хувь	Үүссэн каллусын өнгө	Үүссэн каллусын нягтаршил
7	50%	шар	Нягт
8	90%	ногоон	Хөвсгөр, нахиа
9	56%	ногоон	Нягт
10	40%	шар	Нягт, хөвсгөр
11	78%	ногоон	Нягт, нахиа
14	80%	шар	Хөвсгөр, нахиа
15	75%	Ногоон	Хөвсгөр

10 болон 9 дугаартай орчинд хөвсгөр шар каллус үүсэж байсан. Каллус үүсгэхэд хамгийн тохиромжтой орчин нь 8, 11, 14, 15 дугаартай ВАР гормон түлхүү агуулсан орчингууд байсан ба хөвсгөр, ногоон каллус үүсэж 11 дугаартай буюу NAA-0.6мг/л kin-2

мг/л агуулсан орчин болон 14 дугаартай NAA-0.5 мг/л ВАР-1 мг/л агуулсан орчны каллусаас 28-35 хоногийн дараа нахиа үүсэж байсан.



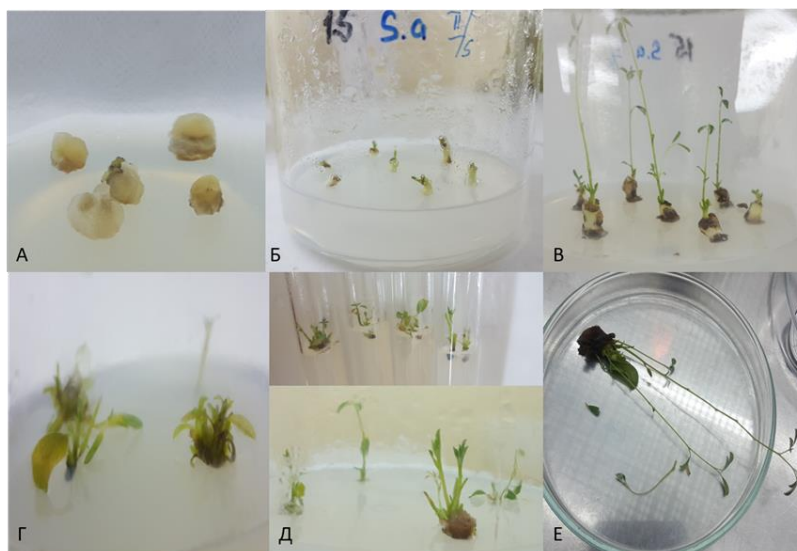
2-р зураг. Каллусаас нахиа үүсэх явц. А. 9, 10 дугаартай орчинд 21 хоногийн дараа үүссэн каллус. Б. 8, 15 дугаартай орчинд 21 хоногий дараа үүссэн каллус. В, Г. 11 болон 14, дугаартай орчинд 28-35хоногийн дараа каллусаас нахиа үүсэж байгаа байдал

Каллусын өсгөврөөс нахиа үүсгэсэн дүн: Өврийн нахианы өсгөврөөр шинэ нахиа үүсгэх туршилтаар 16-23 дугаартай тэжээлт орчингуудыг ашигласан. Туршилтад ихэнх орчинд нахиа үүсэж байсан ба нахианы тоогоор 22 дугаартай орчин буюу ВАР-0.5 мг/л NAA-0.5 мг/л өсөлтийн

бодис агуулсан хувилбар каллусаас нахиа олшруулахад тохиромжтой байна. Мөн 18 дугаартай орчин буюу kin-0.6мг/л GA₃- 0.1мг/л өсөлтийн бодис агуулсан тэжээлт орчин тохиромжтой байсан.

Хүснэгт 3. Нахиа үүсэлтэд тохиромжтой байсан орчингууд

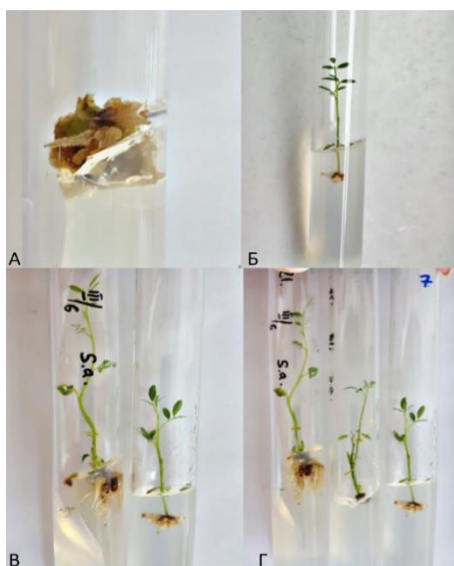
Тэжээлт орчны дугаар	Нахиа үүсэх хувь	Нахианы урт, см	Нахианы тоо
16	44%	2,8±0,6	1,5±0,7
18	100%	5,1±0,7	2,0±0,3
22	40%	5,6±0,4	6,0±0,8
23	55%	4,3±0,3	3,0±0,6



3-р зураг. Каллусаас нахиа үүсэх явц. А, Б, В. 18 дугаартай тэжээлт орчинд каллусаас нахиа үүсэж буй байдал (шилжүүлэн суулнахад, 7, 21 хоногийн дараах байдал). Г, Д, Е. 22 дугаартай тэжээлт орчинд каллусаас нахиа үүссэн байдал (28-35 хоногийн дараах байдал)

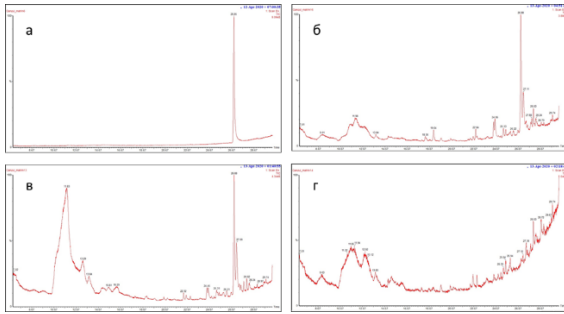
Каллусаас нахиа үүсэлтийн хувьд 18 дугаартай тэжээлт орчинд нахианы тоо 2-3 байсан бол 22 дугаартай тэжээлт орчинд илүү өтгөн нахианы хувьд 3-6 нахиа үүссэн. Каллусаас нахиа 14- 21 хоногт үүсэж байсан. Нахианы өсгөврөөс үндэс үүсгэсэн дүн: Каллусаас үүссэн нахианы

өсгөврөөс үндэс үүсгэх зорилгоор 24, 25, 26 дугаартай орчингуудыг ашигласан. Тэжээлт орчинд үндэс үүссэн ч үүссэн үндэс бахим, олон салаа зэрэг нь 24 дугаартай NAA-0.7 мг/л, Kin-0.2 мг/л гормон агуулсан орчинд үндэс үүсэлт хамгийн сайн байсан



4-р зураг. 24 дугаартай тэжээлт орчинд үндэс үүсэж буй байдал. А. Каллусаас үндэс үүсэж байгаа байдал. Б. Каллусаас үүссэн нахианы өсгөврөөс 14-21 хоногийн дараа үндэс үүссэн байгаа байдал. В.Г. 28 хоногийн дараах үндэс үүссэн байдал

Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн дээжинд үйлчлэгч бодис тодорхойлсон дүн: Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн дээжинд лупины төрлийн алкалоид болох "Матрин"-ыг хийн хроматограф/масс спектрометрийн багажаар арга зүйн дагуу тодорхойлсон. Шинжилгээг УХЭШХ, Туршилт судалгааны талбайд үрээр тарьсан 5 настай үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үндэс болон *in vitro* орчинд үржүүлсэн бичил ургамлын үндэс, найлзуур, каллусын дээжид хийсэн. Шинжилгээний дүнд 5 настай таримал ургамлын үндэсний дээжинд 1.2 мг/л, эдийн өсгөврөөр гарган авсан бичил ургамлын үндсэнд 0.21 мг/л, найлзууранд 0.23 мг/л Матрин агуулагдаж байсан бол каллусын эдэнд илрээгүй.



5-р зураг. Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн дээжинд GC/MS багажаар шинжилгээ хийсэн дүн. а. Матрины стандарт, б. Таримал үнэгэн сүүлхэй лидэрийн үндэсний дээж, в. Эдийн өсгөврөөр ургуулсан бичил ургамлын үндэсний дээж, г. Каллусын эдийн дээж

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Судалгаанд ашигласан Монгол орны эмийн ховор ургамал болох Үнэгэн сүүлхэй лидэрийг (*Sophora alopecuroides*) *in vitro* орчинд ургуулах, үржүүлэх боломжийг тодорхойлон, ургамал хамгаалалд ашиглах боломжийг судлах тодорхойлох зорилго тавин ажилласан. Үнэгэн сүүлхэй лидэр нь ховор ургамлын тоонд ордог учраас түүнийг хамгаалах, биологи болон биотехнологийн аргаар *in vitro* орчинд ургуулах, нөөцийг хамгаалах, эм, эмчилгээнд ашиглах, химийн найрлага зэргийг гадаад болон дотоодын олон судлаачид гүйцэтгэсэн байдаг. Эдгээрээс манай орны судлаачид үнэгэн сүүлхэй лидэрийн эдийн өсгөврийн судалгаа, алкалоидын судалгаануудыг

гүйцэтгэсэн байна Тухайлбал ШУА, Биологийн хүрээлэнгийн судлаачид Үнэгэн сүүлхэй лидэрийг *in vitro* орчинд үржүүлэх судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн байсныг бид судалгаандаа иш татан ашигласан Уг судалгаанд бичил ургамлаас каллус үүсгэхэд 2 мг/л BA, нахиа үүсгэж, олшруулахад 2.0 мг/л IBA, үндэс үүсгэхэд 2.0 мг/л IAA бүхий MS орчин хамгийн тохиромжтой буюу өсөлтийн бодисуудыг дангаар нь хэрэглэх нь тохиромжтой байна гэж дүгнэсэн байна. Харин бидний судалгаагаар каллус үүсгэхэд 2.5 мг/л BAP, үүсгэхэд 0.7 мг/л NAA, 0.2 мг/л Kin, нахиа үүсгэж, олшруулахад 0,6 мг/л Kin, 0.1 мг/л GA₃ болон 0.5 мг/л NAA, 0.5 мг/л BAP агуулсан MS орчингууд хамгийн тохиромжтой байсан [2, 5, 8].

ДҮГНЭЛТ

1. *In vitro* орчинд үнэгэн сүүлхэй лидэрийн эдийн өсгөвөр хийх судалгааг эх ургамал гарган авах, каллус үүсгэх, каллусаас нахиа үүсгэх, нахианаас үндэс үүсгэх гэсэн дарааллаар гүйцэтгэхэд ариун өсгөвөр эхлүүлэхэд 0.05 мг/л NAA, 0.5 мг/л Kin, 0.25 мг/л GA₃, 5 г идэвхжүүлсэн нүүрс бүхий тэжээлт орчин, каллус үүсгэхэд 2,5 мг/л BAP, нахиа үүсгэж, олшруулахад 0.6 мг/л Kin, 0.1 мг/л GA₃ болон 0.5 мг/л NAA, 0.5 мг/л BAP агуулсан MS орчингууд

хамгийн тохиромжтой байсан. Харин үндэс үүсэлт 0.7 мг/л NAA, 0.2 мг/л Kin бүхий орчинд хамгийн сайн байсан.

2. Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн 5 настай таримал ургамлын үндэсний дээжинд 1.2 мг/л, эдийн өсгөврөөр гарган авсан бичил ургамлын үндсэнд 0.21 мг/л, найлзууранд 0.23 мг/л Матрин агуулагдаж байгаа нь ургамал хамгаалалд ашиглах боломжтой болохыг илтгэж байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Баатарцогт О. Ургамал М., Мөнх-Эрдэнэ Т, Алтанцэцэг Х, Чимидрагчаа Ч, Батмөнх А, Энхчимэг В, Алтанзаяа Т, Оюунцэцэг Б, Цэрэнханд Г, Оюунбилэг Ю, Мөнхцэцэг Д, (2019). Эмийн ургамлын судалгаа-2. Улаанбаатар
2. Бүрнээ Б, Цэцэгмаа С., Дүнгэрдорж Д, Даариймаа Х, (2005). Нимгэн үет TLC-scanning аргаар үнэгэн сүүлхэй лидэр дахь матрин окси матрины агууламжийг тогтоосон нь. Улаанбаатар
3. Бямбасүрэн М. (2012). “Шавьжид эмгэг төрүүлэгч *Metarhizium anisopliae* мөөгөнцрийн нутгийн омгийн судалгаа” Хөдөө ах ахуйн ухаанаар докторын зэрэг горилсон бүтээл.
4. Даваадулам Б., Өнөрсайхан С ба Гэрэлжаргал Б. (2014). “Монгол улс дахь пестицидийн хэрэглээ, тулгамдаж буй асуудлууд”, Монголын анагаах ухаан, №1(167), цахим сэтгүүл.
5. Жавзан С., Оюунбилэг Ю, Нямсүрэн Э .(2018). Үнэгэн сүүлхэй лидэрийн (*Sophora alopecuroides* L.) үр, үрийн хальсны алкалоидын судалгаа Улаанбаатар. Хуу-42
6. Жамъяндорж Х., Цэндээхүү Ц., Лигая У, Баярмаа Х., Саарал Н, Чимэд, Б. Баранчулуун Ш., Володя Ц., Отгонбилэг Х., Цэрэнханд Г., Мөнхцэцэг Б., Булган А. (2020). Соёмбо нэвтэрхий толь, Эм, цэцэрлэгийн ургамал. Улаанбаатар.
7. Монгол улсад газар тариалан эрхлэх систем. (2019). Улаанбаатар хот, Соёмбо принтинг ХХК, х. 11-24, 467-568.
8. Оюунбилэг Ю., Алтанзул Х., Ганбат Б., Цолмон М., Хонгорзул., Золзаяа С., Мөнхцэцэг Ц. (2017). Хуруу шилэн доторх ургамал-2. Улаанбаатар
9. Cao You-Long, Li Xiao-Ying, Luo Qing, Bei Zhan-Lin (2010) Tissue culture and plant regeneration of *Sophora alopecuroides* Guilhaia 30(1):102 -105.
10. Jaeyoung Kwon, Sunita Bashed, Jin Woo Lee, Eun-Kyung Seo, Nanzad Tsevegsüren, Bang Yeon Hwang, Dongho Lee (2015). Chemical constituents isolated from the Mongolian medicinal plant *Sophora alopecuroides* L. and their inhibitory effects on LPS induced nitric oxide production in RAW 264.7 macrophages. Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters. Vol. (25): 3314-3318
11. Nobuhiro Nishimura. (2019). Molecular Mechanism of Matrine from *Sophora alopecuroides* in the Reversing Effect of Multi-Anticancer Drug Resistance in K562/ADR Cells
12. Yang Chunxia, Huang Lili, Zhang Thing, Zhu Peilin (2011). Callus culture of *Sophora alopecuroides* L. and its medicinal components determination

BIOTECHNOLOGICAL PROPAGATION OF *SOPHORA ALOPECUROIDES* L.
RESULTS OF STUDYING THE POSSIBILITY OF USE IN PLANT PROTECTION

G. Ganzul, A. Undrach, M. Byambasuren

Forest Protection Laboratory, Institute of Plant Protection

Email: Ganzul1211@gmail.com

ABSTRACT

Sophora alopecuroides, which is one of the medicinal plants grown in Mongolia and belongs to the leguminous family, is a plant rich in secondary metabolites distributed in Siberia, China, Japan, Korea, and Mongolia. *S. alopecuroides* is widely used in traditional medicine and can also be used in plant protection based on the group of alkaloids it contains. Therefore, we studied the possibility of using this plant, which has a rare status in Mongolia and can be used in traditional medicine and agriculture, for tissue culture propagation and plant protection. As a result of the study, a method of tissue culture propagation of *S. alopecuroides* was developed, and when determining the content of matrine-type alkaloids in the plant samples, it was 1.2 mg/l in the 5-year-old national sample, 0.21 mg/l in the root of micro-plants obtained by tissue culture, and 0.23 mg in the shoots content indicates that it can be used as a raw material for biopesticides in the future.

ЭМИЙН ХОШООН (*MELILOTUS OFFICINALIS*)БИОТЕХНОЛОГИЙН АРГААР ҮРЖҮҮЛСЭН ДҮН

Г.Энхбулган, Б.Оюунтүлхүүр, Э.Мэнд-Амар, Д.Мөнхцэцэг
Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Биотехнологийн лаборатори,

Email:Bulгаа12130103@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхийн дулаарал абиотик биотик хүчин зүйлийн нөлөөнд их хэмжээгээр өртөх болсон.Эмийн хошоон тархац нөөц багасч байгаа учир ургамлын эдийн өсгөврийн судалгааг эхлүүлэх болов. Иймд үрийн соёололтыг өсөлт идэвхжүүлэгч бодис ашиглан аль хувилбар илүү үр дүнтэй байгааг харьцуулан судлах, мөн тэжээлт орчны найрлага тогтоох, биотехнологийн аргаар үржүүлэх судалгааны ажил хийх нь тэргүүлэх үүрэг гүйцэтгэх болно. Эмийн хошооны үрийн соёололт MS орчинд 10 хоногийн дараа, MS+GA3-2мг/л 8 хоногийн эхний соёололт ажиглагдсан бол Эпин Экстра-гаар үйлчилсэн хувилбарт3 хоногийн дараа эхний соёололт ажиглагдсан бөгөөд Эпин Экстра –гаар үйлчлүүлсэн дүн нь хяналттай харьцуулахад 55% илүү үр дүнтэй байгааг харуулж байна. Нэмэлт нахиа үүсгэхэд MS+NAA, 0.025мг/л+Kin, 0.25мг/л+BAР,0.1 мг/л+GA₃,0.125 найрлагатай тэжээлт орчинд 99%-ийн үр дүнтэй байсан ба үндэслүүлэхэд MS+NAA, 0.7мг/л+Kin, 0.2мг/л найрлагатай тэжээлт орчинд үндэс үүсэлт 80%, урт нь 3,7±0,3см байсан нь бусад хувилбараас үндэс үүсгэхэд хамгийн тохиромжтой гэж үзлээ.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Эмийн хошоон,Эпин экстра, биотехнологи

ОРШИЛ

Монгол орны хөдөө аж ахуйн чухал салбар болох газар тариалан хүнсний бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд томоохон орон зайг эзэлдэг. Цаг агаарын эрс тэс байдал, хөрсний шинж чанар, хүн амын сийрэг суурьшилт зэрэг нь газар тариаланд аюулгүй, органик хүнс үйлдвэрлэх боломжийг олгодог. Хүний эрүүл мэндэд аюулгүй, экологийн цэвэр хүнс үйлдвэрлэхэд ургамалд хөнөөл учруулагч организмууд асуудал үүсгэдэг. Тэдгээрийн тоо толгойг хянах,

тэдгээрээс шалтгаалан гарах хохирлыг бууруулахад байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүн ашиглах нь аюул, эрсдэл багатай гэж үздэг.

Иймд ургамалд хөнөөл учруулагч өвчин үүсгэгчид, шавж, мэрэгч амьтдын эсрэг зарим ургамлын химийн найрлаганд тулгуурлан бэлдмэл бэлтгэн үр дүнг судлах, тэдгээрийн нөөцийг нэмэгдүүлэх тарималжуулах үржүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байна.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

Эдийн өсгөврийн дээж: 2020 оны 8-р сард Хөвсгөл тойрогт (Дархадын хотгор, Баруун-Зүүн тайга, Хөвсгөл нуурын эрэг орчим, Хантайн нуруу

(Хөвсгөлийн мөрөн сумаас урагш), түүж, хатаан, хадгалсан Эмийн хошоон үрийг *in vitro* өсгөвөр эхлүүлэх эксплантаар авч ашигласан. эмийн

хошооны зүйлийг ургамал судлаач Т.Мөнхэрдэнэ таньж тодорхойлсон. Эдийн өсгөвөр хийсэн арга зүй: Ашигт ургамлын үрийг *In vitro* орчинд өсгөвөр эхлүүлэхэд үрийг 2% гипохлортнатрийн уусмалаар 10-20 минут ариутгаж, ариутгасан нэрмэл усаар 4-5 удаа зайлж, тэжээлт орчинд суулгасан. Үндсэн тэжээлт орчноор

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Ихэнх ургамалд өсөлт удаашрах, зогсох ичмэл байдалд орох үе тохиолдоно. Ичмэл үед өсөлт хөгжилтийн илрэл ажиглагдахгүй. Ичмэл байдал өнгөрсний дараа өсөлт хөгжилт дахин сэргэнэ. Зарим ургамлын үрэнд хий нэвтэрч чадахгүй хүчилтөрөгч хангалтгүйгээс ургадаггүй. Ичмэл байдлыг удирдан зохион байгуулах боломжтой. Ичмэл байдалд орсон эсэд геномын идэвхгүй байдалд орно. Үр гүнзгий ичмэл байдалд ороход үрийн хальсны эпидерм, мөн жимсний

MS тэжээлт орчинг сонгон, өсөлтийн бидисоор ауксин, цитокини төрлийн гормоныг ашигласан. Өсгөврийг 22±5°C дулаантай, 16 цаг гэрэлтэй, 8 цаг харанхуй өсгөврийн өрөөнд ургуулсан.

зөөлөн эдэд агуулагдах өсөлт саатуулагч бодисууд их үүрэгтэй. Хэрэв үр дотроо өсөлт саатуулагч бодис байгаа бол үр өөрөөрөө соёолох чадваргүй болдог тул гибберлин, цитокин, бусад фитогормон үйлчилж үрийг идэвхжүүлдэг. Ичмэл байдлаас гаргахын тулд геномын хэсгийг ажиллагаанд оруулахад гибберлин нөлөөлөх учир энэ гормоныг үрийг ичмэл байдлаас гаргахад тэжээлт орчинд нэмж өгсөн.

Хүснэгт 1.

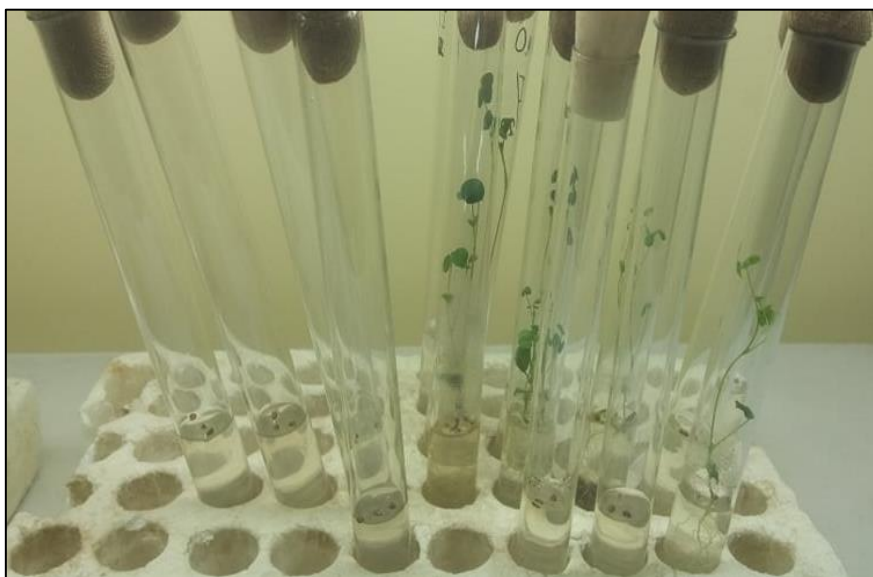
Эмийн хошооны (*Melilotus officinalis* (L)Pall)-ын үрэнд идэвхжүүлэлт хийсэн дүн

№	Үрэнд стартификаци хийсэн бодисын төрөл	Бодисын тун	Үйлчлүүлсэн хугацаа	MS орчинд үрийн соёололт (%)	MS+GA ₃ -2мг/л үрийн соёололт (%)
1	Хяналт (нэрмэл ус)	100мл	3 цаг	45	55
2	Эпин Экстра	100мкл/100мл	3 цаг	75	100
3	Энерген	100мкл/100мл	3 цаг	68	85
4	Пропростос	100мкл/100мл	3 цаг	61	73
5	Циркон	100мкл/100мл	3 цаг	53	58

Эмийн хошооны (*Melilotus officinalis* (L)Pall) үрийн соёололтыг нэмэгдүүлэхээр идэвхжүүлэлт хийхэд хяналтанд авсан үр нь MS орчинд 10 хоногийн дараа, MS+GA₃-2мг/л 8 хоногийн эхний соёололт

ажиглагдсан бол Эпин Экстра-гаар үйлчилсэн хувилбарт 3 хоногийн дараа эхний соёололт ажиглагдсан бөгөөд Эпин Экстра –гаар үйлчлүүлсэн дүн нь хяналттай

харьцуулахад 45% илүү үр дүнтэй байсан.



Хүснэгт 2.

Үрээр ургуулсан Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis* (L)Pall) бичил ургамлын биометрийн хэмжилт хийсэн дүн

Үрээр ургуулсан бичил ургамлын биометрийн хэмжилт /30 хоногт/

Эмийн хошоон (<i>Melilotus officinalis</i>)	Ургамлын өндөр /см/		Үндэсний урт /см/	
	Нийт өндөр	Хоногийн дундаж	Нийт өндөр	Хоногийн дундаж
1	13	0.43	4	0.13
2	16	0.53	8	0.26
3	13	0.43	4	0.13
4	16	0.53	8	0.26
5	15	0.5	5	0.16
6	13	0.43	8	0.26
7	7	0.23	3	0.1
8	13	0.43	6	0.2
Дундаж	13.25	0.43	5.75	0.18

MS+GA₃-2мг/л гееелгы мтртлм кхпнү;үрийн үрээс ургасан ургамлын өндөр 30 хоногт дунджаар 13.25см, ба нэг хоногт дундажаар 0.43см, ургасан бол үндэсний урт нь 30 хоногт дунджаар 5.75см, нэг хоногт дундажаар 0.18см, нэмэгдэж ургасан байна.



Зураг 1. ИИ vitroд үрээр ургуулсан бичил ургамал 50-хоногтой

Хүснэгт 3.

Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*(L)Pall) өсгөвөрлөсөн орчин ба нэмэлт нахиа үүссэн дүн

№	Тэжээлт орчны найрлага	Нахиа үүссэн %	Нахианы урт, см
	Хяналт	48	3.5±0.2
1	MS+BAР, 0,6 мг/л	96	11,2±0,4
2	MS+BAР, 0,6 мг/л+IAA, 0.3мг/л	92	13,4±0,4
3	MS+BAР, 1,0 мг/л	87	9,8±0.2
4	MS+NAA, 0.025мг/л+Kin, 0.25мг/л+BAР,0.1 мг/л+GA ₃ ,0.125 мг/л	99	14,2±0,9
5	MS+NAA,0.1мг/л+Kin, 0.25мг/л+BAР,0.1 мг/л+IAA, 0.25 мг/л	85	8,3±0,5
6	MS+BAР, 0,4 мг/л+IAA, 0.2мг/л	80	6,8±0,8
7	MS+NAA, 0.3мг/л+Kin, 1.6мг/л	87	7,5±0,3
8	MS+BAР, 2.0 мг/л+IAA, 2.0мг/л	99	10,7±0,6

Эдгээр орчингуудаас нахиа үүсэх хувь болон салаалалтын тоо, нахианы уртаараа 4–р хувилбар буюу 0.025 мг/л NAA, 0.25 мг/л Kin, 0,1 мг/л BAР, 0,125 мг /л GA₃ найрлага тэжээлт орчинд нэмэлт нахиа үүсэлт 99%, үүссэн нэмэлт нахианы тоо 14 байгаа нь бусад хувилбараас хамгийн сайн, ба хяналттай харьцуулахад 2 дахин илүү үр дүнтэй. Мөн 8-р (1,6 мг/л BAР, 0,3 мг /л IAA) орчинд нахиа

үүсэх байдал 99%, нахиа тоо 10 орчим байгаа хяналттай харьцуулахад 2 дахин үр дүн үзүүлсэн ба 4-дугаартай орчин харьцуулахад найрлагандаа 2 төрлийн өсөлтийн бодис агуулж байгаа учир эдийн засгийн хувьд хэмнэлтэй гэж үзээд 8- дугаартай орчинг сонгосон.



Зураг 2. Нэмэлт нахиа үүсгэсэн байдал (А. Хяналт,Б. (4)-р орчинд нахиа үүссэн байдал,В.Нахианы хэмжилт,)

Хүснэгт 4.

Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis* (L)Pall) нахианы өсгөврөөс үндэс үүсгэсэн дүн

№	Тэжээлт орчны найрлага	Үндэс үүссэн %	Үндэсний урт, см
	Хяналт	0	-
1	MS+NAA, 0.4мг/л+Kin, 0.2мг/л	56	4.2±0,4
2	MS+NAA, 0.4мг/л+Kin, 0.2мг/л +BAP, 1,6 мг/л+IAA, 0.2мг/л (10)	50	3,8±0,2
3	MS+NAA, 0.1мг/л+Kin, 0.25мг/л +IAA, 0.25мг/л	66	4,6±0,1
4	MS+BAP, 0.1мг/л+IAA, 0.5мг/л	43	2,1±0,2
5	MS+IAA, 0.9мг/л	71	2,5±0,5
6	MS+NAA, 0.8мг/л	60	1,9±0,6
7	MS+NAA, 0.7мг/л+Kin, 0.2мг/л	80	3,7±0,3

Нахианы өсгөврөөс үндэс үүсгэх зорилгоор ауксины төрлийн гормон илүү хэмжээгээр агуулсан орчин ашигласан. Туршилтанд ашигласан орчингуудад үндэс үүсэлт 50-80%-ийн үр дүнтэй байсан бөгөөд үндэсний урт нь 1.9-4.6см ургасан байна. Туршилгын дүнгээс харахад MS+NAA, 0.7мг/л+Kin, 0.2мг/лорчинд

Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*(L) pall) үндэс үүсэлт 80%, урт нь 3,7±0,3см ургасан тул хамгийн тохиромжтой гэж үзэв. Энэ орчин зарим хувилбаруудаас үндэсний уртаар бага байгаа боловч үндэс үүсэлт бусад хувилбараас илүү байсан.



Зураг 3. Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis* (L.)Pall) нахианаас олон төрлийн ауксины агууламжтай тэжээлт орчинд үндэс үүсснийг хяналтын орчинтэй харьцуулсан байдал

Хүснэгт 5.

Бичил ургамланцрын амьдралт ба ex-vitro орчны хөрсний найрлага

№	Хөрсний найрлага	Харьцаа	Суулгасан ургамлын тоо, ш	Амьдарсан хувь, %
1	Хар шороо	1	30	0
2	Элс : хар шороо : вермикулит	1:1:1	30	33,3
3	Хар шороо : вермикулит	4:1	30	80
4	Вермикулит	1	30	13,3

Үндэс, навч, нахиа бүрэн хөгжсөн бичил ургамлуудыг ex-vitro буюу гадаад орчинд дасан зохицуулах зорилгоор лабораторийн нөхцөлд хөрсөнд шилжүүлэн суулгасан. Бичил ургамлын амьдралт, өсөлт хөгжилт хөрс чухал үүрэгтэй. Үүний тулд 4 төрлийн хөрсийг туршсан. Хар шороон хөрс, сийрэгжүүлэгч, бордоо зэргийг тодорхой хэмжээгээр хольж бэлдээд ариутган хэрэглэсэн. Мөн суулгалт хийх үрсэлгээний савыг спиртээр ариутган хөрсийг хийж ургамланцарыг суулгасан.

Ургамланцар ургуулж буй энэхүү сав нь зориулалтын жижиг хучлагатай бөгөөд ус, чийгийг тохируулах боломжтой байв. Судалж буй хөрстэй саванд суулгасан бичил ургамлуудыг ердийн усаар усалж байв.

Туршилтын явцад ургамлын өсөлт, хөгжил ба үндэсний системийн ургалтад үнэлгээ хийхэд хар шороо, вермикулитыг 4:1 харьцаатай хольсон хөрс хамгийн тохиромжтой байв.



Зураг 4. Ин витро нөхцөлөөс экс витро нөхцөлд шилжүүлсэн Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*(L)Pall)

ДҮГНЭЛТ

1. Эмийн хошооны үрийн соёололт MS орчинд 10 хоногийн дараа, MS+GA₃-2мг/л 8 хоногийн эхний соёололт ажиглагдсан бол Эпин Экстра-гаар үйлчилсэн хувилбарт 3 хоногийн дараа эхний соёололт ажиглагдсан бөгөөд Эпин Экстра –гаар үйлчлүүлсэн дүн нь хяналттай харьцуулахад 55% илүү үр дүнтэй байсан.
2. Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*) нэмэлт нахиа үүсгэхэд MS+NAA, 0.025мг/л+Kin, 0.25мг/л+BAР,0.1 мг/л+GA₃,0.125 найрлагатай тэжээлт орчинд 99%-ийн үр дүнтэй байсан ба үндэслүүлэхэд MS+NAA, 0.7мг/л+Kin, 0.2мг/л найрлагатай тэжээлт орчинд үндэс үүсэлт 80%, урт нь 3,7±0,3см байсан нь бусад хувилбараас үндэс үүсгэхэд хамгийн тохиромжтой гэж үзлээ.
3. In vitro орчноос ex vitro орчинд шилжүүлэхэд ургамлын өсөлт, хөгжил ба үндэсний системийн ургалтаас харахад хар шороо, вермикулитыг 4:1 харьцаатай хольсон хөрс хамгийн тохиромжтой байв.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Ц. Цэндээхүү Ургамлын физиологи
2. Methods for *Melilotus* germplasm regeneration https://www.researchgate.net/publication/309616358_Antimicrobial_antioxidant_and_antibiofilm_activity_of_extract_of_Melilotus_officinalis_L_pall/link/5819eab508aeffb2941305a1/download
3. Antimicrobial, antioxidant and antibiofilm activity of extracts of *Melilotus officinalis* (L.) pall <https://www.researchgate.net/publication/305409543>

4. H.W.Colvin Jr W.Lee Wang "Toxic effects of warfarin in rats fed different diets" June 1974, Pages 337-348
5. Assessment Report "Warfarin Product-type 14 (Rodenticides)", Sep 2009
6. Schofield FW (1924). «Damaged sweet clover; the cause of a new disease in cattle simulating haemorrhagic septicemia and blackleg». J Am Vet Med Ass 64: 553–6
7. <https://www.wisconsinacademy.org/magazine/summerfall-2020/essay/clot-thicke>
8. [M F Balandrin](#), [J A Klocke](#), [E S Wurtele](#), [W H Bollinger](#) "Natural plant chemicals: sources of industrial and medicinal materials"
9. F. A. EINHELLIG 1985 Effects of Allelopathic Chemicals on Crop Productivity
pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk-1985-0276.ch008
10. Strunz, Finlay, 1994 Concise, efficient new synthesis of pipericide, an insecticidal unsaturated amide from Piper nigrum, and related compounds
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004040200189414X>

MELILOTUS OFFICINALIS AMOUNTS PROPAGATED BY BIOTECHNOLOGY

Enkhbulgan G., Oyuntulkhuur B., Mend-Amar E., Munkhtsetseg D.

Plant Biotechnology Laboratory, Institute of Plant Protection
Email: bulqaa12130103@gmail.com

ABSTRACT

In recent years, global warming has been greatly affected by abiotic and biotic factors. As the medicinal plant resources are decreasing, research on plant tissue culture has started. Therefore, the comparative study is more effective for germination of seeds using growth stimulants, as well as determining the composition of the nutrient medium and conduct research on reproduction by biotechnology is playing a leading role. Germination of Melilotus officinalis L. seeds has started in MS medium after 10 days, in MS+GA₃-2 mg/l after 8 days, in medium treated with Elin extra after 3 days, and last medium resulted 55 % higher germination rate compared with control. MS+NAA, 0.025mg/l+Kin, 0.25mg/l+BAP, 0.1 mg/l+GA₃, 0.125 were effective in media for induction of additional shoot formation, and MS+NAA, 0.7mg/l+ for induction of rooting. Kin, 0.2mg/l nutrient medium, rooting rate was 80% and length was 3.7±0.3cm, which was considered to be the most suitable for rooting compared to other medium.

БИОПЕСТИЦИДИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭТЭЙ ЭМИЙН АШИГТ УРГАМЛУУДЫН ГЕНЕТИК СУДАЛГАА

Б.Оюунтогтох¹, Ж.Тэмүүжин³, Д.Мөнхцэцэг², М.Бямбасүрэн¹

- ¹ Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Ой хамгааллын лаборатори
² Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, Биотехнологийн лаборатори
³ Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль, Геномиксийн лаборатори
e-mail: oyuntogtokhb@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Монгол орны хуурай сэрүүн бүсэд тархан ургасан байгалийн ургамлууд ялангуяа эмийн болон ашигт ургамлууд нь биологийн идэвхит нэгдэл болох хоёрдогч метаболитыг агуулж байдаг ба эдгээр нь шинжлэх ухааны олон салбарт өргөнөөр ашиглагдаж ирсэн. Зарим ургамлууд нь өөрийгөө хамгаалах зориулалт бүхий нэгдлүүдийг агуулж байдаг ба эдгээр бодисууд нь шавьж, бичил биетэн, зарим бүлээн цустанд хоруу чанартай байдаг. Энэ шинж чанар дээр нь үндэслэн биопестицид гарган авч ашигладаг. Тиймээс бид сангварин, берберин, коптизин, кумарин, сапонин зэрэг биопестицидийн агууламжинд ордог түгээмэл алкалоидуудыг агуулсан Эмийн хошоон, Их шүүдэргэнэ, Хээрийн шивлээ, Шар хорс ургамлуудын генетикийн судалгааг хийж гүйцэтгэлээ. Судалгааны дүнд дээрх ургамлуудын геномын ДНХ-г цомог ашиглан ялгаж, өвөрмөц праймеруудын тусламжтай ПГУ явуулж, ПГУ-ын бүтээгдэхүүний нуклеотидийн дарааллыг тогтоон бусад ижил зүйлүүдтэй харьцуулан удам зүйн модыг байгууллаа.

Түлхүүр үг: ашигт ургамал, биопестицид, гДНХ, ПГУ, удамзүйн мод

ОРШИЛ

Манай дэлхийн хуурай газрын 300000 гаруй зүйл ургамлаас ердөө 15 орчим хувийн химийн бүрэлдэхүүн судлагдсан байгаа нь [1, 2] цаашид олон зүйл ургамлын ашигт чанарын судалгаа болон шинжлэх ухааны олон салбарт ашиглагдах ач холбогдолыг нээн илрүүлэх боломж буйг харуулж байна. Бидний судалгаандаа сонгон авсан ашигт урмалууд нь биопестицидүүдийн гол найрлаганд багтдаг алкалоидуудыг нийлэгжүүлэх ач холбогдолтойгоос

гадна манай оронд ургаж буй тархацын үндсэн дээр сонгон авсан. Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*) нь Евразийн уугуул буурцагт ургамал бөгөөд одоогийн байдлаар Хойд Америк, Африк, Австралид нутагшсан бөгөөд Монгол дагуур болон Хэнтийн баруун хойт хэсгээр тариа ногооны талбай, суурин газраар тархан ургадаг [3, 4]. Энэхүү буурцагт ургамлын овогт багтах зүйлийн тааламжтай үнэр нь тэдгээрийн кумарины агууламжтай

холбоотой. Кумарин дангаараа хоргүй боловч эмийн хошоон дээр ургадаг зарим мөөгөнцөр нь кумариныг антикоагулянт дикумарол болгон хувиргадаг [5]. Дикумарол агууламжийг тогтоосноор варфарин болон бусад цусны бүлэгнэлтийн эсрэг мэрэгч устгагч бодисыг бий болгоход хүргэсэн [6].

Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L) нь Намуутан овогт багтдаг олон наст өвслөг ургамал юм. Монгол орны Хэнтий, Хангай, Монгол Дагуур, Дорнод Монгол, Хянган, Дундад Халхын тойргуудад тархан ургадаг. Энэхүү ургамал нь биологийн өндөр идэвхтэй бүлэг нэгдлүүдийг агуулдаг бөгөөд өнөөг хүртэл 30 гаруй алкалоидын бүтэц байгуулалт бүрэн тогтоогдоод байна. Хамгийн сүүлийн үеийн судалгааны баримтаас үзэхэд их шүүдэргэнээс судлаачид б-кетенесангвинарин гэх шинэ алкалоид нээсэн байна [7]. Их шүүдэргэний ханд болон түүнээс ялгасан дан бодисууд нь төрөл бүрийн бичил биетнүүд вирус, нян, хөгц мөөгөнцөр болон шимэгчдийн эсрэг өндөр идэвх үзүүлдэг ба ургамал хамгаалалд 6% -ийн концентрацитай хандыг шүршиж ашиглахад тухайн хамгаалж байгаа ургамлын фотохимийн процесс болон физиологид ямар нэгэн гаж нөлөө үзүүлдэггүй ажээ [4].

Олон наст Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense* L.) нь бөмбөрцгийн хойд хагас буюу арктикийн сэрүүн бүс нутагт тархан ургадаг бөгөөд байгалийн янз бүрийн нөхцөлд ургаж тохиолддог. Ургамал дахь химийн нэгдлүүдийг хийн хроматграф масс спектрометрийн аргаар тодорхойлох бөгөөд нийт 25-н төрлийн нийлмэл бодис илэрсэнээс гадна цахиурыг их хэмжээгээр агуулдаг нь энэ зүйл ургамлын молекул генетикийн судалгаа өргөнөөр хийгдсэнтэй холбоотой юм [8].

Шар хорс (*Aconitum barbatum*) нь буурцагт ургамал нь Хөвсгөл, Хэнтий, Хангай, Монгол дагуур, Ховд, Монгол-Алтай, Говь-Алтайн нутгаар ойн дээд бүслүүр хүртэл, хээр ба нутаг уулын хажуу, сийрэг, шинэсэн ба хусан ой, түүний зах, хад асганд ургана. Их хортой ургамал учир газрын дээд хэсгийг инсектицид болгон ашиглах боломжтой. Ablajan болон бусад судлаачид (2021) шар хорсоос 19 төрлийн нэгдэл гарган авсанаас 17 нь алкалоид нэгдлүүд байсан ба зарим нь грам эерэг бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй нь тогтоогдсон [11]. Мөн Chen болон бусад судлаачид (2015) энэ зүйлийн хлоропластын бүтэн геномын сиквенсийг тогтоосон [12].

Тиймээс бид дээрх эмийн ашигт ургамлуудыг сонгон авч генетикийн судалгааг хийж гүйцэтгэлээ

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Судалгааны дээж материал

1. Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*)
2. Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*)
3. Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense*)
4. Шар хорс (*Aconitum barbatum*)

Ургамлын дээж цуглуулсан газрын мэдээлэл

№	Дээж цуглуулсан аймаг, сум	Газрын нэр	Байршил
1	Булган аймаг Хангал сум	Бүтээлийн нуруу	site 6
2	Хөвсгөл аймаг хатгал сум	Далайн зүүн эрэг	site 9
3	Төв аймаг Борнуур сум	Ноён уул	site 2
4	Төв аймаг Борнуур сум	Ноён уул	site 4
5	Төв аймаг Батсүмбэр сум	-	site 11
6	Сэлэнгэ аймаг Зүүнхараа сум	-	site 3
7	Сэлэнгэ аймаг Бугант тосгон	-	site 3
8	Сэлэнгэ аймаг Бугант тосгон	-	site 5, plot 10
9	Хөвсгөл аймаг Хатгал сум	-	site 9, plot 3
10	Төв аймаг Батсүмбэр сум	-	site 3, plot 5
11	Булган аймаг Хангал сум	-	site 7, plot 9

Ургамлын гДНХ ялгах арга зүй:

гДНХ-г ялгахдаа Герман улсын Macherey-Nagel GmbH & Co .KG компанийн NucleoSpin® II Plant kit (цомог) ашигласан [13].

Ургамлын эсийн ханыг задлахын тулд ургамлын навчнаас (100 мкг нойтон/ 20 мкг хуурай) авч шингэн азот нэмж нухуур нүдүүр ашиглан нунтагласан. Нунтагласан ургамлын дээжийг 1.5 мл-ийн Эппендорф тюбенд хийж, 400 PL1 буфер болон 10 мкл РНаза А нэмж сайтар вортексдсон. Түбетэй дээжийг 65°C –т 1 цаг инкубацалсан. Шинэ “collection tube”-д ягаан өнгийн шүүлтүүрийг угсарч PL1 буфер бүхий дээжээ хийж 11000 эрг/мин хурдаар 2 минут центрифугдсэн. Шүүлтүүрийг хаяж, шингэн үеийг

шинэ Эппендорф тюбенд хийж 450 мкл РС буфер нэмж вортектсон. Шинэ “collection tube”-д ногоон өнгийн шүүлтүүрийг угсарч буфер бүхий дээжээ хийж 11000 эрг/мин хурдаар 1 минут центрифугдсэн.

ДНХ-г угаахдаа шингэн шүүгдсийг асгаж, шүүлтүүр бүхий дээжин дээр 400 мкл РW1 буфер нэмсний дараа 11 000 эрг/мин хурдаар 1 минут центрифугдэж, шингэн шүүгдсийг асгасан. Шүүлтүүр бүхий дээжин дээр 700 мкл РW2 буфер нэмж, 11000 эрг/мин хурдаар 1 минут центрифугдэж, шүүгдсийг асгасан. Сүүлийн угаах шатыг дахин давтаж хийсэн.

ДНХ-г тунадасжуулахдаа шүүлтүүрийг шинэ Эппендорф тюбенд хийж 50 мкл РЕ буфер нэмж 65°C-т 5 минут инкубацалсаны дараа 11000 эрг/мин хурдаар 1 минут **ПГУ явуулах арга зүй:**

ДНХ-ийн цөмийн рибосомын давталтын дотоод транскрипцийн хэсэгт чиглэсэн ITS праймеруудыг ашиглан геномын ДНХ-г олшруулсан.

центрифугдсэн. Сүүлийн шатыг дахин давтан хийж ялгасан гДНХ-г дараагийн шинжилгээнд ашиглах хүртэл -20°C-т тавьсан.

ПГУ-ын холимогийн нийт эзлэхүүнийг доорх хүснэгтийн дагуу 50 мкл-ээр тооцон бэлдсэн.

Хүснэгт 2.

ПГУрвалын холимог (1 дээжинд)

10 x буфер	5 мкл
дНТП	2 мкл
ITS1 праймер (10мкМ)	1 мкл
ITS4 праймер (10мкМ)	1 мкл
темплайт ДНХ (100нг/мкл)	1 мкл
Так полимераз	1 мкл
Хэт цэвэр ус	39 мкл
Нийт	50 мкл

Полимеразын гинжин урвалын машиныг дараах нөхцөлийн дагуу явуулна. Үүнд:

94°C-т 5 мин денатураци хийсний дараа 94°C-т 30 сек, уртсах шатанд 50°C-т 30 сек, 68°C-т 30 сек 35

Агароз гел электрофорезын арга:

ДНХ-ийн олширсон хэсгүүдийг 1.5% агароз электрофорез гел бэлтгэн харсан. Гел бэлтгэхдээ LE Агарозыг (SeaKem®) 1 X TBE буферт уусган ДНХ-г дүрслэн харуулахын тулд Eco Safe нуклейн хүчлээр будах уусмалыг (Pacific image Co) нэмж

циклээр явуулсаны дараа эцсийн уртсах шатанд 68°C-т 7 мин болгосны дараа ПГУрвалын бүтээгдэхүүнийг дараагийн шинжилгээнд ашиглах хүртэл -20°C-т тавьсан.

ашигласан. Дээжийг ачааллахын тулд ПГУ-ын бүтээгдэхүүнийг 6x loading dye (Thermo Fisher Scientific)-тай 6:1 харьцаагаар хольсон. Дараа нь ПГУ-ын бүтээгдэхүүн болон маркерийг урьдчилан царцааж бэлдсэн гелийн үүрэнд ачааллаж 80

В-д 45 мин электрофорезд гүйлгэсэн. ITS болон бусад өвөрмөц праймеруудын олшруулсан хэсгийг хэт ягаан туяаны гэрэлтүүлэгч (UV Transilluminator)-ийн тусламжтай **Удам зүйн мод байгуулсан арга зүй:**

Удам зүйн мод байгуулахад МЕГА (MEGA - Molecular Evolutionary Genetic Analysis) 11 программыг судалгаанд ашигласан ургамлын зүйлүүдийн Биотехнологийн

харж фрагментуудын хэмжээг 10000 х.н (1 kb) урттай маркер (GeneRuler, Thermo Fisher Scientific)-тай харьцуулан шалгасан.

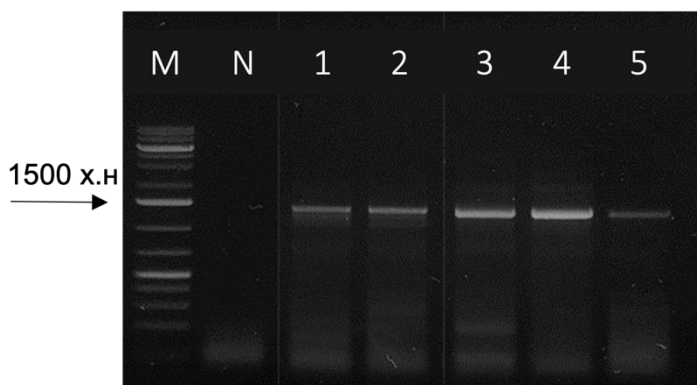
мэдээллийн үндэсний төвийн Генбанканд бүртгүүлсэн сиквенстэй харьцуулан Хөрш нэгдлийн арга (Neighbor-joining) ашиглан гүйцэтгэсэн.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН БА ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

гДНХ ялгасан дүн

Бид ургамлуудын навчнаас геномын ДНХ-г цомог ашиглан үйлдвэрлэгчийн протоколын дагуу ялгасан ба бидний сонгон авсан

ургамлуудын ПГУ бүтээгдэхүүн нь 1500 х.н-ийн уртад толбо өгч дээрх зүйлүүдийн ITS сиквенсийн хэсгүүд олширсон (Зураг 1).

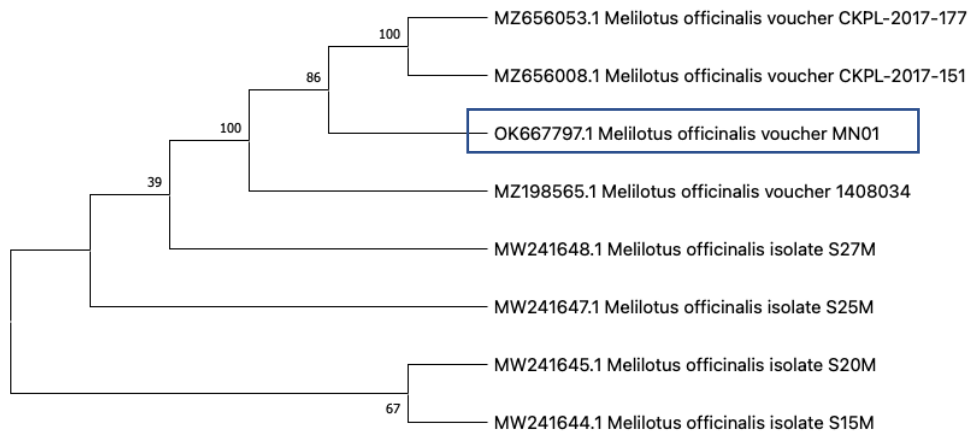


Зураг 1. М-маркер 10000 х.н, N- сөрөг хяналт 1- Хээрийн шивлээ (Equisetum arvense), 2-Шар хорс (Aconitum barbatum), 3- Их шүүдэргэнэ (Chelidonium majus), 4- Эмийн хошоон (Melilotus officinalis), 5- Лидер (Sophora moorcroftiana)

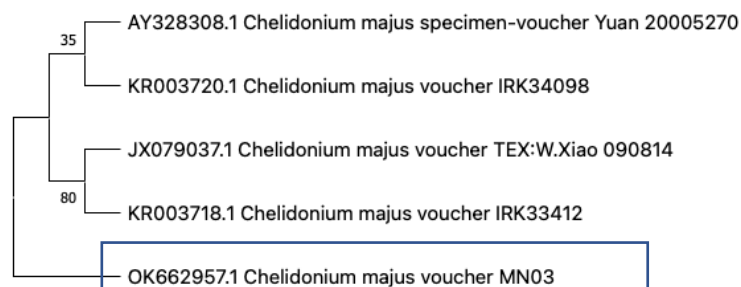
Удам зүйн мод байгуулсан дүн:

Монгол орны Хангай Хэнтийн нуруунаас судалгаандаа авч ашигласан дээрх зүйл ургамлуудын сиквенсийг тогтоож Ген банкинд

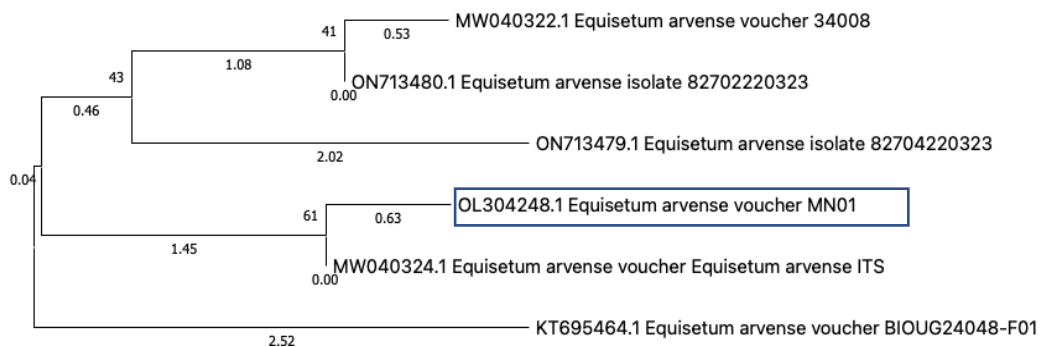
бүртгэлтэй бусад ижил зүйлүүдтэй харьцуулан филогенетикийн модыг ургамал бүрд байгуулсан.



Зураг 1. Эмийн хошооны (*Melilotus officinalis*) филогенетикийн модыг "Хөрш-Нэгдлийн" аргыг ашиглан ижил зүйлийн 8 нуклеотидийн дараалалтай харьцуулан байгуулсан. Хувьслын зайг хамгийн их нийлмэл магадлалын аргыг ашиглан тооцоолсон. Мөчрүүдийн урт нь нь филогенетик модыг байгуулахад ашигласан хувьслын зайтай ижил нэгжтэй масштабын дагуу байна. Эцсийн өгөгдлийн багцад нийт 743 байрлал байсан.

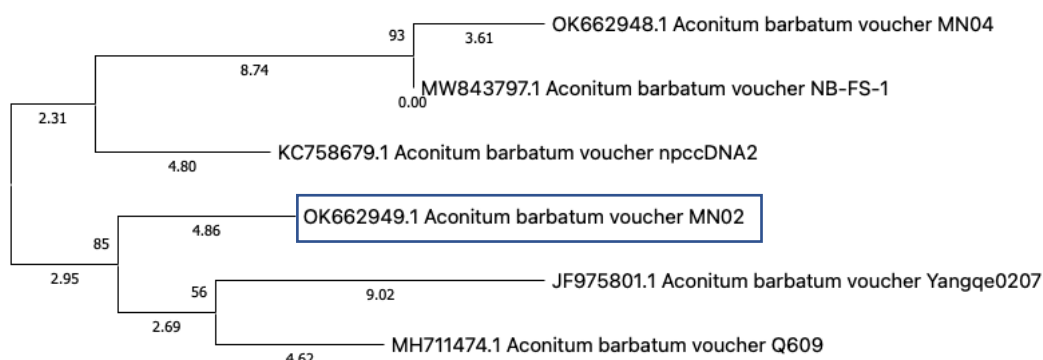


Зураг 2. Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*) зүйлийн филогенетикийн модыг "Хөрш-Нэгдлийн" аргыг ашиглан нийт 5 нуклеотидийн дарааллыг шинжлэн байгуулсан. Эцсийн өгөгдлийн багцад нийт 350 байрлал байсан.



Зураг 3. Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense*) зүйлийн филогенетикийн модыг "Хөрш-Нэгдлийн" аргыг ашиглан нийт 6 нуклеотидийн дарааллыг шинжлэн

байгуулсан. Хувьслын зайг Maximum Composite Likelihood аргыг ашиглан тооцоолсон. Эцсийн өгөгдлийн багцад нийт 349 байрлал байсан.



Зураг 4. Шар хорс (*Aconitum barbatum*) зүйлийн филогенетикийн модыг "Хөрш-Нэгдлийн" аргыг ашиглан байгуулсан. Удмын модны дотоод салааны урт 0-ээс их байх магадлалыг 100-р үржүүлж гаргасан. Ижил зүйлийн 6 нуклеотидын дараалалтай харьцуулан шинжэлсэн ба эцсийн өгөгдлийн багцад нийт 420 байрлал байсан.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. A.G. Atanasov, B. Waltenberger, E.-M. Pferschy-Wenzig et al., Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review, *Biotechnology Advances*, 33(8), 2016, pp. 1582-1614.
2. R. Verpoorte. Pharmacognosy in the millennium: leadfinding and biotechnology, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 52, 2000, p. 253-262.
3. Wikipedia, Retrieved 2022.02.01. https://en.wikipedia.org/wiki/Melilotus_officinalis
4. Д. Мөнхцэцэг. Ургамлын гаралтай биопестицид үйлдвэрлэхэд ашиглах ургамлын генетикийн судалгаа хийж, ашигт ургамлын плантаци байгуулан үржүүлэх" ШУТТөслийн тайлан, 2022.
5. S.B. Hooser, C.R. Wilson, in *Comprehensive Toxicology* (Third Edition), 2018.
6. Osweiler, G. D., T. L. Carson, W. B. Buck, and G. A. Vangelder. 1985. Clinical and diagnostic veterinary toxicology, Third edition. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa, 494 pp.
7. Wen-Juan Zhang, Chun-Xue You, Cheng-Fang Wang, Li Fan, Ying Wang, Yang Su, Zhi-Wei Deng & Shu-Shan Du (2014) One new alkaloid from *Chelidonium majus* L., *Natural Product Research*, 28:21, 1873-1878, DOI: 10.1080/14786419.2014.953497
8. Julien Vivancos, Rupesh Deshmukh, Caroline Grégoire, Wilfried Rémus-Borel, François Belzile, Richard R. Bélanger, Identification and characterization of silicon efflux transporters in horsetail (*Equisetum arvense*), *Journal of Plant Physiology*, Volume 200, 2016, Pages 82-89, ISSN 0176-1617, <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2016.06.011>.
9. Yang, X.Y. and Zhao, B.G. (2006) Antifungal Activities of Matrine and Oxymatrine and Their Synergetic Effects with

- Chlorothalonil. *Journal of Forestry Research*, 17, 323-325.
10. Liu Y, Zhang XJ, Yang CH, Fan HG. Oxymatrine protects rat brains against permanent focal ischemia and downregulates NF-kappaB expression. *Brain Res* 2009;1268:174–80.
11. Ablajan, N., Zhao, B., Wenjuan, X., Zhao, J., Sagdullaev, S.S., Guoan, Z. and Aisa, H.A., 2021. Chemical components of *Aconitum barbatum* var. *puberulum* and their cytotoxic and antibacterial activities. *Natural Product Research*, pp.1-4.
12. Chen, X., Li, Q., Li, Y., Qian, J. and Han, J., 2015. Chloroplast genome of *Aconitum barbatum* var. *puberulum* (Ranunculaceae) derived from CCS reads using the PacBio RS platform. *Frontiers in Plant Science*, 6, p.42.
13. Genomic DNA from plant. NucleoSpin® Plant II User manual. Macherey-Nagel, 2014.

GENETIC STUDY OF MEDICINAL PLANTS WITH BIOPESTICIDE ACTIVITY

B. Oyuntogto¹, J. Temujin³, D. Mönhtsetseg², M. Byambasuren¹

¹ *Forest Protection Laboratory, Institute of Plant Protection*

² *Laboratory of Biotechnology, Research Institute of Plant Protection,*

³ *Genomics Laboratory, University of Agriculture*

e-mail: oyuntogtokhb@gmail.com

ABSTRACT

*Natural plants growing in the arid and temperate regions of Mongolia, especially medicinal and herbal plants, contain secondary metabolites, which are biologically active compounds, and these have been widely used in many fields of science. Some plants contain self-defense compounds that are toxic to insects, microorganisms, and even to some warm-blooded animals. Based on this characteristic, biopesticides are extracted from this type of plants. Therefore, we carried out a genetic study of the *Melilotus officinalis*, *Chelidonium majus*, *Equisetum arvense*, and *Aconitum barbatum* which contains common alkaloids included in biopesticides such as sanguine, berberine, coptisine, coumarin, and saponin. As a result of the study, genomic DNA of these plants was isolated using plant extraction kit, PCR was conducted with the specific primers, nucleotide sequence of the PCR products was determined and Phylogenetic tree was constructed by comparison with other similar species.*

KEY WORDS: herbal and medicinal plants, biopesticides, gDNA, PCR, Phylogenetic tree

БИОПЕСТИЦИД АГУУЛСАН ЗАРИМ УРГАМЛЫГ ТАРИМАЛЖУУЛАХ, НУТАГШУУЛАХ СУДАЛГААНЫ ДҮНГЭЭС

Ж.Бархасдорж, У.Алтангэрэл, И.Отгонбаатар, Д.Мөнхцэцэг

Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

Емайл: barhas0420@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Ургамлын гаралтай биопестицид үйлдвэрлэх чиглэлээр ашиглах ашигт ургамлыг үржүүлэх генофондын цуглуулга бичил цэцэрлэгийг бий болгох зорилгоор 6 зүйлийн ургамлыг тарималжуулах, үржүүлэх судалгааны ажлын хүрээнд 2021 онд Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L), Шар хорс (*Aconitum barbatum*), Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense* L), 3 зүйл ургамлыг үндэслэг ишээр тарьж, амдрах чадвар, өвөлжсөн ургамал, (2022 онд) хаврын сэргэн ургах чадварыг судлав. Хөдөөгийн шаралзгана (*Sonchus arvensis*), Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*), Толбот арзаахай (*Sylibum marianum*), 3 зүйл ургамлыг үрээр тарьж, хээрийн соёололт, амьдрах чадвар, сэргэн ургах чадварыг тодорхойлов.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: олон нас ургамал, нутгийн ургамал, хээрийн соёололт, амьдрах чадвар, сэргэн ургалт

ОРШИЛ

Сүүлийн үед ургамал хамгааллын бэлдмэлүүдийг хэрэглэхэд экологийн аюулгүй байдал нэн тэргүүнд тавигдах болсон. Иймд өөр үйлчлэх механизмтай өндөртэй, хоруу чанар багатай пестицидийн шинэ ангиллаар солих ажил дэлхийн олон улс оронд хийгдэх болсон. Үүнд пестицидийн идэвхитэй ургамлын гаралтай бодисыг эрж хайх судалгааны ажил тэргүүлэх үүрэг гүйцэтгэх болно.

Биологийн олон янз байдлыг хамгаалах олон улсын конвенцын талууд дахь уулзалтаараа 2011-2020 онд хэрэгжүүлэх Ургамал хамгаалах глобал стратегийг шинэчлэн баталж, үүндээ хүмүүс ургамлын олон янз нөхцөл (ургамлын генетик олон янз байдал,

ургамлын зүйл, бүлгэмдэл, амьдрах орчин, экологийн уялдаа холбоо) зэргийг дэмжсэн үйл ажиллагаа явуулж, ингэснээр ургамал эргээд хүмүүний амьжиргааг дээшлүүлж хөгжил цэцэглэлтийг дэмжих нааштай, тогтвортой ирээдүйг цогцлоохыг эрхэм зорилгоо болгон тунхагласан. Ургамал хамгаалах глобал стратеги ЛУХГС/-ийн 16 зорилтын 2-рт одоогоор мэдэгдэж байгаа ургамлын бүх зүйлийг хамгаалах тухай заасан байдаг.

Дэлхийн хэмжээнд тарималжуулан ашиглаж байгаа ургамлын төрөл харьцангуй цөөн (20 орчим мянга буюу бүх ургамал аймгийн 0.1%) учраас генетикийн боломж эх шавхагдсан, үүний зэрэгцээгээр байгаль экологийн өөрчлөгдөж буй нөхцөлд байгалийн

ургамлын шинж чанар таримал ургамал дээр бүрэн гүйцэт илэрдэггүйтэй холбоотойгоор селекцийн ирээдүйтэй зэрлэг хэлбэрийг тарималжуулах, селекцийн их материалаар ашиглах явдал үргэлжилснээр байна. Үүний

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Ургамлын гаралтай биопестицид үйлдвэрлэх чиглэлээр ашиглах ашигт ургамлыг үржүүлэх генофондын цуглуулга бичил цэцэрлэгийг бий болгох зорилгоор 6 зүйлийн ургамлыг тарималжуулах үржүүлэх судалгааны ажлын хүрээнд 2021 онд Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L), Шар хорс (*Aconitum barbatum*), Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense* L), 3 зүйл ургамлыг үндэслэг ишээр шилжүүлэн тарьж, 2022 онд *Хөдөөгийн шаралзгана Soncchus arvensis*), Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*), Толбот арзаахай (*Sylibum marianum*), 3 зүйл ургамлыг үрээр тарьж, туршлаа. Судалгаанд хамрагдсан ургамлуудыг усалгаатай нөхцөлд 3 давталтайгаар нэг дэвсэгт үндэслэг ишээр 48, үрээр 64 ширхэг ургамал тариалсан ба талбайд дэвсгийг тохиолдлын аргаар байрлууллаа. Дээрхи ургамлуудыг үндэслэг ишээр тариалахдаа Төв аймгийн Борнуур сум дахь Баянголын хөндий хойд талын Ноён уулаас авч 2021 оны 05 сарын 19нд ургамал ба эгнээ хооронд 40см зайтай, үндсийг 25см гүнд 48 ургамал суулгасан.

тулд юуны өмнө тухайн зэрлэг ургамлынхаа экологи биологийн потенциал, орчиндоо дассан зохицох чадварыг байгаль дээр нь болон таримал нөхцөлд харьцуулан судлах шаардлагатай.

Үрээр тарьсан

Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*), Толбот арзаахай (*Sylibum marianum*), *Хөдөөгийн шаралзгана Soncchus arvensis*) Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L),

Үрээр тариалсан ургамлуудыг талбайд тарихын өмнө лабораторийн нөхцөлд соёолох чадварыг үзэж, 1000 үрийн жинг үзэв. Туршилтын талбайд тариалсан байгалийн олон наст болон нэг наст ургамлын ургалтын хугацаанд үзэгдэл зүйн ажиглалт, биометрийн хэмжилтүүдийг дараах арга зүйн дагуу хийж гүйцэтгэлээ. Үүнд: Хээрийн соёололт- тарьснаас хойш 1 сарын дараа соёолсон ургамлыг дэвсэг бүрт 1м² тоолж тарьсан үрийн тоонд харьцуулан хувиар илэрхийлэв. Амьдрах чадвар-намар өвөлжилтөнд шилжсэн ургамлын тоог хавар сэргэн ургасан ургамлын тоонд харьцуулж хувиар илэрхийж тооцов. Өвөлжих чадвар- дараа жилийн хавар сэргэн ургасан ургамлын тоог өмнөх улийн намар өвөлжилтөнд шилжсэн ургамлын тоонд харьцуулан хувиар тооцов. Ургамлын өсөлт хөгжилтийн биометрийн хэмжилтийг сар бүр дэвсэг бүрт 10 ургамалд хийв.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Хүснэгт 1.

Зарим ашигт ургамлын үрийг лабораторийн нөхцөлд соёолуулсан дүн (%)

№	Ургамлын нэр	1000 үрийн жин	Лабораторийн соёололт	
			2021 оны туршилт	2022 оны туршилт
1	Их шүүдэргэнэ <i>Chelodonium majus</i>	0.7гр	48.7%	43.5%
2	Эмийн хошоон <i>Melilotus officinalis</i>	2.15гр	75%	76.4%
3	Толбот арзаахай <i>Sylibum marianum</i>	30.6гр	78%	73.7%
4	Хөдөөгийн шаралзгана <i>Soncchus arvensiss</i>	0.5Гр	10.3%	15.7
5	Шар хорс <i>Aconitum barbatum</i>	0.3гр	0	0

Судалгааны дүнгээс үзэхэд сайн соёололттой таримал ургамал болох Эмийн хошоон (*Melilotus officinalis*), 75-76.4%, Толбот арзаахай (*Sylibum marianum*) 73,7-78%, байгалийн ургамлаас Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*

L),43.5-48.7% дунд зэрэг соёололттой, Хөдөөгийн шаралзгана *Soncchus arvensis*)10.3-15.7% бага соёололттой байхад Шар хорс *Aconitum barbatum*—ийн үр лабораторийн нөхцөлд соёолоогүй

Хүснэгт 2

Зарим ашигт ургамлын хээрийн нөхцөлд үрийн соёолсон дүн.

№	Ургамлын нэр	1000 үрийн жин	Хээрийн соёололт	
			2021	2022
1	Их шүүдэргэнэ <i>Chelodonium majus</i>	0.7гр	7.28%	6.78%
2	Эмийн хошоон <i>Melilotus officinalis</i>	2.15гр	33.2%	35.75%
3	Толбот арзаахай <i>Sylibum marianum</i>	30.6гр	43.8%	53.4%
4	Хөдөөгийн шаралзгана <i>Soncchus arvensis</i>	0.5гр	23.5%	24.3%
5	Шар хорс <i>Aconitum barbatum</i>	0.3гр	0	0

Судалгааны дүнгээс харахад 2021 оны туршилтын талбайд ургамлын ургалтын хугацааны ажиглалтыг 6 сарын 13-15 наас хийж эхэлсэн бөгөөд усалгаатай нөхцөлд 1м² талбайн .Эмийн хошоон *Melilotus officinalis* 33.2%,3-5.75%, Толбот арзаахай *Sylibum marianum* 43.8-53.4% Хөдөөгийн шаралзгана *Sonchus arvensis* 23.5-24.3%, Их шүүдэргэнэ *Chelodonium majus* 6.78-7.28%-ийн хээрийн соёололттой

байв. Хээрийн соёололт тааруу байгаа тарьсан үрийн чанартай шууд холбоотой. Эмийн хошоон, Толбот арзаахай ургамлуудыг өвөлжүүлэлгүй намар хураасан бөгөөд шилжүүлэн суулгасан ургамал болон үрээр тарьсан байгалын ургамлууд эхний жилдээ өвлийн тайван байдалд 15-38 см өндөртэй шилжив. Хагдралтын үе 2021 оны 10 сарын 2 р 10 хоногоос эхэлсэн.

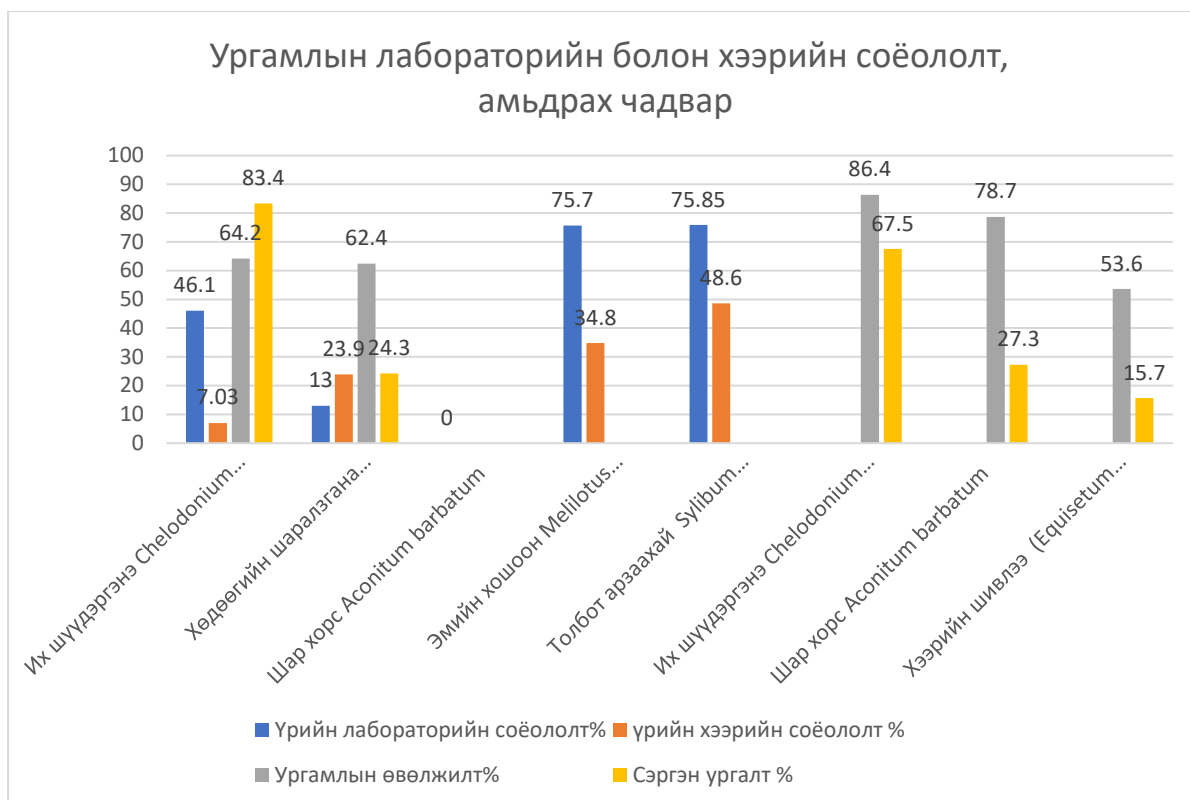
Хүснэгт 3

Зарим ашигт ургамлын амьдрах чадварыг судалсан дүн.

№	Ургамлын нэр	Амьдрах чадвар	
		Өвөлжилт %	Сэргэн ургалт %
Үндэслэг ишээр тарьсан			
1	Их шүүдэргэнэ <i>Chelodonium majus</i>	86.4	67.5
2	Шар хорс (<i>Aconitum barbatum</i>),	78.7	27.3
3	Хээрийн шивлээ (<i>Equisetum arvense</i> L),	53.6	15.7
Үрээр тарьсан			
1	Их шүүдэргэнэ <i>Chelodonium majus</i>	64.2	83.4
2	Хөдөөгийн шаралзгана <i>Sonchus arvensis</i>	62.4	24.3

Судалгаанаас үзэхэд Шар хорс (*Aconitum barbatum*) хээрийн нөхцөлд соёолоогүй бөгөөд үндэслэг ишээр тарьсан нь 78.7% нь амьдарч өвөлжилтөнд шилжснээс хавар сэргэн ургалт 27.3% буюу амьдрах чадвар нилээд доогуур байлаа. Их шүүдэргэнэ (*Chelodonium majus*) үндэслэг ишээр тарьсан ургамлын 86.4% зуныг давж намар хүртэл амьдарч чадсан бол дараа жилийн хавар түүний 67.5% нь сэргэн ургалаа. Харин үрээр тарьсан их шүүдэргэний 64.2% нь өвөлжилтөнд

шилжсэн бол хавар үүнээс 83.4% нь сэргэн ургасан нь амьдах чадвар өндөр байгааг харуулж байна. Хээрийн шивлээ (*Equisetum arvense*L)-г үндэслэг ишээр тарьсан нь 53.6% зуны халууныг давж өвөлжилтөнд шилжсэн бол хаврын сэргэн ургалт нь тааруухан буюу 15.7% байна. Хөдөөгийн шаралзгана (*Sonchus arvensis*-г үрээр ургуулсан ургамлын 62.4% нь өвөлжсөн бол хаврын сэргэн ургалт нь 24.3% байна.



Судалгаанаас харахад эдгээр ашигт ургамлын лабораторийн соёлолт 13-75.85% бол хээрийн соёлолт 7.03-48.6% байсан. Ашигт ургамлыг үрээр тариалсан хувилбарт өвөлжилтөнд шилжсэн ургамал 62.4-64.2% байснаас 24.3-83.4% нь хавар сэргэн ургасан байна. Мөн үндэслэг ишээр тариалсан ашигт ургамлын зуныг давж намар хүртэл амьдарч

өвөлжилтөнд шилжсэн 53.6-86.4% бол эдгээрийн хаврын сэргэн ургалт нь 15.7-67.5% байсан. Ашигт ургамлуудаас амьдрах чадвараар шар хорс, хээрийн шивлээ зэрэг ургамал 15.7-27.3% доогуур үзүүлэлттэй байна. Харин их шүүргэнэ үр болон үндэслэг ишээр ургуулсны аль альд нь амьдрах чадвар сайн буюу 67.5-83.4% байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Ашигт 6 зүйлийн ургамлын 4 зүйлийн лабораторийн соёлолт 10.3-76.4% байсан бол хээрийн соёлолт нь 6.78%-48.6% болж 36.4% аар буурсан байна. Харин Шар хорс лаборатори болон хээрт соёлолт үзүүлээгүй.
2. Эмийн хошоон, толбот арзаахай ургамлууд нь таримал учир үрийн соёолох чадвар өндөр байна. Эдгээр ургамал нь монгол орны унаган ургамал биш учир нутагшуулах шаардлагатай тул жил

- бүр тариалан үр болон түүхий эдийг бэлтгэнэ.
3. Хээрийн нөхцөлд олон наст ургамлыг тарималжуулахад нилээд бэрхшээлтэй бөгөөд хугацаа их шаардах нь судалгаанаас харагдаж байна.
4. Их шүүргэнэ ургамлын байгалиас түүсэн үр нь соёлолт багатай ч ургасан ургамал нь амьдрах чадвар сайтай байна.

5. Олон наст ургамлыг үндэслэг ишээр шилжүүлэн суулгаж, тарималжуулах боломжтой байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Аваадорж Г. “Хээрийн туршилтийн арга зүйн үндэс” УБ 2004 хууд. 17-76.
2. Дэжидмаа Ц. “Малын тэжээлийн ургамал тариалах технологи” УБ 2022, хууд.33-42.
3. Золзаяа Д, Одсүрэн Д “Олон наст ургамлын ган тэсвэрлэх чавдар ба тарих үрийн чанарыг лабораторид урьдчилан тодорхойлох боломж”, “Байгалийн шинжлэл”сэтгүүл, №6 УБ 2011 хууд.21-26
4. Монгол улсын стандарт MNS 5918:2008
5. Хишигжаргал С, Ариунсүрэн П. Түмэнжаргал Д, “Цөлөрхөг хээрийн бүсэд тариалах боломжтой олон наст ургамлын зүйл сонгох нь” ХАА-н шинжлэх ухааны сэтгүүл №09(02): 207-211, УБ 2012.
6. Энхбулган Г, “Толбот арзаахайг (*silybum marianum.l*) in-vitro, ex-vitro нөхцөлд ургуулж, зарим биологийн идэвхт нэгдлийг илрүүлсэн дүн” магистрын зэрэг горилсон бүтээл УБ 2021, хууд 54-62.

RESULTS OF RESEARCH ON THE CULTIVATION AND LOCALIZATION OF SOME PLANTS CONTAINED IN BIOPESTICIDES

J. Barkhasdorj, U. Altangerel, I. Otgonbaatar, D. Munkhtsetseg

Institute of Plant Protection

Email: barhas0420@gmail.com

ABSTRACT

In 2021, as part of the research work on cultivating and multiplying 6 species of plants in order to create a micro-garden for the purpose of creating a collection of gene pools for breeding beneficial plants for the production of herbal biopesticides, in 2021, Chelidonium majus L, Aconitum barbatum, Equisetum arvense L, 3 species were planted with rhizomes, and their survival, overwintering, and (in 2022) spring regrowth were studied. Field sedum (Sonchus arvensis), Medicinal clover (Melilotus officinalis), Spotted sedum (Silybum marianum), 3 species of plants were planted with seeds, and field germination, viability, and regrowth were determined.

KEY WORDS: *perennial plants, native plants, field germination, viability, regeneration*

МОНГОЛ ОРНЫ НӨХЦӨЛД ӨВӨР МОНГОЛЫН АРВАЙН ШИНЭ СОРТУУДЫГ СОРЬСОН ДҮН

Б.Жавзандулам^{1*}, У.Сугармаа², Я.Мөнхтуяа³ Я.Мягмарсүрэн⁴

Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэн

javzaa0804@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Арвай нь манай оронд эрт дээр үеэс үе уламжлан тариалж ирсэн хүнсний чухал таримал юм. Арвайн селекцийн ажил 1960-аад оноос эхэлсэн. Уг судалгааны ажлыг 2019-2021 онд Дархан-Уул аймгийн Ургамал газар тариалангийн хүрээлэнд “Арвайн сорт судалгаа, үр үржүүлэг” сэдэвт арга зүйн дагуу гүйцэтгэв. Судалгаанд хамрагдсан 5 сорт нь шар айрагны чиглэлээр Өвөр Монголд гаргасан шинэ ирээдүйтэй сортууд болно. Эдгээр 5 сорттой харьцуулан судлахаар пивоны арвайн Бурхант-1 сортыг тариалав. Судалгааны дүнгээр Мон-Пи-Арвай-5 сорт 93 хоногт болц гүйцээд 24.8 ц/га ургац өгч шалгарсан. Шалгарсан сорт нь жишиг Бурхант-1 сортоос 3.4 ц/га нэмүү ургацтай байлаа. Мон-Пи-Арвай 5 сорт бүтээгдэхүүнт ишний тоо жишиг Бурхант-1 сортоос 69 ширхэгээр их, 1000 үрийн жин 51.4 г буюу жишиг сортоос 2.2 грамаар илүү, натур жин 655 л/г буюу Бурхант-1 сортоос 28 г-аар өндөр байж арвин ургацыг бүрдүүлсэн. Мөн биохимийн чанараар уургийн агуулалт /11.4%/ багатай, цардуулын агуулалт бусад сортуудтай харьцуулахад ахиу байж шалгарсан. Ургалтын хугацаанд өвчлөлт ажиглагдсангүй. Манай орны нөхцөлд Мон-Пи-Арвай 5 сорт нь бүрэн болц гүйцэж, ургац арвинтай, уургийн агуулалт болон натур жин өндөртэй байгаа нь пивоны чиглэлээр тариалахад тохиромжтой сорт байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Мон-Пи-Арвай сортууд, ургац, сорт судалгаа, ургалтын хугацаа,

ОРШИЛ

Үр тарианы таримал дотроос арвай нь буудайн дараа ордог чухал таримал юм. Арвайн үрийн уургийн бүтцэд хүн, амьтанд шаардлагатай 20 орчим төрлийн амин хүчил бусад үр тарианы таримлуудаас илүү хэмжээтэй агуулагддаг. Арвайн үрийн найрлагад аминхүчил болох лизин их байдаг. Энэ нь хүн, малын организмд юугаар ч орлуулж болохгүй уураг юм. Иймээс арвайн үрээр ундаа исгэх, гурил, будаа хийх зэргээр олон нэр төрлийн хоол, хүнсний бүтээгдэхүүн хийж ашиглаж байна [5]. Мөн арвай нь ургалтын хугацаа богино учир

сэрүүн өндөрлөг бүс нутагт тариалахад илүү тохиромжтойгоос гадна ган тэсвэрлэх чадвар сайтай юм. Арвайн соёолжоор хийсэн пиво тунгалаг, хөөсөрхөг чанар сайтай ундаа болдог бөгөөд гурил нь буудайнх шиг хөөлт сайтай болдоггүй ч, ходоодны гүрвэлзэх хөдөлгөөнийг нэмэгдүүлж хоолны шингэцийг сайжруулдаг, үнэр амт сайтай, илчлэг хүнсний бүтээгдэхүүн болдогоос гадна мал амьтныг хүч таргатай байлгах, ашиг шимийг сайжруулахад хүрэлцэхүйц хэмжээний чанар сайтай хүчит тэжээл болдог байна. ЗХУ-д

арвайн тэжээлийн чанарын талаар хийсэн судалгаанаас үзэхэд хошуу будаа, хөх тарианы 1 кг үр нь 1.0-1.18

тэжээлийн нэгжтэй тэнцдэг бол арвай 1.28 тэжээлийн нэгжтэйгээр давуу байжээ [5].

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГДЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Судалгаанд арвайн пивоны чиглэлийн нутагшсан Бурхант-1, Өвөр Монголын 5 сортыг харьцуулан Дархан-Уул аймаг, УГТХүрээлэнгийн селекцийн секторын туршлагын

талбайд сорилтыг явуулав. Туршлагыг УГТХүрээлэнгийн боловсруулсан “Арвайн сорт судалгаа, үр үржүүлэг” сэдэвт арга зүйн дагуу гүйцэтгэв.

Хүснэгт 1.

Судалгааны хэрэглэгдэхүүн

№	Сортын нэр	Гарал	Тариалсан газар
1	*Бурхант-1	У-53-851 х Не3988	
2	Мон-Пи-Арвай 1	Өвөр Монгол	
3	Мон-Пи-Арвай 2	Өвөр Монгол	Дархан, УГТХүрээлэн
4	Мон-Пи-Арвай 3	Өвөр Монгол	
5	Мон-Пи-Арвай 4	Өвөр Монгол	
6	Мон-Пи-Арвай 5	Өвөр Монгол	

Уг судалгааны ажлыг 2019-2021 онд хийж гүйцэтгэв. Судалгааны жилүүдэд ургамал ургалтын хугацаанд 2019 онд тарилтаас гол хатгалтын сүүл үе хүртэл гантай, түрүүлэлтээс сүүн болц хүртэл чийг хангалттай байлаа. Арвайн хувьд энэ нь үргүй түрүүхэйн тоо олон, мөн түрүүлэлтээс хойш унасан чийг бутлалтын зангилаанаас шинээр иш,

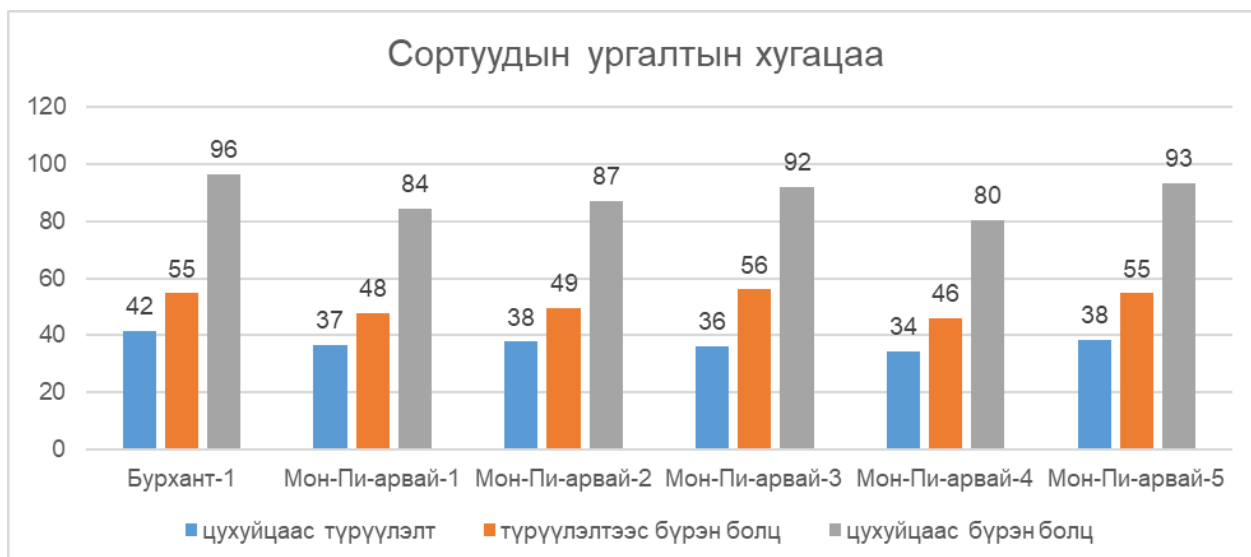
навч, түрүү үүсч болц удаашрах нөхцлийг бүрдүүлж байв. 2020 онд чийг, дулаан хангалттай, ялангуяа гол хатгалтын сүүл, түрүүлэлтээс хойш чийг хангалттай, 2021 онд хоногийн дундаж хэм ОЖД-аас 1.1 хэмээр сэрүүхэн, тунадас 159.9 мм-ээр илүү чийглэг жилүүд байв. Туршлагыг урьд жил нь цомхотгосон элдэншүүлэлтийн аргаар боловсруулсан уриншид тариалав.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Ургалтын хугацаа: Ургамал ургалтын хугацаа нь цухуйцаас үр боловсрох хүртлэх хоногийн тоогоор тодорхойлогдох бөгөөд түүний үргэлжлэх явц, өөрчлөлт нь тухайн сорт дээжийн генетик хувьсамжаас гадна тариалах орчны нөхцөл, хүчин зүйлүүдээс ихээхэн шалтгаална [2, 5]. Шинэ сортууд нь жишиг сорттой

харьцуулахад ургалтын хугацаа 3-16 хоногоор богино болцтой, ялангуяа Мон-Пи-Арвай 1 /84 хоног/, Мон-Пи-Арвай 4 / 80 хоног/ сортууд нэн эрт, Мон-Пи-Арвай 2 сорт /87 хоног/ эрт, Мон-Пи-Арвай 3, Мон-Пи-Арвай 5 сортууд Бурхант-1 сорттой адил дундын болцтой байв /Зураг 1 /.

1-р зураг



Сортуудын ургац, ургацын бүтцийн үзүүлэлт

Аливаа ургамлын ургацыг тодорхойлогч хүчин зүйлүүд хам шинжтэй байдаг. Ялангуяа манай орны нөхцөлд үр тарианы ургацыг хязгаарлагч хүчин зүйл нь хөрсний чийг, тунадас юм [6]. 2019 оны ургалтын эхэн үед гантай, бусад

жилүүдэд чийг хангалттай, харин 2021 онд дулааны хангамж ОЖД-аас 1.1 хэмээр бага байв.

Сорт дугаарууд нь 3 жилийн дундаж дүнгээр Мон-Пи-Арвай 5 сорт 24.8 ц/га ургацтай байж жишиг Бурхант-1 /21.4 ц/га/ сортоос 3.4 ц/га нэмүү ургацтай байж шалгарлаа.

Хүснэгт 2.

№	Сорт дугаар	Сортуудын ургац			Дундаж ургац, ц/га
		Ургац, ц/га			
		2019 он	2020 он	2021 он	
1	Бурхант-1	16.5 ^b	32.5 ^a	15.3 ^b	21.4
2	Мон-Пи-Арвай-1	13 ^b	21.3 ^b	7.1 ^d	13.8
3	Мон-Пи-Арвай-2	9 ^c	21.7 ^b	10.5 ^c	13.7
4	Мон-Пи-Арвай-3	13.8 ^b	27.4 ^{ab}	20.7 ^a	20.6
5	Мон-Пи-Арвай-4	6 ^c	6.7 ^c	5.2 ^d	6.0
6	Мон-Пи-Арвай-5	22.2 ^a	30.6 ^a	21.6 ^a	24.8

Арвайн ургацаас харахад дулааны хангамж багатай, чийгийн илүүдэлтэй жил ургац багасах хандлагатай. Харин чийг, дулаан

хангалттай жил хамгийн өндөр ургац өгчээ. Тоон боловсруулалтаар судалгааны жилүүдэд сортуудын ургац 99 %-ийн магадлалын түвшинд бодитой ялгаатай байв.

ANOVA

Ургац		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
2019 он	Between Groups	651.095	5	130.219	53.606	.000
	Within Groups	43.725	18	2.429		
	Total	694.820	23			
2020 он	Between Groups	1745.509	5	349.102	22.675	.000
	Within Groups	277.128	18	15.396		
	Total	2022.636	23			
2021 он	Between Groups	954.097	5	190.819	106.265	.000
	Within Groups	32.322	18	1.796		
	Total	986.420	23			

Мон-Пи-Арвай 5 сорт нь бүтээгдэхүүнт ишний тоо, 1000 үрийн жингээр жишиг Бурхант-1 сортоос илүү байж арвин ургацыг бүрдүүлсэн байна. Харин Мон-Пи-Арвай 3 сорт 6 эгнээтэй, нэг түрүүний тоо олонтой, 1000 үрийн жин жишиг сортоос 4.9 граммаар бага байж 20.6 ц/га

ургацтай байв. Сортуудаас Мон-Пи-Арвай 1, Мон-Пи-Арвай 2 сортууд ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдээр ялгаа багатай байв. Мон-Пи-Арвай 4 сорт ургалтын хугацаа богинотой, нэг түрүүний үрийн тоо цөөн, нэг түрүүний үрийн жин бага, 1000 үрийн жин багатай байж хамгийн бага ургацыг бүрдүүллээ.

Сортуудын ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүд

№	Сорт дугаар	Ургамлын өндөр, см	Ургамлын тоо, ш	Нийт ишний тоо, ш	Бүтээгдэхүүнт ишний тоо, ш	Бүтээгдэхүүнт булалт	Түрүүний урт, см	Түрүүнцэрийн тоо, ш	Нэг түрүүний үрийн тоо, ш	Нэг түрүүний үрийн жин, г	1000 үрийн жин, г
1	Бурхант-1	64.5	133	445	328	2.4	7.3	21.6	20.9	1.11	49.2
2	Мон-Пи-Арвай-1	49.9	129	416	273	2.1	7.3	19.2	18.0	0.88	42.1
3	Мон-Пи-Арвай-2	47.6	129	452	298	2.2	6.6	17.0	16.3	0.77	42.7
4	Мон-Пи-Арвай-3	58.0	142	265	208	1.5	6.6	15.4	40.3	1.87	44.3
5	Мон-Пи-Арвай-4	37.9	136	285	233	1.6	5.0	17.8	16.2	0.58	37.4
6	Мон-Пи-Арвай-5	60.1	165	525	397	2.4	7.7	19.5	19.0	1.06	51.4

Биохимийн чанарын үзүүлэлт:
Биохимийн чанарын үзүүлэлт нь

гадаад орчны хүчин зүйлүүдээс ихээхэн хамаарч өөрчлөгддөг /А.Чимэдцогзол, 1971/. Үр тарианы

ургамал чийг, тунадас багатай нөхцөлд ургасан бол түүний үрэнд хуримтлагдах уургийн хэмжээ нэмэгддэг байна [7]. Сортууд нь уураг 11.4-14.4 %, сортуудаас Мон-Пи-Арвай 5 сорт хамгийн бага уурагтай, харин Мон-Пи-Арвай 4 сорт судлагдсан жилүүдэд уургийн агуулалт өндөртэй байлаа.

Цардуулын агуулалтаар сортууд нь ойролцоо 51.8-54.0 % байв. Жишиг Бурхант-1 сорт 52.8 % харин Мон-Пи-Арвай-5 54.0 % буюу 1.2 %-иар илүү, бусад сортууд 0.1-1.0 %-иар бага цардуулыг агуулж байна.

Сортууд нь натур жингээр 594-655 л/г. Эдгээрээс Мон-Пи-Арвай-5 сорт 655 г/л, Бурхант-1 сорт 627 г/л байгаа нь натур жин өндөртэй байв.

Хүснэгт 5.

Биохими технологийн чанар

№	Сорт дугаар	Уураг, %				Цардуул, %				Натур жин, л/г			
		201 9 он	202 0 он	202 1 он	дун даж	201 9 он	202 0 он	202 1 он	дун даж	201 9 он	202 0 он	202 1 он	дун даж
1	Бурхант-1	12.1	12.8	11.3	12.1	50.1	57	51.4	52.8	634	637	611	627
2	Мон-Пи-Арвай-1	13.1	13.5	13.2	13.3	56.1	55.1	46.6	52.6	681	614	558	618
3	Мон-Пи-Арвай-2	12	14.5	12.6	13.0	54.2	55.1	48.9	52.7	665	609	585	619
4	Мон-Пи-Арвай-3	12.2	12.4	12.2	12.3	53.8	55.1	48.4	52.4	634	587	573	598
5	Мон-Пи-Арвай-4	13.6	15.1	14.5	14.4	56.5	52.4	46.6	51.8	678	565	541	594
6	Мон-Пи-Арвай-5	11.8	10.6	11.8	11.4	51.9	55.1	55.1	54.0	671	653	641	655

Өвчин, хортон тэсвэрийн үзүүлэлт: Тарихын өмнө үрийг Тебу-60 фунгицидээр 1 тн үрэнд 0.4-0.5 л орохоор тооцон үрийг ариутган тариалав. Ургалтын хугацаанд тоост харуу болон хатуу харуу өвчин ДҮГНЭЛТ

ажиглагдсангүй. Бутлалтын шатанд нь сортуудад хортон шавьжны эсрэг Каратэ-5 инсекцидийг 0.2л/га тунгаар тооцон цацаад 14 хоногийн дараа давтан цацав

1. Мон-Пи-Арвайн сортууд нь 80-93 хоногт боловсорч 6.0-24.8 ц/га ургац өгөв.
2. Сортуудаас жишиг сортоос 3.4 ц/га ургацаар давсан Мон-Пи-Арвай 5 сорт нь бүтээгдэхүүнт ишний тоо 397

- ш, 1000 үрийн жин 51.4 г, натур жин 655 г/л байж шалгарлаа.
3. Уургийн үзүүлэлтээр Мон-Пи-Арвай 5, Мон-Пи-Арвай 3, Бурхант-1 сортууд нь пивоны арвайн чанарын шаардлага хангаж байна.
4. Мон-Пи-Арвай-5 сорт нь ургац болон чанараар шалгарч байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Жавзандулам.Б. “Арвайн селекции” ажлын тайлан, Дархан-Уул аймаг, 2019 он, 2020 он, 2021 он
2. Жавзандулам.Б. “Пивоны арвайн сорт, дугааруудын аж ахуй биологийн онцлогийг судалсан дүн” Дархан-Уул аймаг, 2008 он
3. Сэржмаа. Ж. Монгол нутгийн арвайн сорт дээжийн аж ахуй, биологийн онцлог, тэдгээрийн селекцийн ач холбогдол //ХАА-н дэд докторын зэрэг горилсон бүтээл, 1977 он
4. Сэржмаа. Ж. Монгол арвай, УБ. 1990 он
5. Өөлд. Ц. Газар тариалан, УБ. 1999 он
6. Оюун. С. Монгол орны газар тариалангийн төв бүсэд агро уур амьсгалын өөрчлөлт, тариалангийн үйлдвэрлэлд түүний үзүүлэх нөлөө // ХААУ-ны докторын зэрэг горилсон бүтээл. Дархан-Уул, 2001он
7. Чимэдцогзол.А. Арвай арвин шимтэй, УБ. 1981он

VARIETY TEST OF MALTING BARLEY IN MONGOLIA

Javzandulam.B, Sugarmaa. U, Munkhtuya.Ya, Myagmarsuren.Ya

Institute of Plant and Agricultural Sciences

Email: javzaa0804@gmail.com

ABSTRACT

Barley is the important food crop after ranking wheat in Mongolia that has been planting since ancient times. Barley breeding and variety test has started beginning of 1960. The field experiment was conducted at Institute of Plant Agricultural Science during the 2019-2021 cropping season. The research goal was to evaluate best variety with a high yield, low protein content and tolerant to abiotic and biotic stresses. All the measurements were recorded according to the methodology which is approved with Scientific Council of IPAS. Five malting barley cultivars originated from Inner Mongolia were selected in the experiment compared with check variety Burkant-1. Growing period, total yield, thousand grain weight, seed number and weight per spike and content of protein and starch were recorded. The research result showed that cultivar Mon-Pi-5 matured in 93 days and gave highest yield 2.48 t/ha. Productive stem, 1000 grain weight and volume weight influenced greater than other yield components in the Mon-Pi-5 cultivar's yield. Also Mon-Pi-5 selected as a promising variety as a protein and starch content compared with among the studied cultivars. Due to research result, Mon-Pi-5 is selected as a promising malting variety with a maturity, total yield, protein content and volume weight compared with others.

НАРИЙН НАВЧИТ ХӨВӨНТ (*CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM*) УРГАМЛААС ТАННИНЫГ ЯЛГАХАД ХЭТ АВИАНЫ НӨЛӨӨГ ТОГТООСОН ДҮН

Н.Нямсүрэн¹, Т.Нургул¹, Г.Отгондэмбэрэл¹, Д.Мөнхцэцэг², С.Отгонпүрэв¹

¹ХААИС, Мал аж ахуй биотехнологийн сургууль
, Бэлчээр тэжээллэг химийн тэнхим,

²Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, биотехнологийн
лаборатори

E-mail: Otgonpurev@mul.s.edu.mn

ХУРААНГУЙ

Нарийн навчит хөвөнт ургамлыг таннин ялгах түүхий эдээр ашиглах боломжтой аргаах бодисын агууламж өндөртэй цөөн ургамлуудын нэг юм. Ургамлаас танниныг гарц өндөртэйгээр ялгахдаа уусгагчийн төрөл, хэт авианы хүчин зүйлийн нөлөөг тогтоох зорилго тавьж ажиллахад 60 минут хэт авиагаар үйлчлэн хандлах арга нь 24 цаг тасалгааны хэмд усаар хандлах аргатай тэнцэж буй ач холбогдолтой болохыг тогтоолоо. Ялгасан танниныг цаашид ургамал хамгааллын бодис, малын тэжээлийн нэмэлт байдлаар ашиглах боломжтой.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: полифенолт нэгдэл, ацетон, хандлалт, хэт авиа, ялгалт

ОРШИЛ

Таннин нь ургамалд агуулагдах полифенолт нэгдэл юм. Танниныг дотор нь конденсацлагдсан ба гидролизд ордог гэж хуваадаг. Таннин мэт полифенолт нэгдлүүд нь ургамалд хэт ягаан туяаны үйлчилгээгээр, гадны патоген халдвараас өөрийгөө хамгаалах үед үүсч байдаг [1]. Танниныг модны цавуу, дарс үйлдвэрлэл ба зэврэлтээс хамгаалах давхарга үйлдвэрлэлд ашиглах төдийгүй биологийн өндөр идэвхтэй учраас төрөл бүрийн эмчилгээний зорилгоор ашигладаг [1-4]. Мөн түүнчлэн хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд чухал ач холбогдолтой юм. Таннин ба түүнийг агуулсан ургамлын түүхий эдийг ургамал хамгаалал биопестицидийн чиглэлээр ашиглах боломжтойг 1910 аад оны эхээр анх нийтэлж байсан бөгөөд таннин ба таннины хүчил зэрэг нь олон төрлийн мөөгөнцөр болон шавьжийн эсрэг идэвхтэй байдаг. Тиймээс

биопестицидийн чиглэлээр эрчимтэй судалгаа хийгдсээр байна [2,3,4]. Мөн малын тэжээлд хивэгчээс ялгарах метаны ялгаралтыг багасгах, паразитын халдварыг эмчлэх зорилгоор ашигладаг [5,6,7,8]. Мөн таннины зах зээлийн хэрэглээний нийт орлогын 60 гаруй хувь нь арьс ширний үйлдвэрт идээлэх зорилгоор ашигласантай хамааралтай байдаг [9]. Дээрх эрэлт ихтэй байдлаас болоод дэлхий нийтээр тогтвортой ногоон хими технологийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд ашиглах таннины хэрэглээ улам бүр өссөөр жилийн нийт өсөлтийн хурд 6.7% - иар тэлж 2025 он гэхэд 3.39 тэрбум долларт хүрнэ гэж тооцоолсон байна [8]. Иймээс таннины эх үүсвэртэй түүхий эдээс уг полифенолт нэгдлийг алдагдалгүй өндөр гарцтай ялгах шаардлага нь хамгийн тулгамдсан асуудал юм. Ургамалд тухайн ургамлын зүйл, ургалтын хугацаанаас хамаараад 0.2-25%

хүртэлх хэмжээгээр агуулагддаг [10]. Нарийн навчит хөвөнт (*Chamaenerion angustifolium*) бол бөгөөд элбэг тархацтай таннины өндөр агуулгатай ургамал юм. Хэрлэнгийн хөдөө аралд тарималжих төлвийн үнэлгээ 14 авч тарималжих боломжтой нь тогтоогдсон [11]. Навчийг нь малын суулга өвчнийг эмчилэхэд ашигладаг байна. Аргаах бодис буюу таннины агуулгамж 10-20% байна [12]. Ургамлаас ялгах таннины гарц нь таннины химийн бүтцийн шинж чанар, молекул масс, полимержилтын зэргээс шалтгаалдаг. Таннин цэврээр ялган авах, химийн нарийн шинжилгээ хийх зорилгоор ялгахад ацетон-ус /70:30/ эсвэл (метанол-ус 70:30) уусмалыг илүү үр дүнтэй болохыг баталсан байдаг [10, 13]. Гэтэл ХАА-н үйлдвэрлэлийн зорилгоор буюу малын тэжээлийн нэмэлт, биопестицидийн бэлдмэл байдлаар ашиглах тохиолдолд үнэтэй, хортой

органик уусгагч ашиглах нь өртөг өндөртэй, ялгах цэвэршүүлэх технологи нь төвөгтэй болох дутагдалтай талтай. Тиймээс танниныг органик уусгагчаар сонгон хандлахаас гадна даралттай усаар хандлах, хэт авиагаар үйлчлэн хандлах, богино долгионоор үйлчлэн хандлах, ионжсон шингэний хандлалт, нил улаан туяагаар үйлчлэн хандлах, супер критик шингэнээр хандлах, энзимээр үйлчлэн хандлах зэрэг харьцангуй бага органик уусгагч ашигладаг физик-химийн аргуудаар өндөр гарцтайгаар ялган авч байна [10,13,14]. Бид энэхүү судалгааны хүрээнд аль болох хоргүй, бага органик уусгагч ашиглан ялгах технологид хэт авиан ба температурын нөлөөний оновчтой хувилбарыг тогтоон, танниныг цэврээр ялгах зорилго тавин ажиллаа.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН, АРГА ЗҮЙ

Ургамлын дээж

Бид судалгаандаа Хөвсгөл аймгийн Тариалан сумын Хорго гэх газраас цэцэглэлтийн үед нь ургамлын газрын дээд хэсгийг түүж нарны шууд тусгалгүй, задгай агаарт хатааж, иш навч цэцэг зэрэг бүгдийг хольж нунтаглаж бэлтгэв. Таннин хандлах уусгагч, хэт авиагаар үйлчлэх хугацааг тодорхойлох Ургамлаас танниныг хандлах тохиромжтой уусгагчийн нөлөөг тогтоохдоо ус ба ацетоны тодорхой харьцаатай уусгагч ашиглан 24 цаг тасалгааны хэмд хандлан бэлтгэв. Хэт авианы үйлчлэх хугацааг тогтоохдоо усыг уусгагчаар авч 0-150 минутын зайтайгаар 40kHz авиагаар үйлчлэн ханд бэлтгэв. Хандлах температурын нөлөөг тогтоохдоо хэт авиагаар үйлчлэх болон сэгсэгчинд 20, 40, 60°C-д 30 болон 60 мин гэсэн 2 өөр хугацаанд хандыг бэлтгэв. Ханданд

ялгарсан таннины агуулгыг Левенталь-Нейбаурийн аргаар тодорхойллоо. Танниныг таних сонгомол аргаар төмрийн хлоридыг ашиглав.

Танниныг хандлах ялгах аргазүй

Танниныг ялган авахдаа усаар хэт авиа ашиглан хандлав. Хандыг вакуум ууршуулагчаар өтгөрүүлэн таннины өтгөн хандыг гарган авна. Үүний дараа NaCl-ийн давсаар хануулан 2 үе үүсгэнэ. Дээд давхаргыг зайлуулж, түүний эзэлхүүнээс хоёр дахин их хэмжээний 95%-ийн этанолаар тунадасжуулна. Үүссэн тунадасыг центрифугийн аргаар ялгаж этилацетатаар угааж цэвэршүүлнэ. Ингэж гарган авсан хольцоо таннин мөн эсэхийг төмрийн (III) хлоридын ханасан уусмалаас дусааж танина.

Хэрэв ногоон өнгө өгч байвал таннин байгааг гэрчилнэ. Таннины агуулгаас хамаарч ногоон өнгө тодорно. Гарган авсан хольцыг диализын уут ашиглан урсгал усанд 24 цаг байлгаж

бага молекулт нэгдлээс салгана. Ингэж цэвэрлэж гарган авсан танниныг хөлдөөн хатаагчид 24 цаг хатааж цэвэр хуурай танниныг цэврээр ялгав.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Ус болон ацетоны тодорхой харьцаатай уусгагчид тасалгааны температурт $\sim 20^{\circ}\text{C}$ / 24 цаг хандалж уусгагчийн нөлөөг тогтооход

уусгагчийн туйлшрал багатай 40% ацетон хандад хамгийн их таннин хандлагдаж байв.

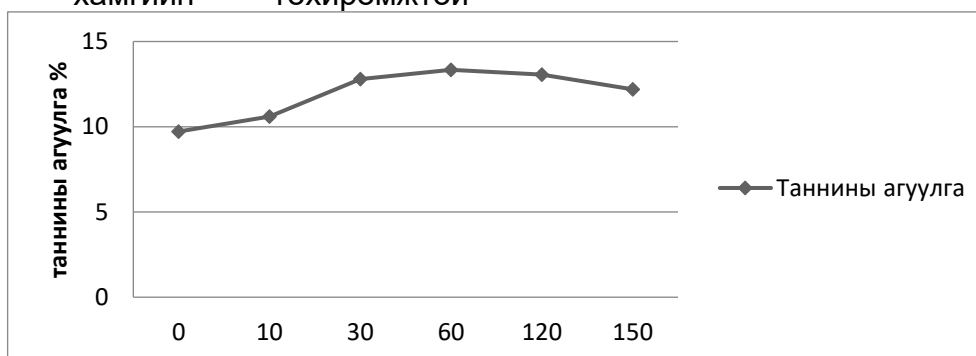
Хүснэгт 1

Таннин ялгахад уусгагчийн нөлөөг тогтоосон дүн.

№	Ус:ацетон	Таннины агууламж, %
1	100:0	13.34 ± 0.15
2	80:20	14.26 ± 0.05
3	60:40	19.67 ± 0.07
4	30:70	16.86 ± 0.06
5	10:90	16.04 ± 0.04

Харин 70%-ийн ацетонд хандлагдсан таннины агуулга усанд ханднаас 3.2-3.5%-иар их байсан бол 40% ацетон ханднаас хамгийн их буюу 3.5-6.7% их агуулгатай таннин хандлагдсан байв. Харин 90% болоход багасах төлөвтэй байв. Тиймээс уусгагчийн хувьд хамгийн тохиромжтой

хувилбар нь ус:ацетоны харьцаа 60:40 буюу 40%-ийн ацетон байна. Гэхдээ бидний ажлын үндсэн зорилго бол аль болох үнэтэй органик уусгагч ашиглахгүйгээр их хэмжээтэй таннин ялгах юм. Тиймээс хандлах процесст хэт авианы нөлөөг тогтоов.



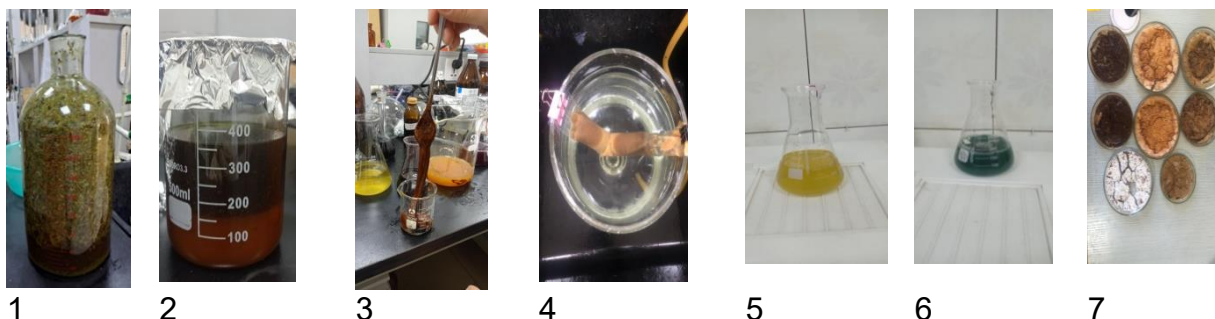
Зураг №1 Таннины хандлалтанд хэт авианы нөлөө

Хэт авиаг ашиглан 30 ба 60 минут гэсэн 2 өөр хугацаагаар хандыг бэлтгэхэд таннины агуулга 9.72%-иас 13.34% болтлоо тогтмол өсч байсан бөгөөд 120 минут болоход 13.06% болж эргээд буурч байв. Хандыг бэлтгэхдээ уусгагчаар усыг хэрэглэж тасалгааны температурт 24 цаг байлгаж бэлтгэсэн ханданд

агуулагдах таннины хэмжээ хэт авиа ашигласан нэг цаг буюу 60 минут хандалсан ханданд агуулагдах таннины хэмжээтэй ойролцоо байв. Харин хэт авианы температурыг 40°C -д 30 минутаас 60 минут болтол хандлахад 9,6-10,7%, 60°C -д 30-60 минут хандлахад 12,7-13,1% агуулгатай таннин хандлагдсан байв.

Иймээс танниныг хандлахад халаалт эерэг нөлөөтэй бөгөөд хэт авиагаар үйлчлэхийн зэрэгцээ 60°C-д халаах нь өндөр гарцтай ханд бэлтгэх боломжтой нь тодорхой байна. Тиймээс хэт авианы хандлалтыг

хэрэглэх тохиолдолд 60 минутаас илүү хугацаагаар хандлах шаардлагагүй гэж үзэж байна. Мөн температурын хувьд 60°C-д хандлах нь тохиромжтой байгаа нь харагдаж байна.



Зураг №2 Таннин цэврээр ялгасан дараалал

Усаар хандлах ультра_соникоор 1 цаг үйлчлэн тасалгааны хэмд хандлана
Өтгөн шүүгдэсийг натрийн хлоридоор хануулан тунадасжуулах
Спиртээр тунадасжуулах

Бага молекулт нээгдлийг диализаар цэвэрлэх

Усанд уусгах чанарын сорил тавих

Төмрийн хлоридтай чанарын урвалд орж ногоон өнгө үзүүлэх

Хөлдөөн хатаагчаар хуурайшуулж буй байдал

Тиймээс бид хөвөн оройт ургамлаас танниныг цэврээр гарган авахдаа уусгагчаар усыг ашиглан хэт авианы ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

тусламжтайгаар 1кг ургамлаас 7.2 г цэвэр бодис ялгаж авлаа.

Таннины бүтэц байгуулалтаас хамааран хандлахад органик уусгагчийн туйлшрал хамааралтай байдаг. Хөвөн оройт ургамлын таннины нь конденсацлагдсан туйлгүй уусгагчид уусах шинж чанар өндөртэй тул 40%-ийн ацетонд илүү хандлагдаж байна. Хэт авианы арга нь ургамал, бичил замаг, далайн ургамлаас таннин гаргаж авахад ихэвчлэн ашигладаг хандлах аргын нэг юм. Аргын хувьд хэт авианы хүч, температур, хэт авиагаар нөлөөлөх цаг хугацаа нь таннины гарцад хүчтэй нөлөөлдөг хүчин зүйлүүд юм. Энэ арга нь ердийн аргатай харьцуулахад таннины хандлагдах гарцыг сайжруулж, цаг хугацаа, уусгагчийн зарцуулалтыг бууруулдаг [12,13,14]. Хэт авиагаар үйлчлэн хандлах арга нь ерөнхийдөө уламжлалт аргуудаас 17.6%-иар

өндөр гарцтай байдаг [13] бол бидний судалгааны дүнгээр 24 цаг тасалгааны хэмд (ойролцоогоор 20°C) хандалснаас хэт авиагаар 60 минут үйлчлэн хандлахад 4.3%-иар их илүү гарцтай хандлагдсан байна. Энэ аргын зарчим нь дууны долгион нь [14] механик чичиргээг үүсгэж ургамлын эсийн бүтэц эвдэрч, таннин хандлагдах гарц ихээхэн нэмэгддэг. Акустик долгионыг ихэвчлэн >20 кГц-ээс дээш хэмждэг [14]. Хэт авианы тусламжтайгаар хандлах энэхүү арга нь байгаль орчинд ээлтэй, хими, физикийн эрсдэл багатай, ургамлын таннины молекул бүтцийн шинж чанарт бага нөлөө үзүүлдэг онцлогтой юм [13, 14]. Хэт авианы давтамжийг ихэвчлэн 40 кГц, хэт авианы цаг нь 30 минут орчим, хэт авианы температур нь өрөөний температур эсвэл дулаан

температур (55°C) байж болно [46, 47]. Харин бидний судалгааны дүнд 60 минутаар 55°C хэмд хандлах тохиолдолд илүү гарцтай байв. Цааш үргэлжлүүлэн 2 цаг болгоход хандлагдах таннины агуулга багасч байгаа нь таннины молекул задарч байгаатай хамаатай юм. Хэт авиа ДҮГНЭЛТ

Танниныг хөвөн оройт ургамлаас ялгахдаа ацетон ашигласан тохиолдолд 40%-ийн ацетон ашиглах нь хамгийн тохиромжтой болохыг тогтоов. Гэвч хөдөө аж ахуйн зорилгоор ялгасан танниныг ашиглах тохиолдолд ацетон ашиглах нь тохиромжгүй бөгөөд хугацаа их

ашиглах арга нь хэдийгээр үнэтэй органик уусгагч ашиглах аргын гарцаас 6.3%-иар бага байгаа ч ацетонор хандлах арга нь 24 цаг зарцуулж байгаа юм. Тиймээс хэт авиа ашиглан 1 цаг хандлах цаг хугацаа хэмнэх ач холбогдолтой юм.

зарцуулах дутагдалтай байна. Иймээс зөвхөн усаар 1 цаг хэт авиа ашиглан, 60⁰-д халааж хандлан авах нь 24 цаг усаар хандалсантай дүйх хэмжээний ач холбогдолтой болохыг тогтоож танниныг ялган цэвэрлэж авлаа.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Dai, J.; Mumper, R. J. (2010) Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15, 7313–7352.
2. Brooke Bien (2016) A comparison of a tannic acid biopesticide and a commercial fungicide used for crop protection against fusarium head blight. Brooke Bien, Masters of Science in Chemistry Western Carolina University. Master thesis.
3. Adiba Benahmed Djilali, Rebiha Mehraz, Khelifa Bouacem, Abdelouahb Benseddik, Idir Moualek, Mohamed Nabiev, Abdelmadjid Benzara (2021) Bioactive Substances of *Cydonia oblonga* Fruit : Insecticidal Effect of Tannins on *Tribulium confusum*,
4. Forrer, H.-R.; Musa, T.; Schwab, F.; Jenny, E.; Bucheli, T.; Wettstein, F.; Vogelgsang, S. (2014) Fusarium head blight control and prevention of mycotoxin contamination in wheat with botanicals and tannic acid. *Toxins*, 6, 830–849.
5. Hegarty RS, Cortez Passeti RA, Dittmer KM, Wang Y, Shelton S, Emmet-Booth J, Wollenberg E, McAllister T, Leahy S, Beauchemin K, Gurwick N. 2021. An evaluation of emerging feed additives to reduce methane emissions from livestock. Edition 1. A report coordinated by Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) and the New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre (NZAGRC) initiative of the Global Research Alliance (GRA).
6. H. Liu Effects of lespedeza condensed tannins alone or with monensin, soybean oil, and coconut oil on feed intake, growth, digestion, ruminal methane emission, and heat energy by yearling Alpine doelings. *J. Anim. Sci.* 97, 885–899 47. D. A. H€aring et al., Tanniferous forage plants: Agronomic perf
7. Orzuna-Orzuna J, Dorantes-Iturbide G, Lara-Bueno A, Mendoza-Martínez G, Miranda-Romero L, Hernández-García P. Effects of Dietary Tannins' Supplementation on Growth Performance, Rumen Fermentation, and Enteric Methane Emissions in Beef Cattle: A Meta-Analysis. *Sustainability*. 2021;13(13):7410. doi:10.3390/su13137410
8. Adejoro FA, Hassen A (2019) Akanmu AM. Effect of Lipid-Encapsulated Acacia Tannin Extract on Feed Intake, Nutrient Digestibility and Methane Emission in Sheep. *Animals: an open access journal from MDPI*. 9(11):E863. doi:10.3390/ani9110863

9. Mario Pagliaro, Lorenzo Albanese, Antonino Scurria, Federica Zabini, Rosaria Ciriminna (2021) Tannin: A new insight into a key product for the bioeconomy in forest regions
10. Ц.Володя, Д.Цэрэнбалжир, Ц.Ламжав. Монгол орны эмийн ургамал. Улаанбаатар 2008. Х.111-112
11. Э Соёмбо нэвтэрхий толь. Эм цэцэгт ургамал. Соёмбо пресс 2020 х.232-233
12. Atanu Kumar Dasa, Md. Nazrul Islamb , Md. Omar Farukb , Md. Ashaduzzamanb , Rudi Dunganic (2020) Review on tannins: Extraction processes, applications and possibilities. South African Journal of Botany 135, 58-70
13. Dang Xuan Cuong, Nguyen Xuan Hoan, Dinh Huu Dong, Le Thi Minh Thuy, Nguyen Van Thanh, Hoang Thai Ha, Dang Thi Thanh Tuyen and Dang Xuan Chinh (2020) Tannins: Extraction from Plants. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.86040>
14. Mason TJ (1997). Ultrasound in synthetic organic chemistry. Chemical Society Reviews. 26:443-451. DOI: 10.1039/CS9972600443

ISOLATING TANNIN BY ULTRASOUND ASSISTANT EXTRACTION FROM *CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM*

N.Nyamsuren¹, T.Nurgul¹, G.Otgondemberel¹, D.Munkhtsetseg², S.Otgonpurev¹

¹-MULS, School of Livestock Husbandry and Biotechnology, Department of Pasture Nutrition Chemistry,

²-MULS, Plant protection institute, laboratory of biotechnology

E-mail: Otgonpurev@mul.s.edu.mn

ABSTRACT

Tannins are found in most of the species throughout the plant kingdom, where their functions are to protect the plant against predation and might help in regulating the plant growth. There are two major groups of tannins, hydrolyzable and condensed tannins. The Chamaenerion angustifolium is one of the few plants with a high concentration of tannins that can be used as a raw material for tannin extraction. The extraction of tannins is not done in a single protocol, and the procedures are widely variable. Because of the extraction process, the extracted tannin contains different types of impurities including minerals, stilbenes and sugars. Ultrasound assisted extraction method leads to efficient improvement of mass transfer and tannin extraction yield, reducing consumption of time and solvent, compared to the conventional method. Ultrasound-assisted extraction method is environmentally friendly method, less risk of chemistry and physics, and less impact on molecular structural properties of tannins in plants. In this study, the effect of tannin extraction solvent and the effect of ultrasound exposure time were determined. It was determined that the 60-minute ultrasonic extraction method is equivalent to the 24-hour room temperature water extraction method. Separated tannins can be further used as plant protection agents and animal feed additives.

ШАР ХУАЙСНЫ (*CARAGANA ARBORESCENS* L.) ТАРЬЦЫН ӨСӨЛТ ХӨГЖИЛТӨД МИКОРИЗАГИЙН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨ

Э.Билэг², Н.Оюунгэрэл², Б.Энхжаргал², Д.Наранцацралт², Я.Оюунчулуун¹,
М.Бямбасүрэн²

oyadams@msue.edu.mn¹

byamba0730@yahoo.com²

¹Монгол улсын Боловсролын их сургууль, Биологийн тэнхим

²Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн

ХУРААНГУЙ

Байгальд ээлтэй технологийн нэг болох хөрсний ашигт бичил организм - микоризаг ургамлын өсөлтийг дэмждэг чанарыг ашиглан гадаад орчны нөлөөнд тэсвэртэй, амьдрамж өндөртэй модлог ургамлын тарьц, суулгац гарган авах нь экологийн тэнцвэрт байдлыг хадгалахад чухал ач холбогдолтой юм. Монгол улсын ерөнхийлөгч У.Хүрэлсүх НҮБ-ын Ерөнхий ассамблейн 76 дугаар чуулганд уур амьсгалын өөрчлөлт, цөлжилтийг сааруулах хамгийн үр ашигтай арга бол мод тарих явдал мөн гэдгийг онцолж, 2030 он хүртэл Монгол улс тэрбум мод тарих санаачлага гарган “Тэр бум мод” хөтөлбөрийг эхлүүлээд байгаа билээ. Иймээс энэхүү хөтөлбөрийн үр дүнг нэмэгдүүлэхийн тулд модлог ургамлын тарьцын өсөлт, хөгжилтөд микоризагийн үзүүлэх нөлөөг судлах, туршилт судалгаа явуулсан.

Бидний судалгааны ажлын үр дүн шар хуайс нь эндомикоризагийн төрлийн мөөгөнцөртэй симбиоз харилцаа үүсгэж, өөр нэмэлт бордоо хэрэглээгүй хүлэмжийн нөхцөлд тарьцын өсөлт хөгжилтийг дэмждэг болохыг судалгааны үр дүн харуулсан. Микориза нь зөвхөн ургамлын өсөлт хөгжилтийг нэмэгдүүлээд зогсохгүй, ашигтай уураг болох гломалиныг нийлэгжүүлснээр хөрсний физик чанарыг сайжруулах боломжтой болохыг баталсан.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: шар хуайс, микориза, хөрс, гломалин

ОРШИЛ

Байгальд ээлтэй арга технологийн нэг болох хөрсний бичил организмын ургамалтай симбиоз харилцаа үүсгэн ургамлын өсөлтийг дэмждэг чанарыг ашиглан ургамлын өсөлтийг нэмэгдүүлж, үндсийг хүчирхэгжүүлснээр гадаад орчны нөлөөнд тэсвэртэй, амьдрамж өндөртэй модлог ургамлын тарьц, суулгац гарган авахад ач холбогдолтой юм. Микориза нь нийт хуурай газар дээрх ургамлын 80%-д, дээд ургамлын 90%-д нь халдварлан ургадаг. Эдгээр микориза нь зөвхөн

ургамлын өсөлт хөгжилт хэвийн явагдахад төдийгүй хөрсний бичил биетний бүрдэл, үржил шимтэй байдалд чухал нөлөөтэй байдаг. Дэлхий нийтээр байгальд ээлтэй арга технологи хэрэглэж, хөдөө аж ахуйн ач холбогдолтой ургамлууд мөн ойн нөхөн сэргэлтийг сайжруулахад анхаарч байгаа өнөө үед микоризаг хэрэглэх технологийн судалгаа чухал юм [1, 2]. Микоризанаас арбускуль төрлийн микоризагийн зүйлүүд дэлхий дээр хамгийн өргөн тархсан байдаг. Хуурай сэрүүн бүст хамрагдах манай

улсын тал газар, бэлчирт А.Гоомарал [3], WANG chen-Yu нарын Өвөр Монголын хээрийн хөрсний судалгаа, [4], Хойт Хятадад хийсэн судалгаа, Mendoza нарын [5] Аргентинд, Meng Xu нарын Түвдэд доройтсон талд хийсэн судалгаа [6], Бүрэнжаргал ба Lee Ming-Jen нарын модлог [7] болон өвслөг ургамал дээр [8] хийсэн судалгаагаар хязгаарлагдаж байна. Бид Шар хуайс (*Caragana arborescens* L.)-ны тарилтыг үр ашигтай болгохын тулд тариалах агротехник, хөрсөнд гарсан өөрчлөлтийг судалсан боловч бусад

СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Туршилт судалгааны ажлыг 2021 оны 06.02-ноос 11.01 хүртэл Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгийн “Ой хамгааллын лаборатори” болон Сонсголонд байрлах “Үр” туршилт судалгааны төвийн хүлэмжинд 4 хувилбараар хийж гүйцэтгэсэн.

Ургамлын материал: Туршилт судалгааны ажилд шар хуайсын 2-р зэргийн үрийг ашигласан. Үрийг тарилт хийхээс өмнө 24 цаг нэрмэл усанд дэвтээж 30 минут сэврээж, хатаасны дараа бортоготой хөрсөнд 1 см-ийн гүнд суулгасан. Хувилбар тус бүрийг шар хуайсны 10 тарьцанд, өөрөөр хэлбэл 10 давталттай хийж туршилтыг гүйцэтгэсэн. Туршилтын хувилбар бүр тус бүрээс 5 ширхэг тарьцыг сонгон авч штангенциркуль болон шугаман метр ашиглан хэмжилтийг цаг тухай бүрд хийж байв.

Хэрэглэсэн бэлдмэл: Орчин үеийн дэвшилтэт технологиор бүтээгдсэн, дэлхийн олон улс оронд танил болсон NY1428-2010 бордооны стандарт хангасан гэрчилгээтэй NEB (Nutrient Enhancing Balancer) бэлдмэл нь мизориза болон ургамлын ашигтай харилцаа үүсэх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Үндэс орчмын ашигтай бичил биетний бүлгүүдийн

судлаачдын бүтээлтэй харьцуулахад микоризагийн нөлөөг судалсан ажил төдийлөн сайн хийгдээгүй байна. Микориза нь нүдэнд ил харагдахгүй, хөрсөнд, ургамлын үндсэнд байрлах боловч хөрс, ургамлын амьдралын циклд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Тиймээс микоризагийн ургамалтай симбиоз харилцаа үүсгэхийг дэмждэг байгальд халгүй Neb бэлдмэлийг Шар хуайсын тарьцанд туршин үр дүнг тогтоохоор энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

тархалтыг дэмжин, улмаар ризосферийн экологийн таатай орчинг бий болгоно. Найрлагандаа бор (B^{+}), төмөр (Fe^{+}), зэс (Cu^{+}), манган (Mn^{+}), молибден (Mo^{+}), цайр (Zn^{+}) ≥ 100 г / л агуулсан. Ургамлын үндсийг хүчирхэг том болгож, хөрсний ашигтай бичил биетний үржих таатай орчин нөхцлийг дэмжиж өгдөг. Ургамлын үндэсний экосистемийг тэнцвэржүүлж, ургамлын өвчин үүсгэгч бактери, мөөгөнцрүүдийг дарангуйлан улмаар ургамлын өвчин, хортоны болон стрессийн эсрэг эсэргүүцлийг сайжруулна [9,10]. NEB бэлдмэлээс 0.5 мл, 1 мл, 2 мл хэмжээтэй 2 л усанд найруулж бэлдсэн бол хяналтын бүлэгт бэлдмэл нэмээгүй 2 литр ус хэрэглэсэн. Үрийг тарьсны дараа бортоготой хөрсөнд дээрх хувилбаруудаар бэлдсэн 2 л усаар бортгуудад тэнцүү хэмжээтэй услах байлдлаар бэлдмэлийг хөрсөнд нэмсэн.

Үндэс будах: Модны үндсээ нэрмэл усаар угааж 1см орчим зүсэж КОН - д хийж усан банн-д $90^{\circ}C$ - д 2 цаг байлгаж, үндсийг тунгалаг болгосны дараа нэрсэн усаар зайлж КОН-ийг үндэснээс угаасан. Үүний дараа дээжин дээрээ 2% HCl дээр 2-3 дусал H_2O_2 нэмсэн уусмалаар 10 - 15 минут

үйлчлээд нэрсэн усаар зайлж угаасан. Үүний дараа дээжээ тавиур шилэн дээр байрлуулж 0.05 % - н Трипан блю будагч уусмал дусааж будсан. Будалтын хэмжээнээс хамаарч будагч бодисоор 1-20 мин үйлчилсний дараа дээжээ микроскопоор харж микориза халдварласан эсэхийг тодорхойлсон [11].

Хөрсний гломалин уургийн агууламж тодорхойлох:

Хөрсний дээжний ханданд нь агуулагдаж буй уургийг Брэдфорт уураг будагч урвалжийн тусламжтайгаар тодорхойлох аргаар хоёр төрлийн гломалин [нийлбэр гломалин буюу TG (Total glomalin); хялбар хандлагддаг гломалин буюу EEG (Easily extracted glomalin) –ийг Riling [12] нарын арга зүйн дагуу тодорхойлов. Үүнд: Хатаасан хөрсний дээжийг 1 мм хэмжээтэй шигшүүрээр шигшээд 1гр хөрсөн дээр цитрат натригийн буффер (EEG: 20 mM, pH 7.0, TG: 50 mM, pH 8.0) нэмээд EEG төрлийн

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Тарьцын өсөлт хөгжилт: Шар хуайсны тарьцын өсөлт хөгжилтийг хувилбар тус бүрээс 5 тарьцанд хэмжилтийг хийж дунджийг гаргав. Хэмжилтийн дүнгээр 1.0 мл-ээр халдварлуулсан хувилбар хяналтаас Микориза хэрэглэсэн үед тарьцын өндөр 0.74 см, диаметр 0.43 мм, үндэсний хүзүүний бүдүүн 0.18 мм, салаа үндэсний тоо 4.2 ширхгээр илүү өсөлттэй байна. Тарьцын өсөлт хөгжилтийн бусад үзүүлэлтүүдийг туршилтын хувилбар хооронд

гломалиныг 30 мин, TG төрлийн гломалиныг 1 цаг автоклавдаж хандлаад тасалгааны хэмд хүртэл хөргөсөн. Автоклавдах үед өндөр температурт тэсвэргүй, микоризагийн бус гаралтай уургууд задарч, зөвхөн температурт тэсвэртэй уураг болох гломалин задралгүй үлддэг.

Статистик боловсруулалт: Бэлдмэл туршсан туршилтын болон хяналтын бүлгийн тарьцуудын өндөр, диаметр, салаалсан үндэсний тоо, үндэсний хүзүүвчийн өргөн, үндэсний уртын өсөлтийн дундаж утга статистикийн хувьд ялгаатай эсэхийг шалгахын тулд нэг хүчин зүйлт вариацийн шинжилгээг R программ ашиглан хийсэн.

Хөрсний агрохимийн шинжилгээ: ХААИС-ийн Агроэкологийн сургуулийн Хөрс-агрохимийн лабораторид “Задлан шинжилгээний аргын стандарт, MNS 3310:1991” стандартын дагуу хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн.

харьцуулан ялгаатай эсэхийг вариацийн шинжилгээ хийж шалгахад бэлдмэлийг 1.0 мл хэмжээтэй хэрэглэхэд тарьцын ишний диаметрийн үзүүлэлт (1.52 мм) хяналтын бүлгийнхээс (1.09 мм) статистикийн хувьд ($p < 0.05$) ялгаатай байв. Тарьцын өсөлт хөгжилтийн бусад үзүүлэлтүүд туршилтын хувилбар хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа байхгүй байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1.

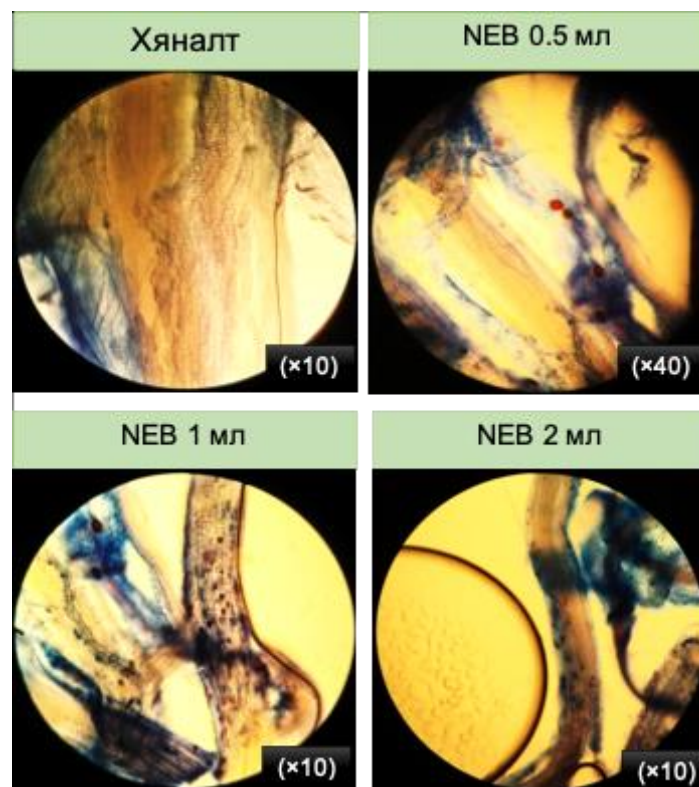
Шар хуайсны тарьцын өсөлт хөгжилтийн дундаж үзүүлэлт

Хувилбар	Өндөр, см	Диаметр, мм	Гол үндэсний урт, см	Үндэсний хүзүүний бүдүүн, мм	Салаалсан үндэсний тоо, 5 мм дээш, ш
Хяналт	4.3	1.09	15.14	1.84	13.8
NEB бэлдмэл 0.5 мл	3.96	1.15	14.78	1.65	16.4
NEB бэлдмэл 1 мл	5.04	1.52	15.12	2.02	18
NEB бэлдмэл 2 мл	4.28	1.25	14.42	1.8	16.8

Статистикийн хувьд хяналтын бүлгээс ялгаатай ($p < 0.05$) утгыг bold болгож тэмдэглэв.

Микориза халдварласан нь: Шар хуайсны тарьцын хувилбар тус бүрээс 3 давталтай дээж бэлтгэн үндэс будах арга зүйн дагуу үндсэнд микориза халдварласан эсэхийг микроскопоор харж тодорхойлсон. Ажиглалтаар NEB бэлдмэл хэрэглэсэн хувилбар тус бүрийн үндэсний эдэд микоризагийн везикул

бүтэц үүссэн нь илэрсэн тул эдгээр тарьцууд ургалтын явцад хөрсөн дэх микоризатай идэвхтэй симбиоз харилцаа үүсгэсэн нь батлагдсан. Харин хяналтын хувилбар буюу бэлдмэл хэрэглээгүй хөрсөнд ургасан тарьцын үндэсний эдэд микоризагийн везикул илрээгүй (Зураг 1).



Зураг 1. Шар хуайсын суулгацын үндсэнд микориза халдварласан байдал

Хөрсний гломалин уургийн агууламж: Шар хуайсны хөрсөнд хэрэглэсэн NEB бэлдмэлийн тунгаас хамаарч гломалин өөр хэмжээтэй байгаа нь статистикын хувьд батлагдсан. TG уургийн хувьд хяналтын хувилбараас 0.5 мг/г – 0.0367 мг/г; 1 мг/г – 0.1214 мг/г; 2 мг/г – 0.1737 мг/г хэмжээгээр буюу 15%

хяналтын бүлгийнхээс өссөн байна. Харин EEG уургийн хувьд хяналтаас 0.5 мг/г – 0.0939 мг/г; 1 мг/г – 0.155 мг/г; 2 мг/г – 0.1095 мг/г буюу хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ойролцоогоор 24% -иар өссөн байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2.
Хөрсний гломалин уургийн дүн

Хувилбар	Гломалин (мг/г хөрс)	
	TG	EEG
Хяналт	0.749	0.463
NEB 0.5 мл	0.785	0.557
NEB 1.0 мл	0.870	0.618
NEB 2.0 мл	0.922	0.572

Хөрсний агрохимийн шинж чанар: Бэлдмэлийн хувилбар тус бүрд ургасан шар хуайсны бортоготой хөрсний дээжинд хөрсний шинжилгээг “Нарт ШУҮН

Консалтинг” ХХК-ийн Хөрсний итгэмжлэгдсэн лабораториор хийж тодорхойлуулсан.

Хүснэгт 3.

Хөрсний агрохимийн дүн

№	Хувилбар	pH	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	CaCO ₃ , %	Ялзмаг, %	NO ₃ , мг/100г	Солилцох сууриуд, мг-экв/100 г		Шим тэжээлийн элементүүд, мг/100г	
								Ca ⁺²	Mg ⁺²	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Хяналт	7.50	0.05	0.13	0	3.51	0.51	13	6.0	3.9	24
2	0.5 мл	7.81	0.03	0.08	0	3.85	0.39	21	6.0	3.3	22
3	1 мл	7.19	0.05	0.12	0	3.80	0.54	12	6.0	1.9	20
4	2 мл	7.46	0.05	0.14	0	3.68	0.67	15	5.0	4.2	22

Үүнд: Ялзмагийг И. В. Тюрины арга, CaCO₃-ийг хүчлийн уусмалаар

задалж, илүүдэл хүчлийг шүлтээр титрлэх арга, хөрсний нитрат (NO₃)-

ийг калориметрийн аргаар тодорхойлсон. Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд хяналтын хувилбараас бэлдмэл хэрэглэсэн

хувилбар дахь хөрсний ялзмагийн агууламж 4.8-9.6 %-иар нэмэгдсэн байна (Хүснэгт 3).

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Шар хуайс нь байгаль дээр олон төрлийн микроорганизмуудтай хэд хэдэн янзын харилцаа тогтоодог эзэн (multi-host plant) ургамал юм [13,14]. Бидний судалгааны ажлын үр дүн шар хуайс нь эндомикоризагийн төрлийн микоризатай симбиоз харилцаа үүсгэж, өөр нэмэлт бордоо хэрэглээгүй хүлэмжийн нөхцөлд тарьцын өсөлт хөгжилтийг дэмжиж, хөрсний чанарыг сайжруулж буйг баталсан. Бид анх удаа микоризагийн гаралтай уураг болох гломалины хэмжээг хүлэмжний нөхцөлд модлог ургамал ургасан хөрсөнд тодорхойлсон. Гломалин уураг хөрсөн дэх биологийн нэг чухал үзүүлэлт болох хөрсний ашигт микроорганизмын хэмжээтэй

хамааралтай байдаг [15]. Бидний судалгааны ажлын үр дүн хөрсний барьцалдах чадварыг сайжруулдаг гломалин уургийг төрлөөс нь хамаараад 15-24% (TG, EEG төрлийн гломалин уургууд тус бүр 0.11 мг/г-аар ихэссэн) нэмэгдүүлж хөрсний чанарыг сайжруулж буйг харуулсан. Мөн ялзмагийн хэмжээ хяналтын хувилбараас бэлдмэл хэрэглэсэн хувилбар дахь хөрсний ялзмагийн агууламж 4.8-9.6 %-иар нэмэгдсэн байна. Микориза нь зөвхөн шар хуайсны өсөлт хөгжилтийг нэмэгдүүлээд зогсохгүй, ашигтай уураг болох гломалин, ялзмагийн хэмжээг ихэсгэж хөрсний физик чанарыг сайжруулж байна

ДҮГНЭЛТ

1. Микоризаг хэрэглэн шар хуайсны тарьцын өсөлт хөгжилтийг сайжруулах боломжтойг судаллаа. Бидний судалгааны ажлын үр дүнд NEB микоризагийн бэлдмэл хэрэглэснээр тарьцын өндөр 17.2%, диаметр 39.4%, үндэсний хүзүүний бүдүүн 9.7%, салаа үндэсний тоо 30.4 % -иар тус тус нэмэгдсэн.
2. Бидний судалгааны ажлын үр дүнгээс харахад микоризагийн гифэнд уураг нийлэгжээд хөрс рүү

гадагшлан хөрсний барьцалдах чадварыг нэмэгдүүлдэг болох нь тогтоогдлоо.

3. Гломалин уураг хөрсөн дэх биологийн нэг чухал үзүүлэлт болох хөрсний ашигт микроорганизмын хэмжээтэй хамааралтай.
4. Бидний судалгааны дүнгээр гломалин уургийг (TG, EEG) 15-24% нэмэгдүүлснээр хөрсний чанарыг сайжруулсан.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэх нөхцөл бололцоогоор хангаж, мэргэжил арга зүйн үнэтэй зөвлөгөө өгч туслалцаа үзүүлсэн удирдагч багш УХЭШХ-ийн захирал, доктор, дэд профессор М.

Бямбасүрэн, МУБИС-ийн Биологийн тэнхимийн багш доктор Я.Оюунчулуун болон УХЭШХ-ийн Ой хамгааллын лабораторийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Батзаяа, Д. (2016). Микоризагийн спорын бэлдмэл ашиглан заг болон буйлсыг говийн нөхцөлд тарин, ургалт болон амьдрах чадварыг тодорхойлох судалгааны үр дүнгээс. Магистрын бүтээл.
2. Бямбажав, Н., Өлзийбаяр, Б., Өлзийням, С., бусад (2002). Цэцэрлэгт цэцгийн аж ахуйн үндэс. УБ. /Магистрын зэрэг горилсон бүтээл/
3. Goomara, A.; Yamato, M.; Kusakabe, R.; Undarmaa, J.; Yamanaka, N.; Taniguchi, T. Effects of Livestock Grazing Intensity on Soil Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Glomalin-Related Soil Protein in a Mountain Forest Steppe and a Desert Steppe of Mongolia. *Landsc. Ecol. Eng.* 2021, 17, 253–265, doi:10.1007/s11355-019-00399-2.
4. Jiawei G. a. N.; Xiaozeng H. a. N.; Wenxiu Z.O.U. Glomalin and its roles in soil ecosystem: a review. *土壤与作物* 2022, 11, 41–53, doi:10.11689/j.issn.2095-2961.2022.01.005.
5. Mendoza, R. Soil Parameters and Host Plants Associated with Arbuscular Mycorrhizae in the Grazed Magellanic Steppe of Tierra Del Fuego. (2011). *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 140 (3-4):411-418 Available online: https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/paper/document/paper_01678809_v140_n3-4_p411_Mendoza?fbclid=IwAR2eQQcyZpDXQfY6mahoi3iqM0hAN5krBnydrA_G6pcaotvfTnM-pHao118 (accessed on 4 February 2023).
6. Xu, M.; Li, X.; Cai, X.; Li, X.; Christie, P.; Zhang, J. Land Use Alters Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities and Their Potential Role in Carbon Sequestration on the Tibetan Plateau. *Sci. Rep.* 2017, 7, 3067, doi:10.1038/s41598-017-03248-0.
7. Otgonsuren, B.; Rosinger, C.; Wang, L.; Godbold, D.L. Winter Soils of Mongolian Forests Have Viable Ectomycorrhizas and Soil Enzymatic Activity. *Soil Biol. Biochem.* 2020, 148, 107914, doi:10.1016/j.soilbio.2020.107914.
8. Otgonsuren, B.; Lee, M.-J. A Native Arbuscular Mycorrhizal Fungus, *Acaulospora scrobiculata* stimulated Growth of Mongolian Crested Wheatgrass. *Mong. J. Biol. Sci.* 2010, 8, 33–41.
9. FAQ. *NEB Info* 2011.
10. Efficiency of NEB-33 Fortified Fertilizers on Growth and Yield of Pepper (*Capsicum Fruitscen*) | J. Adediran - Academia.Edu Available online: https://www.academia.edu/54429208/Efficiency_of_NEB_33_fortified_fertilizers_on_growth_and_yield_of_pepper_Capsicum_fruitscen (accessed on 4 February 2023).
11. Mark Brundrett, Neale Bougher, Bernie Dell, Tim Grove and Nick Malajczuk Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research: 1996. ISBN 1 86320 181 5. - <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1469-8137.1997.00703-7.x> (accessed on 28 October 2020).
12. Rillig, M.C.; Ramsey, P.W.; Morris, S.; Paul, E.A. Glomalin, an Arbuscular-Mycorrhizal Fungal Soil Protein, Responds to Land-Use Change. *Plant Soil* 2003, 253, 293–299.
13. Screening of Plant Growth Promoting Bacteria (PGPB) from Rhizosphere and Bulk Soil of Caragana Microphylla in Different Habitats and Their Effects on the Growth of Arabidopsis Seedlings Available online:

- <https://www.researchgate.net/publication/333838317>. Screening of plant growth promoting bacteria PGPB from rhizosphere and bulk soil of *Caragana microphylla* in different habitats and their effects on the growth of *Arabidopsis* seedlings (accessed on 4 February 2023).
14. Guo, X.; Wang, Z.; Zhang, J.; Wang, P.; Li, Y.; Ji, B. Host-Specific Effects of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Two *Caragana* Species in Desert Grassland. *J. Fungi* 2021, 7, 1077, doi:10.3390/jof7121077.
15. Singh, P.K.; Singh, M.; Tripathi, B.N. Glomalin: An Arbuscular Mycorrhizal Fungal Soil Protein. *Protoplasma* 2013, 250, 663–669, doi:10.1007/s00709-012-0453-z.

EFFECT OF MYCORRHIZA ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YELLOW ACAA (CARAGANA ARBORESCENS L.) SEEDLINGS

E. Bileg², N. Oyungerel², B. Enkhjargal², D. Narantsaralt², Y. Oyunchuluun¹,
M. Byambasuren²

oyadams@msue.edu.mn

byamba0730@yahoo.com

¹Mongolia University of Education, Department of Biology

²Research Institute of Plant Protection

ABSTRACT

It is important to maintain the ecological balance by using one of the eco-friendly methods, application of beneficial soil microorganism – mycorrhizae, which possess plant growth-promoting qualities to produce seeds and seedlings of woody plants that are resistant to the harsh environment. At the 76th session of the United Nations General Assembly, the President of Mongolia, U. Khurelsukh, emphasized that the most efficient way to reduce climate change and desertification is to plant trees, and Mongolia has launched the "One billion trees" program by 2030 to plant a billion trees. Therefore, in order to increase the results of this program, an experimental study was conducted to investigate the effect of mycorrhizae on the growth and development of woody plant seedlings.

The purpose of this study is to determine the effects of mycorrhizae on the growth and development of woody plant seedlings and soil. In the framework of this goal, the following objectives were set and the experience was set.

1. Determination of mycorrhizal infection at the base of yellow acacia (*Caragana arborescens* Lam.) seedlings;
2. To study the effect of mycorrhizae on the growth and development of seedlings;
3. To study changes in soil glomalin protein and soil agrochemical parameters.

The results of our research highlighted that yellow acacia forms a symbiotic relationship with endomycorrhizal fungi and supports the growth and development of seedlings in greenhouse conditions without the use of additional fertilizers. It has been proven that mycorrhiza not only enhances plant growth, but also improves the physical quality of soil by synthesizing a beneficial protein, glomalin.

ОРГАНИК ХАЯГДАЛЫГ ДАХИН БОЛОВСРУУЛАН, БОРДОО БЭЛТГЭЖ,
ХЭРЭГЛЭХ БОЛОМЖИЙГ СУДАЛСАН ДҮН

Б.Буянхишиг¹, Э.Доржпагма¹, Д.Мөнхцэцэг²

¹Улаанбаатар -Эрдэм их сургуулийн Эко-Ази байгаль орчны сургууль

²Ургамал хамгааллын эрдэм шинжилгээний хүрээлэн,

Email:buyankhishig23b@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Нийслэл хот болон томоохон хотууд, аймгийн төвүүд төдийгүй хүн ам төвлөрсөн жижиг суурин газарт байгаль орчин, хүн амын эрүүл мэнд, суурин газрын дэд бүтэц тулгарч буй хамгийн хүндрэлтэй сорилуудын нэг ариун цэврийн байгууламжийн асуудал болоод байна. Хотжилт тэлэхийн хэрээр өрх, хүн амын хэрэглээ өсөж, түүнийг дагаж хог хаягдлын хэмжээ асар хурдацтай нэмэгдэж байгаа нь өдгөө дэлхий дахины асуудал болсон. Хог хаягдлын зохисгүй менежмент нь уур амьсгалын өөрчлөлт, хүрээлэн буй орчин, нийгмийн асуудал болоод зогсохгүй эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй, алдагдалтай байдлыг бий болгодог. Органик шингэн хог хаягдал болох хүний ялгадасыг модны аж ахуйн хаягдал болох модны үртэс зэргийг тусгайлан цуглуулж, хольж овоого хийгээд зуны дулаан улиралд хээрийн нөхцөлд +70+80 С-ын дулаанд хүргэн хутгасаж агааржуулан ялзмагжуулан бэлтгэсэн компост бордоо нь 35-50 хоногийн хугацаанд бүрэн задралд орж, хар хүрэн өнгөтэй, сэвсгэр бүтэцтэй, бага зэрэг шивтэрийн үнэртэй, 42,5% чийгтэй MNS6507:2015 стандартын шаардлагыг бүрэн хангасан байв. Компост бэлтгэхдээ хүний ялгадас буюу шингэн хаягдлыг ашигласан тул паразитын халдвар илрүүлэх шинжилгээг мал эмнэлэгийн лабораторит хийлгэж дүгнэлт гаргуулахад паразит үүсгэгч, паразитын халдваргүй байв. Мөн улсын мэргэжлийн хяналтын газрын нян судлалын лабораторт хийсэн шинжилгээгээр Salmonella spp илрээгүй бөгөөд гэдэсний бүлгийн бактери стандартад зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байсан бууцайны тариамалд дэвсгийн хэмжээнд туршсан. Бууцайны ургацын үзүүлэлтээр бордоо хэрэглээгүй талбайгаас бордоотой талбайн ургамлын өндөр 25,8-42см, навчны тоо 9-16,67ширхэг, бууцайн жин 44,17-112,67гр байгаа нь хяналттай харьцуулахад 1,7-18,9см өндөр, навчны тоо 1-8ширхэг илүү, жингийн хувьд 15-93,55гр -аар илүү үр дүн үзүүлсэн байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: органик хаягдалыг дахин боловсруулан, бордоо бэлтгэж, хэрэглэх боломж ба түүний менежмент

ОРШИЛ

Монгол Улсын нийт 3.7 сая хүн амын тал шахуу хувь нь төвлөрөн суурьшсан Улаанбаатар хот сүүлийн жилүүдэд улам бүр тэлж, хүн амын тоо нэмэгдэхийн хэрээр хотын өмнө тулгамдах асуудлууд өргөжсөөр байна. Цаг үеийн хөгжлөө дагаад хүмүүсийн хэрэглээ нэмэгдэж, үүний зэрэгцээ иргэдийн эрүүл, аюулгүй, таатай орчинд амьдрах хүсэл шаардлага улам бүр өндөр төвшинд тавигдах болсон. Улаанбаатар хотод жилдээ 1.4 сая тонн хатуу хог хаягдлыг цуглуулан тээвэрлэдэг ба үүний дөнгөж 11.4 хувийг дахин боловсруулах замаар эдийн засгийн эргэлтэд оруулж, үлдсэн 88.6 хувийг төвлөрсөн хогийн цэгүүдэд дарж булшлах замаар устгаж байна. Улаанбаатар хот төвлөрсөн хогийн цэгт дарж булшилж байгаа хог хаягдлын тоо хэмжээг 2040 он гэхэд 8 хувь хүртэл бууруулж, нийт хог хаягдлынхаа 92 хувийг эдийн засгийн эргэлтэд оруулах томоохон зорилтыг алсын хараагаа болгож тавьсан. Улаанбаатар хотын хөрсний 4.1 хувь нь сул, 25.7 хувь нь дунд зэрэг, 70.1 хувь нь хүчтэй эвдэрч доройтсон, мөн

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Компост бордоонд хотын хог хаягдал, сүрэл, сангас, модны үртэс, хаягдал өвс, малын бууц болон ялзрах боломжтой бүх материал ордог тул хог хаягдлыг багасгах, байгальд ээлтэй технологи боловсруулахад чухал ач холбогдолтой. Бидний сонгосон материалууд олдоц ихтэй, үнэ хямд зэрэг давуу талтай.

Мөн Азын Хөгжлийн Банкны Мон-19 төслийн хүрээнд хүний өтгөн, сүрэл,

хот, суурин газрын хөрсөн дэх хүнд металлуудын агууламжийг бэлчээрийн эрүүл хөрстэй харьцуулахад 48-76 хувиар их байгаа судалгаа гарчээ. Хөрсний нянгийн бохирдолт 88 хувь, органик бохирдол 52.6 хувь, шивтэрийн бохирдол 88.4 хувь, сульфатын бохирдол 72 хувь болсон байна. Энэ их бохирдол агаарт дэгдэж бид түүгээр амьсгалсаар байна.

Эдгээр дотроос 88% эзлэх органик шингэн хог хаягдал болох хүний ялгадасыг боловсруулах боломжтой ба хөрс сайжируулах ялзмаг болгон хувиргахад нэн тохиромжтой бордооны чухал түүхий эд болдог. Энэхүү шингэн хог хаягдлыг тусгайлан цуглуулж, ялзмагжуулах аргаар бордоо хийж, түүгээрээ хотын ногоон байгууламжийг нэмэгдүүлэх, гэр хорооллын хөрсний бохирдол, доройтлыг бууруулах үйл ажиллагаанд ашигласнаар органик хог хаягдал эдийн засгийн эргэлтэд орж, хотын гудамж талбайн мод бут сөөгний ургалт, хөрсний үржил шим нэмэгдэх өндөр ач холбогдолтой.

үртсийг сонгон авч хольц бэлтгэсэн. Бэлтгэсэн хольцыг 200 кг багтаамжтай саванд хийж 7 сард гадаа хашаанд бордоожуулахаар байрлуулсан. Ингээд 7 хоногт 2-3 удаа хольцыг хутгаж, чийгшил температурыг хэмжихэд чийг 60-70% байсан. Эхний долоо хоногт хольцон доторх температур аажмаар өсч 2 дахь долоо хоногт хольцон доторх халуунсаг бичиг биетний үйл ажиллагаа идэвхжиж ялзрал явагдсанаар температур дээд тал нь

70°C хүрсэн. Ингээд дулаанаа 8-10 хоног барихад ялгагдсан дотор байх өвчин үүсгэгчид устаж аюулгүй болно. Харин үүний дараа халуунсаг бичил биетний идэвхижил буурч температур буурна. Ингээд дахин 5 долоо хоног буюу нийт 35 хоногийн хугацаанд ялгагдас бүрэн задарч үнэргүй болж бордоожилтын үйл ажиллагаа дууссан тул дээжийг лабораторит шинжлүүлсэн. Лабраторийн нөхцөлд био аюулгүй байдлын шинжилгээ хийх арга зүйг ашигласан .Энэ нь ISO 6579-ийн энэхүү хэсэг нь *Salmonella spp*-ийг тоолох арга юм. Үүнд:

— Хүний хэрэглээнд зориулагдсан бүтээгдэхүүн ба амьтны ялгагдас,

—Үйлдвэрлэл анхан шатнаас хүрээлэн буй орчинд хамаарах дээжинд; хамгийн их магадлалтай тоог (MPN, CFU) тооцоолно.

Энэ арга нь шингэрүүлэлтийг багасган, баяжуулах, сонгон баяжуулах алхамууд дээр үндэслэнэ. Сонгомол баяжуулах хагас-шингэн тэжээлт орчин Rappaport-Vassiliadis (MSRV) агарыг хөдөлгөөнтэй *Salmonella*-ыг илрүүлэхэд ашиглана. *Salmonella* биохимийн ба ийлдэс судлалын өвөрмөц шинж чанар харуулдаг хатуу сонгомол тэжээлт орчин дээр хэв шинжит буюу бага хэв шинжит колони үүсгэдэг бичил биетэн

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Монгол оронд компост бордооны стандарт 2015 онд батлагдсан байдаг бөгөөд стандартын шаардлагад нийцсэн бордоог газар тариаланд хэрэглэхийг зөвшөөрсөн байдаг.

Salmonella-н тоо тоолох нэг миллилитр эсвэл нэг грамм дээжинд *Salmonella.spp*-н тоог тоолохдоо тэжээлт орчны гадаргуу дээр ургасан колони нэг бүрийг эсвэл тухайн бүтээгдэхүүн дээр ургасан колонийг тоолно. Биоаюулгүй шинжилгээр өвчин үүсгэгч бактериуд илрээгүй эсвэл стандартад зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс бага буюу тэнцүү байвал уг бордоог хөрс ургамалд хэрэглэнэ. Үүний дараа компост бордоог ургамалд турших арга зүйг ашиглан туршилтыг хийсэн . Туршилтыг хяналт болон 5 хувилбар тус бүрт 10 кг дутамд бордоог 5-25% тунгаар тооцож тун тус бүрийг 5 давталттайгаар хийж туршив.

1. Хяналт бордоогүй
2. Хөрс+25% Мандалфекал
3. хөрс: 20% Мандалфекал
4. хөрс + 15% Мандалфекал
5. хөрс + 10% Мандалфекал
6. хөрс + 5% Мандалфекал

Үр суулгах гүн 2.5см, Ургамал хоорондын зай 4см, Мөр хоорондын зай 25см .Нэг дэвсгийн хэмжээ 2м² нийт туршлагын талбайн хэмжээ 48м² байна. Схемийн аргаар байрлуулсан Хамгийн сүүлд хөрсний агрохимийн шинжилгээний арга зүйг ашиглан судалгааг хийж дуусгасан.

Компостод тавигдах шаардлагын дагуу бид өөрсдийн хийсэн компост бордоогоо MNS 6507 : 2015 стандартай харьцуулж үзэв.

Мандалфекал бордооны агуулгыг стандарттай харьцуулсан дүн

Д/д	Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ	Бэлтгэсэн органик бордоо
1	Органик бодис%	≥25	79.5
2	Нийт азот, N %	≥0.5	2.43
3	Хөдөлгөөнт фосфор, P ₂ O ₅ [мг/100г]	≥0.5	0.51
4	Солилцох кали, K ₂ O [мг/100г]	≥1.5	
5	Хялбар задрах азот NH ₄ -N+NO ₃ -N [мг/100г]	≥1.0	1.0
6	pH	6.5-8.5	7.0

Шинжилгээний дүнгээс үзэхэд урвалын орчин саармаг байгаа нь хөрс ургамалд тохиромжтойг илтгэж байна. Органик бодис 87,3 % байгаа нь хөрсний үржил шимийг

дээшлүүлэхүйц байна. Нийт азот 2,43% Фосфор 0,51%, кали 2,21%, хялбар задрах азот 1.0% байгаа нь MNS 6507 : 2015 стандарттай нийцсэн байна

Бордооны биоаюулгүй байдлын шинжилгээ хийсэн дүн

№	Био аюулгүй байдлын үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх хэмжээ	Бидний бэлтгэсэн бордоонд
1	Халуунд тэсвэртэй гэдэсний савханцарын тоо (E.coli) 1г-д	1.5x10 ³	1.2x10 ³
2	Салмонелл болон гэдэсний бүлгийн бусад эмгэг төрөгчид 1г-д	илрэхгүй	илрээгүй
3	Шимэгч хорхойн өндөг ба эмгэг төрөгч эгэл биетэн 1г-д	илрэхгүй	илрээгүй

Бидний бэлтгэсэн бордоонд био аюулгүй байдлын шинжилгээ хийхэд Салмонелл болон гэдэсний бүлгийн бусад эмгэг төрөгчид илрээгүй, шимэгч хорхойн өндөг ба эмгэг төрөгч

эгэл биетэн илрээгүй, халуунд тэсвэртэй гэдэсний савханцарын тоо (E.coli) 1.2x10³ илэрсэн байгаа нь стандартад зөвшөөрөгдсөн хэмжээтэй оролцоо байна.

Мандалфекал бордоонд хүнд металлын үлдэгдэл үзсэн дүн

№	Үзүүлэлт	Зөвшөөрөгдөх(мг/кг)	Бидний бэлтгэсэн бордоонд
1	Хүнцэл As	<6	илрээгүй
2	Хром нийт Cr	<150	27.6054
3	Хар тугалга Pb	<100	26.1172
4	Мөнгөн ус Hg	<0.8	илрээгүй
5	Кадми Cd	<3	илрээгүй

Бидний бэлтгэсэн бордооны хүнд металлын агууламжийн шинжилгээнд хүндцэл, мөнгөн ус, кадми илрээгүй, хром 27.6054мг/кг, хартугалга 26.1172мг/кг илэрсэн байгаа нь стандартад зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс бага байгаа бордоог ургамалд хэрэглэж болно гэж үзээд

Мандалфекал гэж нэрлэв. Мандалфекал бордоог ургамал болон хөрсөнд хэрэглэхдээ шим тэжээлийн бодисийг хамгийн мэдрэг хүлээж авдаг бууцайг сонгон авч бордооны тунг 5 хувилбар 5 давталтаар туршиж үр дүнг тооцов.

Хүснэгт 4

Бууцайн соёолтонд Мандалфекал бордооны нөлөөлсөн дүн

№	Хувилбар	Соёололтонд тавьсан үрийн тоо	Соёолсон ургамлын тоо	Соёололтын%
1	Хяналт /бордоогүй хөрс/	50	39.0	78.0
2	Хөрс+25% Мандалфекал	50	46.6	91.2
3	хөрс: 20% Мандалфекал	50	47.3	93.6
4	хөрс + 15% Мандалфекал	50	45.0	90.0
5	хөрс + 10% Мандалфекал	50	43.7	87.7
6	хөрс + 5% Мандалфекал	50	40	80.0

Туршилтын дүнгээс харахад хяналтын хувилбарт бууцайн үрийн соёололт 78% байсан бол бордоотой

хувилбаруудад 80-93,6% соёолттой байж, хяналтаас 2-15,6% илүү үр дүн үзүүлсэн байна.

Хүснэгт 5

Бууцайн ургалтанд Мандалфекал бордооны нөлөөлсөн

№	Хувилбар	Үндэсний урт(см)	Ургамалын өндөр (см)	Навчны тоо (ш)	Ногоон массын жин (гр)
1	Хяналт /бордоогүй хөрс/	5.0±0.43	23.97±1.27	8.77±0.65	19.12±4.22
2	Хөрс+25% Мандалфекал	8.5±1.2	42±4.0	15.33±4.72	112.67±39.11
3	хөрс: 20% Мандалфекал	8.0±0.57	39.2±2.67	16.67±1.86	81.60±34.33
4	хөрс + 15% Мандалфекал	7.0±0.32	28.33±1.89	10.20±1.30	80.86±23.94
5	хөрс + 10% Мандалфекал	6.5±0.53	26.2±2.16	9.00±1.34	69.67±13.20
6	хөрс + 5% Мандалфекал	6.0±0.25	25.80±1.44	9.67±1,17	44.17±14.87

Судалгаанаас харахад хяналтын хувилбарт бууцайн өндөр 23,97см, навчны тоо 8,77ширхэг, бууцайн жин нь 19,12гр байсан бол Бордоотой хувилбаруудад ургамлын өндөр 25,8-42см, навчны тоо 9-16,67ширхэг,

бууцайн жин 44,17-112,67гр байгаа нь хяналттай харьцуулахад 1,7-18,9см өндөр, навчны тоо 1-8ширхэг илүү, жингийн хувьд 15-93,55гр -аар илүү үр дүн үзүүлсэн байна.



Зураг 1 Бууцай 35 хоногтой компост бордоо хэрэглэснийг хяналттай харьцуулсан байдал

ДҮГНЭЛТ

Бидний туршилтаар хийсэн бордоо нь монгол улсын компост бордооны стандарттай нийцсэн бөгөөд хөрсний үржил шимийг нэмэглүүлж ургамлын ургалтанд эерэг нөлөөтэй байгаа нь цаашид хөрс, ургамалд хэрэглэх боломжтойг харуулж байна.

Уг бордоог хэрэглэхдээ Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн Сайдын 2018 оны 01 дүгээр сарын 15-ны өдрийн А-09 дугаар тушаалаар батлагдсан "Хөдөө аж ахуйн органик үйлдвэрлэл эрхлэх болон органик хүнс үйлдвэрлэхэд баримтлах журам"-ийн 6.6.Хүнсний зориулалтаас бусад таримлын хөрсийг хүний ялгадас агуулсан бордоогоор бордож болно. гэсэн заалт байдаг тул, хотын ногоон

байгууламж, мандалын цэцэг, зүлгэнд хэрэглэж болно.

Айл өрх бүрт САЦБ буюу Нэвчилтгүй суурийн нүхтэй, соруулдаг жорлонгийн ач холбогдлыг таниулан сурталчилах үйл ажиллагааг сайн явуулах шаардлагатай.

САЦБ -аас лагыг улиралд мөнгөөр үнэлж авах эсвэл хогны мөнгөнөөс чөлөөлөх олгох хэлбэрээр лагын үнэ цэнийг хүмүүст ойлгуулан өөр бусад хольцгүй цэвэр бордооны түүхий эдийн хурамтлуулах менежментийг хэрэгжүүлэхэд анхаарч ажилвал бордоо үйлвэрлэлийн механик болон биологийн цэвэрлэгээний үе шатын хүндрэл багасаж бордооны чанар сайжирна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Ариунаа С., (2009): Антагонист идэвхтэй *Bacillus subtilis*-ийн нутгийн омогийг өвчин үүсгэгч зарим мөөгөнцрийн эсрэг туршсан дүн (Докторын зэрэг горилсон бүтээл)
2. Бордооны хэрэглээ ба үйлдвэрлэл, органик хог хаягдал дахин боловсруулалт” онол практикийн бага хурлын эмхэтгэл 2021 он
3. Бархасдорж. Ж (2021), “Компост бордоог *Bacillus subtilis*-ийн биобэлдмэлтэй хавсарч хэрэглэсэн дүн”(Магистрын зэрэг горилсон бүтээл)
4. Батцэцэг.Г., ба бусад (2013) “Монгол фекалийн бордоо бууцайн ургац, чанарт нөлөөлсөн дүн” (Магистрын зэрэг горилсон бүтээл)
5. Буянбаатар А., (2015): Төмсний тарималд бууц, сангасны шингэн бордооны нөлөө (Магистрын зэрэг горилсон бүтээл)
6. Буянбаатар А., (2010): Хүрэн хөрсний хими, физик, биологийн шинж чанарт бордооны дараа жилийн үйлчилгээ. (Докторын зэрэг горилсон бүтээл УБ)
7. Баярсайхан.Б Хөрсний үржил шим, зусах буудайн ургац үрийн

- чанарт бордооны нөлөө (Докторын зэрэг горилсон бүтээл 2019 он)
8. Олмаа Д., (2011): Ургамлын гаралтай түүхий эд ашиглан компост бэлтгэх (Магистрын зэрэг горилсон бүтээл)
9. Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль (2019): Монгол орны бордооны үйлдвэрлэл ба хэрэглээ онол-үйлдвэрлэлийн бага хурал, УБ.
10. Энхтунгалаг Б (2021) “Хүний өтгөн ялгадсаар хийсэн бордооны аюулгүй байдлын судалгаа” Бордооны хэрэглээ ба үйлдвэрлэл, органик хог хаягдал дахин боловсруулалт” онол практикийн бага хурлын эмхэтгэл

RESULTS OF STUDYING THE POSSIBILITY OF RECYCLING ORGANIC WASTE, PREPARING AND USING FERTILIZER

B. Buyankhishig¹, E. Dorzhpagma¹, D. Monkhtsetseg²

¹Ulaanbaatar -University of Eco-Asia Environment University

² Institute of Plant Protection, Biotechnology Laboratory

Email: buyankhishig23b@gmail.com

ABSTRACT

The problem of sanitation is one of the most difficult challenges facing the environment, population health, and urban infrastructure, not only in capital cities, large cities, provincial centers, but also in small settlements with concentrated population. With the expansion of urbanization, the consumption of households and the population increases, and with it, the amount of waste increases rapidly, which has now become a global problem. Improper waste management is not only a climate change, environmental and social problem, but also creates economic inefficiency and losses. Organic liquid waste, human excrement, wood industry waste, sawdust, etc. are specially collected, mixed and piled, and in the hot summer season, the compost is prepared in the field at +70+80 C, mixed with air, and decomposed in 35-50 days. , with a dark brown color, fluffy structure, and a moisture content of 42.5% fully met the requirements of the MNS6507:2015 standard. Since human excrement or liquid waste was used in the preparation of compost, the laboratory of the veterinary hospital conducted a parasite infection test and concluded that there was no parasite or parasite infection. Also, according to the bacteriology laboratory of the State Professional Inspection Department, Salmonella spp was not detected, and the level of bacteria of the intestinal group was acceptable in the standard of spinach cultivation. According to the parameters of spinach yield, compared to the field without fertilizer, the plant height of the fertilized field is 25.8-42cm, the number of leaves is 9-16.67, and the weight of spinach is 44.17-112.67g, which is 1.7-18.9cm higher than the control, and the number of leaves is 1- 8 pieces more, weight 15-93,55g more results.

ШИНЭСЭН ГУАЛИНГИЙН ОНОВЧТОЙ ЗҮСЭЛТИЙН СУДАЛГАА

А.Тунгалаг¹, М.Самданям²

Монгол улс, Улаанбаатар, ШУТИС, Үйлдвэрлэлийн технологийн сургууль,

Хөнгөн үйлдвэрлэлийн технологи, инженерчлэлийн салбар

¹ a.tungalag@must.edu.mn, ² m.samdan84@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Зүсмэл материалыг түүхий эдээс эсгэх өгөөжийг нэмэгдүүлэхийн тулд гаргах зүсмэл материалын зориулалт ба түүний төрлөөс хамаарах гуалингийн хэмжээний бүлэг тус бүр дэхь эсгэлтийг онолын үндэслэлтэй оновчтой зөв тодорхойлох шаардлагатай. Өвөрмөц байдлын тодорхойлолттой зүсмэл материалыг гаргах зорилгоор гуалингийн диаметр тус бүрд тохирох эсгэлтийн (бүдүүвч) техникийн төлөвлөгөөг зохиох замаар гуалин эсгэх төлөвлөлтийг гүйцэтгэнэ. Энэ техникийн төлөвлөгөөг гуалин эсгэх хөрөө тавилт гэж нэрлэдэг. Түүхий эдийг эсгэх төлөвлөлтийн үед хэрэглэж байгаа технологийн тоног төхөөрөмж, зүсмэл бүтээгдэхүүний тооцсон зориулалт, гуалингийн хэмжээ, чанарын шинж төрх, төрлөөс хамаарсан оновчтой хөрөө тавилтыг зохиох ба сонгох системийг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй боловсруулах чиглэлүүдийг онолын судалгааны үр дүнгээс зайлашгүй өгдөг. Энэ онолыг үндэслэгчид нь профессор Х.Л. Фельман, Д.Ф. Шапиро нар юм. Энэ эсгэлтийн онолыг хөгжүүлэхэд ихээхэн хувь нэмэр оруулсан эрдэмтэд бол А. Н. Писоцкий, Г.Д. Власов, В.А. Аксенов, В.А. Залгалер, В.Ф. Ветшева нар юм. Энэхүү өгүүлэлд шувтангийн бүсээс гарах банзны оновчтой хэмжээг онолын аргаар тодорхойлох томъёонд шинжилэн судалж, гарган авсан оновчтой хэмжээтэй шинэсэн зүсмэл материалын физик-механик шинжийн үндсэн үзүүлэлтийг судлан тогтоов.

ТҮЛХҮҮР ҮГ—зүсмэлийн түүхий эд, пифагорын бүс, диаметр, урт, нягт, чийг, гулзайлтад үзүүлэх бат бөх

ОРШИЛ

Зүсмэлийн түүхий эдийг оновчтой эсгэх хамгийн гол зорилго бол өвөрмөц байдлын тодорхойлолтын шаардлагыг хангасан чанар, эзэлхүүний гарц буюу хамгийн их тоо хэмжээтэй зүсмэл материалыг гаргах явдал юм. Дурын

эдгээр шаардлагуудын аль нэг нь биелээгүй тохиолдолд үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны техик эдийн засгийн үзүүлэлт буурдаг [1]. Хамгийн их эзэлхүүнтэй зүсмэл материалыг гаргахын тулд үзүүрийн тайрц төдийгүй

түүний шувтангийн мужийг хамгийн их ашиглаж, зүсмэл бүтээгдэхүүний хамгийн их гарцыг гаргахын тулд гуалинг эсгэдэг юм. Тойргийн талбайд багтсан хамгийн их эзэлхүүнтэй тэгш өнцөгт бол $a = 0.707d$ гэсэн талтай квадрат юм. Хамгийн их талбайтай тэгш өнцөгт багтаасан гуалингийн квадратын гадна тодорхой муж үлддэг. Тэгвэл энэ квадрат огтлолтой дүнг нь өвөрмөц байдлын тодорхойлолтын шаардлагыг үргэлж хангадаггүй юм [2]. Ийм учраас дүнгний дараах хязгаарт авч өвөрмөц

байдлын тодорхойлолтын хэмжээнд шилжих үед практикийн нөхцөлд эзэлхүүний гарц өөрчлөгддөггүй болох нь судалгааны үр дүнгээр тогтоогдсон [3-6]. Практикийн нөхцөлд гуалингийн төвөөс зузаан, захаас нимгэн банз гаргахаар байрласан, тэгш хэмтэй, холимог тавилтуудыг зайлашгүй хэрэглэдэг [7-8]. Ийм тавилтууд нь түүхий эдийн ашиглалтыг нэмэгдүүлэхээс гадна, тоног төхөөрөмжийн ачааллыг хөнгөвчилдэг.

СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

Энэхүү судалгаанд шувтангийн мужаас гаргасан оновчтой хэмжээтэй шинэсэн зүсмэл материалын физик-механик шинжийн үндсэн үзүүлэлт болох нягт, чийг, гулзайлтад үзүүлэх бат бөхийн үзүүлэлтийг туршилтаар тодорхойлов. Энэхүү үзүүлэлт нь гулзайлтанд ажилладаг бүхий л эд анги, эдлэл, элементүүдийн эсэргүүцлийн тооцоо хийхэд ашиглагддаг бөгөөд практикт өргөн хэрэглэгддэг юм. Модлогийн шинж чанарын онцлогт энэ шаардлага нь туршилтын дээж талбайд судлагдаж байгаа ойн элемент бүрээс зургаан ширхэг мод сонгон авна. Загвар модлогийн тоог тогтооход дараах томъёог ашиглав.

$$N = \left(\frac{5}{P}\right)^2 \cdot 6$$

Үүнд: P- шаардлагатай нарийвчлал 5%-иас багагүй байх ёстой.

Загвар мод сонгохдоо судалж байгаа туршилтын дээж талбайн хэрэгцээний моддын диаметрийг өгсөх дарааллаар нь байрлуулж тэдгээрийг зургаан тэнцүү хэсэгт хувааж бүлэглээд, бүлэг тус

бүрээс нь (диаметрийн бүлгийн төвд байх) сонгон авлаа. Загвар модоо унагахаас өмнө ёзоороос нь 1,3 м өндөрт диаметрийг холтостой нь 0,1 см-ийн нарийвчлалтай хэмжив. Эхний хэрчмийг ёзоороос 1.3 метрийн зайд, хоёрдох хэрчмийг ёзоороос 6...8 метрийн зайнаас, гурав дахь хэрчмийг титмийн хамгийн доод мөчрөөс доош эсгэж авна. Шинэсний модлогийн физик-механикийн шинжийн бүхий л үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход ёзоор 50 см хүртлэх зайнаас 2 метрийн урттай хэрчим дээжийг тайрч авна. Туршилтын сорьц нь 20*20мм хөндлөн огтлолтой ширхэг дагуудаа 300мм урт жилийн үеийн шүргэгч чиглэл нь эсрэг хоёр гадаргуудаа перпендикуляр, нөгөө ирмэгтэйгээ параллел байхаар бэлтгэгдсэн байна. Туршилтын өмнө сорьцны уртын хагасад өргөнийг голч чиглэлд, өндрийг шүргэгч чиглэлд 0.01мм нарийвчлалтайгаар хэмжинэ. Үүний дараагаар сорьцийг голч гадаргуугаар нь хөндлөвчний хавтан дээр хоёр тулгуур дээр байрлуулж, 115 ширхэг хэмжилтийг хийж гүйцэтгэн

физик-механик шинжийн 4 үндсэн хэмжээг тодорхойлно.

ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Гуалинг зүсэх үед гарах зүсмэл модон материалын гарцыг нэмэгдүүлэх нь модон материалын ашиглалтыг ихэсгэж, бэлтгэх модон зүсмэл материалын тоо хэмжээг багасгах давуу талтай юм [9]. Дүнзлэн банзлан зүсэх аргаар гуалин зүсэх үед хамгийн их хөрөө тавилтын онолд гуалингийн хөндлөн огтлолыг пифагорын ба шувтангийн гэсэн бүсд хуваадаг. Гуалингийн үзүүрийн тайрц дахь өргөн ба пифагорын бүсээс зүсэгдсэн банзны урт гуалингийн урттай тэнцүү байна. Харин шувтангийн бүсээс зүсэгдэх бүх банзыг оновчтой өргөн, уртаар тайрч захлана [10]. Шувтангийн бүс дэх банзны дотор тал пифагорын бүсийг төлөөлөх огтлогдсон парабол хэлбэртэй байна. Харин гадна тал нь огтлогдсон болон бүрэн парабол хэлбэртэй байна (1, 2-зураг). Тэгвэл огтлогдсон парабол хэлбэртэй банзны гадна тал дотор талын огтлогдсон параболоос бага хэмжээтэй гардаг [11]. Дүнзлэн банзлан зүсэх аргаар нэгдүгээр оролтын үед гуалингийн шувтангийн бүс дэх банзны оновчтой хэмжээсүүд болох зузаан, өргөн, уртыг тодорхойлох зорилт бий болдог [12]. Шувтангийн бүсээс гарах захгүй банзны эзэлхүүнийг дараах зорилтын функц хэлбэрээр илэрхийлнэ.

$$V_{\text{ш}} = 2 \cdot T_{\text{ш}} \cdot b_{\text{ш}} \cdot l_{\text{ш}} \quad (1)$$

$T_{\text{ш}}$ – банзны зузаан

$b_{\text{ш}}$ – банзны өргөн

$l_{\text{ш}}$ – банзны урт

Тэгшитгэлийн холбоог дараах хэлбэртэй бичиж болно

$$d_{\text{ш}}^2 = b_{\text{ш}}^2 + (E + 2 \cdot T_{\text{ш}})^2 \quad (2)$$

$d_{\text{ш}}$ – банзны оновчтой хэмжээсүүдийг үүсгэж эхлэх үеийн шувтангийн бүс дэх гуалингийн диаметр

E – пифагорын бүсийн хэмжээ

Банзны оновчтой хэмжээсүүдийг үүсгэж эхлэх үеийн гуалингийн диаметрийг 3 дугаар томъёогоор тодорхойлно /1/.

$$d_{\text{ш}} = d + K_{\text{ш}} \cdot d \cdot (L - l_{\text{ш}}) \quad (3)$$

d – гуалингийн үзүүрийн тайрцын диаметр

L – гуалингийн урт

$K_{\text{ш}}$ – гуалингийн харьцангуй шутан

Гуалингийн харьцангуй шувтан нь гуалингийн үнэмлэхүй шувтан C_Y -г түүний диаметр харьцуулсан харьцаагаар тодорхойлогдоно.

$$K_{\text{ш}} = C_Y / d$$

Иймд лагранжын фунцыг дараах хэлбэрээр бичиж болно.

$$\Phi = 2 \cdot T_{\text{ш}} \cdot b_{\text{ш}} \cdot l_{\text{ш}} + \lambda \cdot (d^2 + K_x^2 \cdot d^2 \cdot L^2 + K_x^2 \cdot d^2 \cdot l_{\text{ш}}^2 + 2K_x \cdot d^2 \cdot L - 2 \cdot K_{\text{ш}} \cdot d^2 \cdot l_{\text{ш}} - K_{\text{ш}}^2 \cdot d^2 \cdot L \cdot l_{\text{ш}} - b_m^2 - E^2 - 4 \cdot E \cdot T_{\text{ш}} - 4 \cdot T_{\text{ш}}^2) \quad (4)$$

λ – лагранжын үржвэр

Лагранжын функцээс тухайн уламжлал авбал:

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial b_m} = 2 \cdot T_m \cdot l_m - 2 \cdot \lambda \cdot b_m = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial T_m} = 2 \cdot b_m \cdot l_m - 4 \cdot \lambda \cdot E - 8 \cdot \lambda \cdot T_m = 0 \\ \frac{\partial \Phi}{\partial l_m} = 2 \cdot T_m \cdot b_m + 2 \cdot \lambda \cdot K_m^2 \cdot d^2 \cdot l_m - 2 \cdot \lambda \cdot K_m^2 \cdot d^2 - 2 \cdot \lambda \cdot K_m^2 \cdot d^2 \cdot L = 0 \end{cases} \quad (5)$$

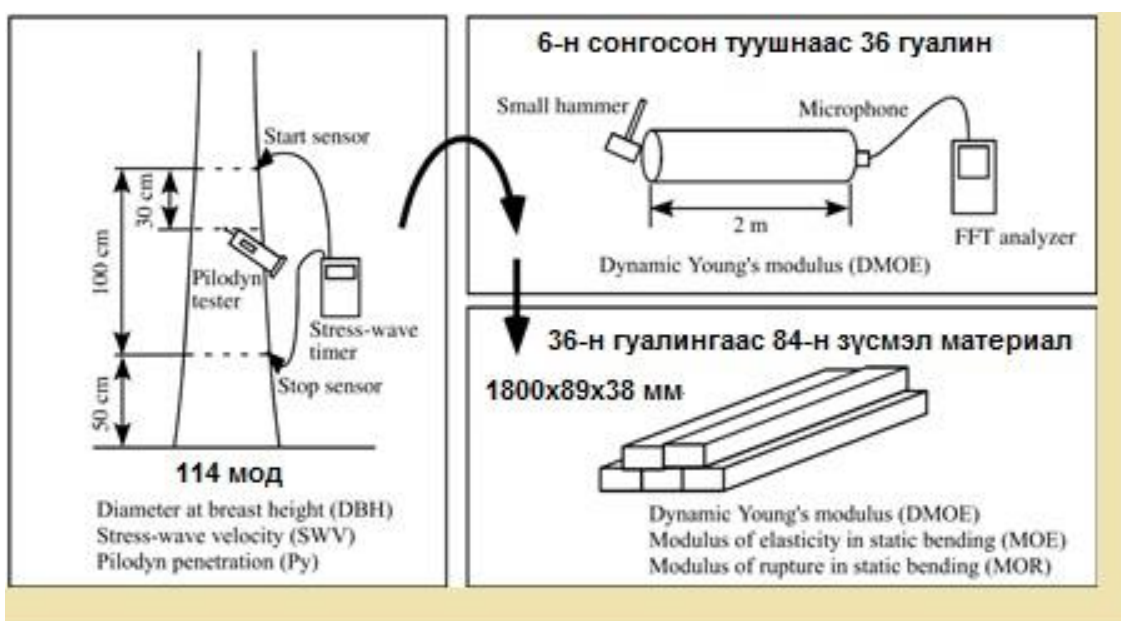
Гурван тэгшитгэл нь дөрвөн үл мэдэгчтэй систем учраас өгөгдсөн системийг (5) бодохын тулд нэмэлт СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Тууш мод нь хэлбэрийн хувьд геометрийн дөрвөн биетийн дүрсийг агуулдаг (нелиод, конус, цилиндр, парболиод). Энэ дүрсийг илтгэж буй муруйн тэгшитгэлийг олж, модны ишний эзлэхүүнийг тодорхойлохоор Европын олон оронд 18-р зууны сүүлчээс эхлэн өнөөдрийг хүртэл судалсны дүнд уг муруй нь зөв биш дүрстэй байв [13]. ОХУ болон баруун Европын орнуудын олон судлаачдын хийсэн судалгааны үр дүнгээс харахад модны ишний хэлбэрийн байгууламж нь нийлмэл муруйнуудаас тогтоно. Энэ нь ёзоор хэсэгтээ огтлогдсон нейлойд, дунд хэсэгтээ параболойд, богинохон хэсэгт цилиндр, үзүүр хэсэгтээ конус биетээс тогтдог.

тэгшитгэлийн холбоог ашиглаж банзны оновчтой зузааныг тодорхойлох бололцоог гаргана.

Шинэсэн туушийн математик загварт авсан суурь диаметр нь хэлбэрийн байгуулагчийг бий болгох хүчин зүйлийн нөлөөллөөс хамаарна [14-15]. Энэ тохиолдолд суурь болгон авсан диаметр нь ёзоорыг бүрдүүлэгч хүчин зүйлийн нөлөөллөөр өөрчлөгдөж хувьсамтгай байдаг [16].

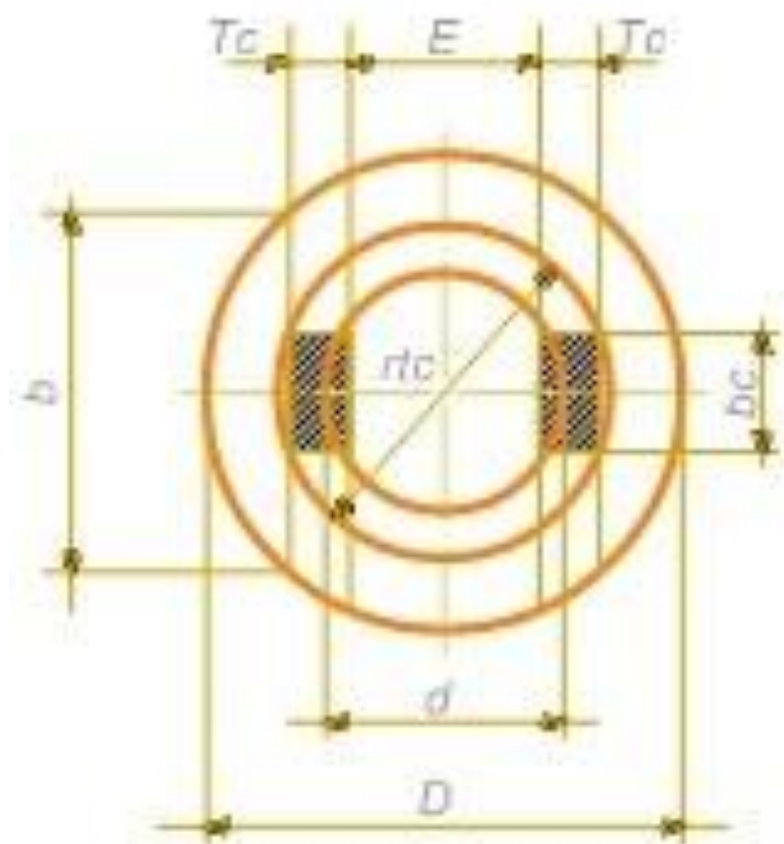
Ийм учраас ишний нэлээд нарийвчлал бүхий математик загварыг гаргаж авахын тулд ишний өндрөөс 0,5-н харьцангуй өндөрт байгаа диаметрийг суурь болгон авч зүсмэлийн түүхий эдийн оновчтой хэмжээсүүдийг 1-р зурагт харуулсан бүдүүвчийн дагуу тодорхойлов.



Улсын стандартын хэмжээ чанарын шаардлага хангасан янз бүрийн төрлийн бөөрөнхий модон материал нь зүсмэл бүтээгдэхүүн боловсруулах түүхий эд болон хэрэглэгддэг.

Зүсмэлийн түүхий эдийн хэмжээ чанарын шаардлага нь боловсруулагдах бүтээгдэхүүнд таарах шаардлагтай зохицуулагддаг.

Зүсмэлийн түүхий эдийг шилмүүст (нарс, гацуур, шинэс, хуш, жодоо) ба навчит (хус, улиас, улиангар) төрлийн модлогоос бэлтгэнэ. Манай улсын зүсмэл мод боловсруулах үйлдвэрийн хэрэглэж байгаа нийт түүхий эдийн 90 гаруй хувийн шилмүүст төрлийн зүсмэлийн түүхий эд бүрдүүлнэ.



2-р зураг. Гуалингийн хөндлөн огтлолын шувтангийн бүсд дэх захгүй банзны зүсэлтийн бүдүүвч

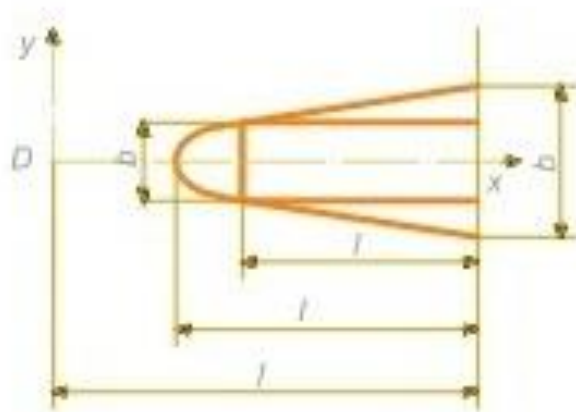
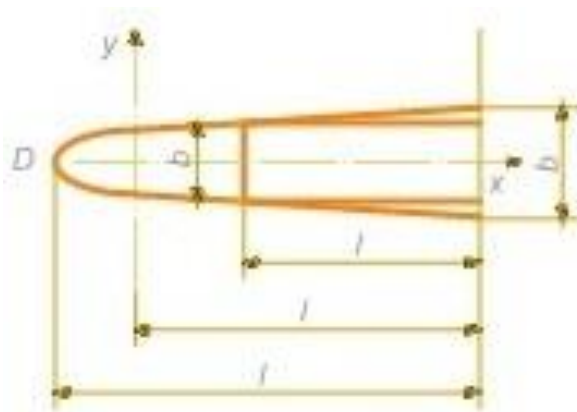
Гуалингийн хөндлөн огтлолын шувтангийн бүсд дэх захгүй банзны зүсэлтийн бүдүүвчийг зураг 2-рт харуулав. Гуалингийн дагуу огтлол дахь шувтангийн мужаас гарах банзны төрөлийг 3-р зургаар үзүүлэв.

Зүсмэлийн түүхий эдийг оновчтой эсгэх онолын судалгаагаар гуалингийн ёзоорын диаметрийг дараах 6-р томъёогоор илэрхийлнэ.

$$D = d + K_{ш} \cdot d \cdot L = d \cdot (1 + K_{ш} \cdot L) \quad (6)$$

$$T_{ш} = \frac{1}{16} \cdot (\sqrt{16 \cdot D^2 + 9 \cdot E^2} - 5 \cdot E) \quad (7)$$

Тэгвэл гуалингийн шувтангийн бүсээс гарах банзны зузаан 7-р томъёогоор тодорхойлогдоно.



3-р зураг. Гуалингийн дагуу огтлол дахь шувтангийн мужаас гарах банзны төрөл

а. Огтлогдсон парабола; б. Огтлогдсон бүрэн парабол хэлбэртэй

Практикт зүсмэлийн түүхий эдийг гуалингийн үзүүрийн тайрцын

диаметрээр үнэлдэг. Иймд тэнцэтгэлийн 6-р томъёог ашиглан дараах байдлаар бичиж болно.

$$T_{ш} = \frac{1}{16} \cdot \left(\sqrt{16 \cdot d^2 \cdot (1 + K_{ш} \cdot L)^2 + 9 \cdot E^2} - 5 \cdot E \right) \quad (8)$$

Банзны оновчтой өргөнийг дараах 9-р томъёогоор тодорхойлно.

$$b_{ш} = d \cdot \sqrt{K_{ш} \cdot l_{ш} \cdot (1 + K_{ш} \cdot (L - l_{ш}))} \quad (9)$$

Лагранжын функцээс тухайн уламжлал авч тодорхойлсон 5-р систем тэгшитгэлийн эхний хоёр тэгшитгэлийг бодох замаар гаргасан тэнцэтгэл ба тэгшитгэлийн холбоог ашиглан шувтангийн мужаас зүсэгдэх банзны оновчтой уртыг тодорхойлъё.

$$b_{ш}^2 = 2E \cdot T_{ш} + 4T_{ш}^2 \quad (10)$$

Томъёо 9, 10-ийн тэгшитгэлийг тэнцүүлэхэд банзны оновчтой уртыг 11-р томъёогоор тодорхойлно.

$$l_{ш} = \frac{1+K_{ш} \cdot L}{K_{ш}} - \frac{1}{K_{ш} \cdot d} \cdot \sqrt{8 \cdot T_{ш}^2 + 6 \cdot E \cdot T_{ш} + E^2} \quad (11)$$

Онолын судалгаагаар тодорхойлсон зүсмэлийн түүхий эдийн шувтангийн мужаас гарах банзны оновчтой гурван хэмжээсийг ашиглан шинэсэн зүсмэл материалыг гарган авав. Шувтангийн мужаас гаргасан оновчтой хэмжээстэй шинэсэн зүсмэл материалын физик-механик шинжийн үндсэн үзүүлэлт болох нягт, чийг, гулзайлтад үзүүлэх бат бөхийн үзүүлэлтийг 115 ширхэг хэмжилтэнд тодорхойлон үр дүнг 1-2 дугаар хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт.1

Оновчтой хэмжээстэй шинэсэн зүсмэл материалын физик-механик шинжийн үндсэн үзүүлэлтийн туршилтын үр дүн /Excel/

Үзүүлэлтүүд	Үзүүлэлтүүд	Нойтон үеийн нягт, кг/м ³	Үнэмлэхүй хуурай нягт, кг/м ⁴	Бат бэх, МПа	Чийг, %
Хэмжилтийн тоо	<i>n</i>	115	115	115	115
Математик дундаж	<i>m_{ta(w)}</i>	674,38	649,97	103,93	9,57
Дисперси	<i>S²</i>	3369,68	3489,97	176,41	9,76
Std. Deviation	<i>S</i>	58,05	59,08	13,28	3,12
Вариацийн коэффициент	<i>V, %</i>	8,61	9,09	12,78	32,66
Дундаж утгын алдаа	<i>S_y</i>	5,41	5,51	1,24	0,29
Харьцангуй алдаа	<i>P</i>	0,80	0,848	1,19	3,05
Хамгийн их утга	max	839,41	779,376	133,10	20,51
Хамгийн бага утга	min	553,83	527,404	78,15	5,56

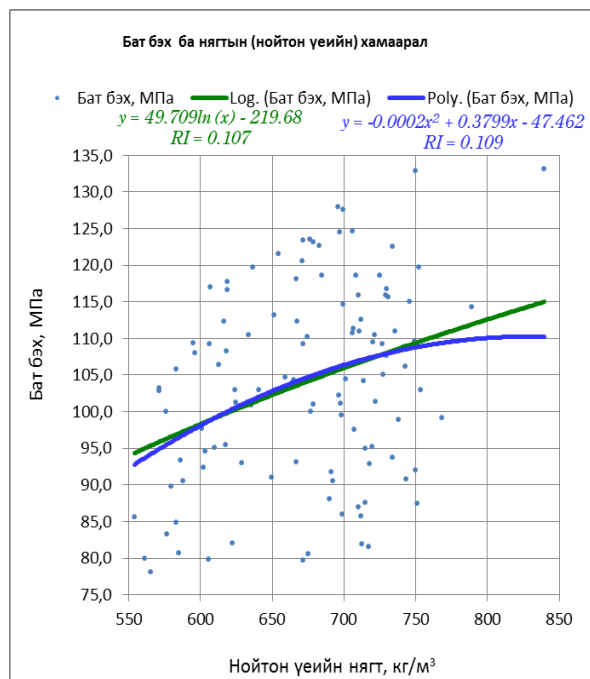
Хүснэгт 2

Оновчтой хэмжээстэй шинэсэн зүсмэл материалын физик-механик шинжийн үндсэн үзүүлэлтийн туршилтын үр дүн / SPSS /

Үзүүлэлт	Нойтон үеийн нягт	Хуурай үеийн нягт	Чийг	Бат бэх
n	115	115	115	115
Mean	674,382	649,967	9,566	103,936
Std. Error of Mean	541,309	550,886	0,291	123,825
Median	683,121	659,492	8,257	104,3
Mode	553.83(a)	527.40(a)	5.56(a)	118,6
Std. Deviation	58,049	59,076	3,124	132,788
Variance	3369,68	3489,97	9,759	176,326
Skewness	-0,195	-0,261	1,562	-0,05
Std. Error of Skewness	0,226	0,226	0,226	0,226
Kurtosis	-0,553	-0,761	2,491	-0,742
Std. Error of Kurtosis	0,447	0,447	0,447	0,447
Range	285,58	251,97	14,95	55
Minimum	553,83	527,4	5,56	78,1
Maximum	839,41	779,38	20,51	133,1
Sum	77554	74746,24	1100	11952,6

Шувтангийн мужаас гарган авсан оновчтой хэмжээстэй шинэсэн зүсмэл материалын 115 ширхэг сорьцны туршилтын гулзайлтад үзүүлэх бат бөх,

нойтон үеийн нягтын үзүүлэлтийн хамаарлын үр дүнг логирифм тэгшитгэл, 2-р эрэмбийн парабол тэгшитгээр 4 дугаар зурагт үзүүлэв.



4-р зураг. Шинэсэн зүсмэл материалын нойтон үеийн нягт, гулзайлтад үзүүлэх бат бөхийн хамаарал (T-test)



5-р зураг. Шинэсэн зүсмэл материалын хуурай үеийн нягт, гулзайлтад үзүүлэх бат бөхийн хамаарал (T-test)

Шувтангийн мужаас гарган авсан оновчтой хэмжээтэй шинэсэн зүсмэл материалын 115 ширхэг сорьцны туршилтын гулзайлтад үзүүлэх бат бөх,

хуурай үеийн нягтын үзүүлэлтийн хамаарлын үр дүнг логирифм тэгшитгэл, 2-р эрэмбийн парабол тэгшитгээр 5 дугаар зурагт тус тус харууллаа.

ДҮГНЭЛТ

Гуалингаас эсгэх зүсмэл материалыг түүхий эдийн гарцыг ихэсгэхийн тулд гаргах зүсмэл материалын зориулалтанд тохирсон оновчтой өргөн, урт, зузааныг Лагранжын функц ашиглан тодорхойлж, дараах үр дүн гарав.

1. Зүсмэлийн түүхий эдийн шувтангийн мужаас гарах банзны оновчтой хэмжээсүүд гуалингийн урт, шувтан,

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- [1] Авдай Ч., Энхтуяа Д. Судалгаа шинжилгээний ажлыг гүйцэтгэх арга зүй. УБ., 2011
- [2] Аюурсэд Ж., Тунгалаг А., Мод хатаах арга, технологи. УБ., 2014
- [3] Долгорхүү Н., Авирмэд А., Ой модны үйлдвэрлэлийн технологийн шинэчлэлийн асуудлууд. УБ., 2012
- [4] Долгорхүү Н., Технологийн судалгаа, оновчлол. УБ., 2009
- [5] Бокщанин Ю.Р. Обработка и применение древесины лиственницы "Лесная промышленность" М-1982 г
- [6] Бокщанин Ю.Р. Справочник мастера деревообработки изд "Лесная промышленность" М-1987
- [7] Пижурин А.А. Современные методы исследований технологических процессов в деревообработке. М., 1972
- [8] Пижурин А.А. Розенблит М.С. Исследований технологических процессов деревообработки. М., 1984

пифагорын бүсийн хэмжээ, диаметрээс хамаарна.

2. Зүсмэлийн түүхий эдийн шувтангийн мужаас гарах банзны оновчтой гурван хэмжээсийг тодорхойлох 8, 9, 11-р томъёог гаргав.
3. Шувтангийн мужаас гарган авсан оновчтой хэмжээстэй шинэсэн зүсмэл материал нь 9.6%-ийн чийгтэй, 649.97 кг/м³ нягттай, 103.94 МПа байгааг туршилтаар тодорхойлов.

- [9] Пижурин А.А. Розенблит М.С. Основы моделирования и оптимизаций процессов деревообработки. М., 1988
- [10] Тюриков Ф.Т., Долгорхүү Н. Встречаемость сучков в хлыстах лиственницы Центрального Хангая МНР. Научная работа ВНИПИЭИ. Леспром. 1985
- [11] John F. Transport processes in wood. New York., 1984
- [12] John R. Wood quality and its biological basis. USA., 2006
- [13] Kollmann F.E. Principles of wood science and technology I solid wood. USA., 1968
- [14] Kollmann F.E. Principles of wood science and technology II wood based materials. USA., 1968
- [15] Panshin A.J., Brown H.P. Textbook of wood technology. USA., 1964.
- [16] Panshin A.J., Brown H.P. Textbook of wood technology. USA., 1980
- [17] Чимгээ Д. SPSS статистикийн шинжилгээний үр дүнг тайлбарлах нь. 2010 он.

