

Ургамлын пестицид шинж чанарын судалгаа; фитопатоген *Pseudomonas.syringae* бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлсон дүн

Даваасамбуугийн Ундармаа*, Даваадоржийн Наранцацралт

Агроэкологийн сургууль, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

*Холбоо барих зохиогч: undarmaa@muls.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0001-6592-2805>

Хүлээн авсан: 01.12.2020

Хянасан: 15.01.2021

Хэвлэлтэд орсон: 15.02.2021

Хураангуй

Монгол орны уугууль эмт шинж чанар бүхий тарималжсан их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*), байгалийн морин шарилж (*Artemisia annua* L), хар лантанз (*Hyoscyamus niger* L) зэрэг ургамлаас өтгөн ханд бэлтгэж, фитопатоген *Pseudomonas.syringae* бактерийн эсрэг туршиж, пестицид (бактерицид) шинж чанарыг судлав.

Ургамлуудын хандыг 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5.0, 10.0, 15.0 мг/мл концентрацитайгаар тус тус авч фитопатоген *P.syringae* бактерийн эсрэг туршихад, 1.2 мг/мл концентрациас эхлэн мэдэгдэхүйц зоныг үүсгэсэн нь энэхүү бактерийн эсрэг идэвхитэй хамгийн бага концентраци болохыг тодорхойлов.

Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 9 ± 0.58 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 18.6 ± 0.33 мм, Морин шарилж ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 7.3 ± 0.33 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 17.6 ± 0.33 мм, харин Хар лантанз ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 7.3 ± 0.33 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 17.6 ± 0.33 мм зоныг тус тус үүсгэсэнээс үзэхэд эдгээр ургамлуудын ханд нь энэхүү фитопатоген бактерийг дарангуйлах өндөр идэвхитэй байна.

Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь эерэг хяналттай харьцуулахад 55.1-107.8%, морин шарилжийн ханд 44.89-97.94%, хар лантанз ургамлын ханд нь 36.74-90.42% зэрэг бактерийн өнцгөн толбожилт өвчнийг үүсгэдэг *P.syringae* бактерийг эсрэг идэвхийг үзүүлснээс их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь дарангуйлах шинж чанарын хувьд эерэг хяналтаас давсан өндөр үр дүнг үзүүлэв.

Түлхүүр үг: ургамлын ханд, пестицид (бактерицид) шинж чанар, *in vitro*, фитопатоген бактери

Оршил

Таримал ургамал нь ургамал ургалтын хугацаанд мөөгөнцөр, бактери, вирус, вирийд, нематод зэрэг олон микроорганизмуудаар халдварлан өвчилж, улмаар ургамлын бүтээмж буурч, ургацын алдагдалд хүргэдэг нь тариалангийн үйлдвэрлэлд тулгамдсан асуудлуудын нэг хэвээр байна. Тухайлбал Псевдомонас (*Pseudomonas*) төрлийн бактери нь олон төрлийн таримлыг өвчлүүлдэг дэлхий дээр газар сайгүй тархсан өвчин үүсгэгчид байх бөгөөд эдгээрээс хамгийн өргөн тархалттай хэмхийн бактерийн өнцгөн толбожилт (*Pseudomonas syringae*) нь юм. [1]. Манай оронд хүлэмжинд тариалсан хэмхийн талбайд бактерийн өнцгөн толбожилт өвчнийг анх удаа 1962 онд А.Пунцаг илрүүлэн

тэмдэглэсэн бөгөөд сүүлийн үеийн судалгаагаар энэхүү өвчин нь хэмхийн талбайн 25-53%-иар тархаж, ургамлыг 1-2.3 баллаар гэмтээж, [2], ургацыг бууруулж байгааг тогтоожээ [3]. Бактерийн өнцгөн толбожилт өвчин (*P.syringae*) нь Монгол орны хүлэмжийн аж ахуй, хэмхийн таримал дээр хамгийн их тархсан өвчин бөгөөд хэмхийн талбайн нийт ургамлын 20% халдварласаныг [4] нарын судлаачид илрүүлсэн байна. Бактерийн өнцгөн толбожилт өвчин нь зөвхөн хэмх төдийгүй өөр олон төрлийн таримлыг өвчлүүлдэг олон эзэнтэй өвчин юм. Манай орны нөхцөлд хүлэмжинд тариалсан хэмхэд халдварлаж, хөнөөл учруулж байна. Энэхүү өвчин нь дэлхийн олон улсуудад хэмх

дээр тархсан, мөн шинээр тархаж байгааг судлаачид тэмдэглэсэн бөгөөд Иран улсын Курдистан хэмээх газарт хэмхийн талбайд 100% тархсаныг 2004 онд анх удаа тархсаныг илрүүлсэнээ хэвлэн нийтлүүлжээ. [5]

Мөн Бактерийн өнцгөн толбожилт өвчин (*P.syringae*)-ийг Япон улсад анх 1957 онд Tominaga & Tsuchiya зэрэг судлаачид анх удаа тэмдэглэсэн бөгөөд үүнээс хойш тохиолдсон хамгийн их тархалт нь 1980 онд тэмдэглэгдэж, нийт нийлэг хальсан хүлэмжинд тариалсан хэмхийн тэн хагаст буюу 6240 га талбайд тархаж, хөнөөл учруулж байсан байна [6]. Бактерийн өнцгөн толбожилт өвчин (*P.syringae*) нь манай хөрс зэргэлдээ орнуудад 2003-2009 онуудад явуулсан А.М. Лазаревийн судалгаагаар Калининград орчимд 60-65%, Молодавд 14%, Приморский орчимд 100%, Амурын районд 40%, Сахалинд 90%, Хойд Кавказын бүс нутаг, Чита мужийн төв хэсэгт 30-90%-иар тархсаныг тэмдэглэсэн байна [7]. Ерөнхийдөө ургамалд өвчин үүсгэгч бактер, мөөгөнцөртэй тэмцэхэд олон синтетик фунгицидүүдийг хэрэглэдэг. Химийн синтетик фунгицидийг орлох байгаль орчин, хүн амьтны эрүүл мэндэд аюулгүй, бүтээгдэхүүнд үлдэггүй ургамал хамгаалах бүтээгдэхүүнийг гаргаж авах туршилт судалгааг дэлхийн өнцөг булан бүрт судлаачид явуулж байна. Учир нь байгаль дээрх ургамлууд нь олон төрлийн нүүрст-устөрөгч нэгдэлүүд, фитостерол, уураг, амин хүчлүүд, фенолт нэгдэлүүд, флавоноид, алкалоидуудыг агуулдаг [8] бөгөөд эдгээр нь олон хэлбэрийн эмийн үйлчлэлийг үзүүлдэг учраас судлаачид анагаах ухаан, мал эмнэлэг, ХАА-н салбарт хэрэглэх боломжийг судалж байна. Мөн бактерийн өнцгөн толбожилт өвчний хөнөөлийг бууруулах, ургацаа хамгаалахын тулд тариаланчид химийн бактерицид үйлчлэлтэй синтетик пестицидүүдийг хэрэглэсээр ирсэн. Энэхүү химийн синтетик пестицидийг орлох ургамлын пестицидийг гаргах, ургамлаас биологийн өндөр идэвхитэй нэглүүдийг гарган авахын төлөө

Судалгааны материал, арга зүй

Судалгаанд тарималжуулсан Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*), зэрлэг морин шарилж (*Artemisia annua L*), хар лантанз (*Hyoscyamus niger L*) ургамлаас өтгөн хандыг гарган авч хэрэглэв. Судалгаанд Улаанбаатар хотын Зайсангийн аманд тариалсан их шүүдэргэнэ, Төв аймгийн Борнуур сумын Нарт хэмээх газруудаас морин шарилж, хар лантанз ургамлуудын дээжийг цуглуулсан. Ургамлын цэцэглэлтийн үед нь газрын дээрх ногоон массыг (иш, навч,

ажиллаж байна. Танзани 2005 онд хийсэн судалгаагаар *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium culmorum*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas syringae*, *Erwinia amylovora* зэрэг өвчин үүсгэгч микроорганзмүүдийн эсрэг нийт 41 ургамлын хандыг метанол, хүйтэн ус буцалсан усанд хандлан бактерийн болон мөөгөнцрийн эсрэг идэвхийг судлахад дээрх бүх ургамлуудын ханд нь өндөр биологийн идэвхи үзүүлж байсан байна. Энэтхэг улсад *Fusarium oxysporum* өвчин үүсгэгчийн эсрэг 12 ургамлын хандыг туршихад 92.2-94.2% дарангуйлж байсан байна [9]. Уругвай улсад шалфей (*Salvia sclarea*, *S. officinalis* ба *R. Officinalis*) ургамлын хандны фунгицид шинж чанарыг тогтоох судалгааг амжилттай явуулж альтернариоз (*Alternaria.sp*) мөөгөнцрийн өвчний эсрэг туршихад хамгийн бага концентрацидаа хамгийн өндөр мөөгөнцрийн эсрэг идэвхи буюу эдгээр ургамлын ханд нь химийн фунгицид шиг нөлөөг үзүүлсэнийг судлаачид нь онцлон тэмдэглэсэн байна [10]. Турк улсад Орегано (*Origanum acutidens*) ургамлын эссенциаль тос нь 17 мөөгөнцрийн мицелийн өсөлтийг зогсоож байгааг судалснаас гадна эдгээр ургамлын амин тос нь химийн фунгицид (Benomyl)-ээс илүү үр дүнтэй болохыг тогтоожээ [11].

Судалгааны ажлын зорилго ба таамаглал

Монгол оронд ургадаг зарим эмт шинж чанар бүхий ургамлыг ургамал хамгааллын салбарт ургамлын өвчинтэй тэмцэхэд хэрэглэх хэтийн зорилтын хүрээнд эдгээр ургамлуудын фунгицид (бактерицид) шинж чанарыг тогтооход энэхүү судалгааны ажлын зорилго чиглэсэн.

Судалгааны ажлын таамаглал:

- Их шүүдэргэнэ, морин шарилж, хар лантанз ургамлын хандны *in vitro* орчинд фитопатоген бактерийг дарангуйлах хамгийн бага концентрацийг тодорхойлох
- Эдгээр ургамлын хандны фитопатоген бактерийг дарангуйлах шинж чанарыг тогтоо

цэцэг) тайрч авсан. Дээжээ ургамал хатаах технологийн дагуу хатаасны дараагаар ойролцоогоор 3-5 мм хэмжээтэй жижиглэн 10 дахин их эзэлхүүнтэй хандлагч метанолд 7-14 хоногийн турш хандалж, үүнийхээ дараагаар шүүж, вакуум ууршуулагчаар ууршуулах, хуурайшуулах аргаар ургамлын өтгөн ханд бэлтгэсэн. Бэлтгэсэн хандны дээжүүдийг 4°C-д хадгалж судалгаандаа хэрэглэсэн.

Бактерийн эсрэг идэвхийг тогтоох арга:

Лабораторийн туршилтыг өвчин үүсгэгчдийн эсрэг “цаасан дискэд шингээх”-ийн аргаар фитопатоген бактери эсрэг үйлчлэлийг судласан. Урьдчилан бэлтгэсэн бактерийн өнцгөн толбожилт өвчний 24 цагийн настай цэвэр өсгөврөөс бактерийн гогцоогоор татаж аваад хуруу шилэнд хийсэн 5 мл ариутгасан нэрмэл усанд хийж холигчоор маш сайн хольсоны дараа автомат пепитикээр авч бэлтгэсэн нэг удаагийн петрийн аяганд савлаж царцаасан тэжээлт орчин **Бактерийн эсрэг идэвхитэй хамгийн бага тунг тогтоох арга.**

Ургамлын ханд бүрийн фитопатоген бактерийн эсрэг үйлчлэлийн хамгийн бага тунг тогтоох туршилтаар тунгийн 0.3 мг/мл, 0.6 мг/мл, 1.2 мг/мл, 2.5 мг/мл, 5 мг/мл, 10 мг/мл, 15 мг/мл концентрациар авсан. Хувилбар тус бүрийг гурван давталттайгаар туршилтыг гүйцэтгэв. Эерэг хяналт Канамицин, сөрөг хяналтаар этанол авав. Нэг дискэнд 500µl шингэн шингээв. Өсгөвөрийг 27°C хэмд 24 -72 цагийн турш тавьсан.

Судалгааны үр дүн

Монгол орны уугууль эмт шинж чанар бүхий тарималжсан их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus*), байгалийн морин шарилж (*Artemisia annua L*), хар лантанз (*Hyoscyamus niger L*) зэрэг ургамлаас өтгөн ханд бэлтгэж, фитопатоген бактерийн эсрэг in vitro нөхцөлд Монгол орны хүлэмжийн нөхцөлд ургуулсан хэмх дээр хамгийн их тархдаг, хөнөөлтэй өвчнийг нэг бактерийн өнцгөн толбожилт (*P.syringae*) өвчин дээр туршиж, фунгицид (бактерицид) шинж чанарыг судлав. Эдгээр гурван ургамлын хандыг 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5.0, 10.0, 15.0 мг/мл концентрацитайгаар тус тус авч бактерийн өнцгөн толбожилт (*Pseudomonas syringae*) өвчнийг үүсгэгч бактерийн эсрэг туршихад үзүүлсэн идэвхийг дараах хүснэгт-1-ээр үзүүлэв. Хамгийн бага концентраци 0.3, 0.6

(NA) дээрээ асгаж шпателиар сайтар тарааж түрхсэний дараагаар өтгөн ханднаас шаардлагатай хэмжээгээр жинэлэн авч, этанолд уусган, холигчоор (VortexV-1plus) маш сайн уусгасны дараагаар ариун диск (6мм Ø Whatman paper disk) тус бүр дээр автомат пепитикээр авч шингээж, бүрэн хатаасны дараа петрийн аяганд бэлтгэсэн бактери дээр хямсаагаар авч байрлуулсан.

Тоон үр дүнгийн боловсруулалт:

Бактерийг дарангуйлах идэвхийг (Pi) дараах томъёогоор тодорхойлов.

$$Pi = \frac{(T - SC)}{PC} \times 100$$

T-туршилтын хувилбар: SC- сөрөг хяналт; PC- эерэг хяналт

Тоон шинжилгээг EXCEL DATA ANALYSIS, ANOVA-single factor, t-Test зэрэг статистик боловсруулалтын аргуудаар боловсруулав.

мг/мл концентрациуд нь ямар ч зон үүсгээгүй бөгөөд 1.2 мг/мл концентрациас эхлэн мэдэгдэхүйц зоныг үүсгэсэн байв. Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 9±0.58 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 18.6±0.33мм, Морин шарилж ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 7.3±0.33 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 17.6±0.33мм, харин Хар лантанз ургамлын ханд нь хамгийн бага идэвхтэй 1.2 мг/мл концентрацидаа 7.3±0.33 мм, хамгийн их 15 мг/мл-дээ 17.6±0.33мм зоныг тус тус үүсгэсэн нь эдгээр ургамлууд нь фитопатоген бактерийг дарангуйлах буюу бактерицид шинж чанартай болох ыг илтгэж байна.

Table 1

Inhibition effect of the plants extracts against plant pathogenic bacteria (*P.syringae*) causing bacterial angular spot disease.

Концентраци, мг/мл	Халдварыг дарангуйлах зон, мм±ст.алдаа				
	Хяналт (Эерэг)	Хяналт (Сөрөг)	Их шүүдэргэнэ	Морин шарилж	Хар лантанз
1.2	16.3±0.33	-	9±0.58	7.3±0.33	6±0.58
2.5	16±0.58	-	16±1.53	15.6±0.33	8.6±0.33
5	16±0.58	-	16±0.33	15.6±0.33	8.6±2.52
10	17.3±0.33	-	18±0.58	14.6±0.33	15.6±0.33
15	17.6±0.67	-	18.6±0.33	17.6±0.33	15.6±0.33

*Ургамлын хандны концентрацийг ANOVA single factor-аргаар харьцуулан шинжилэхэд бүлгүүдийн хооронд 0.05 түвшинд бодит ялгаатайг (Df -14, F-0.50, P_{0.05} ≥ 0.92, F (critical)-1.86) байв.

Table 2

Comparison on effect of plant extracts and positive control against plant pathogenic bacteria (*P.syringae*)

	Их шүүдэргэнэ			Морин шарилж			Хар лантанз		
	df	P(T<=t) one-tail	t Critical one-tail	df	P(T<=t) one-tail	t Critical one-tail	df	P(T<=t) one-tail	t Critical one-tail
ээрэг хяналт (Канамисин)	14	0.192*	1.76	14	0.003	1.76	14	0.000	1.76

*Ургамлын хандны бактерийн эсрэг идэвхийг t-Test аргаар шинжилэхэд 0.05 түвшинд бодит ялгаатайг үзүүлэв.

Их шүүдэргэнэ, морин шарилж, хар лантанз ургамлын хандны бактерийн эсрэг идэвхийг эерэг хяналттай харьцуулан шинжилэхэд Их шүүдэргэнэ ургамал ханд нь бодит ялгаатай (P_{0.05} ≥ 0.92) харин морин шарилж, хар лантанз нь ялгаагүй болохыг тодорхойлов (Хүснэгт-2). Их шүүдэргэнэ ургамлын ханд нь эерэг хяналттай харьцуулахад 55.1-107.8%, Морин

шарилжийн ханд 44.89-97.94% , Хар лантанз ургамлын ханд нь 36.74-90.42% бактерийн өнцгөн толбожилт өвчнийг үүсгэдэг бактерийг дарангуйлах шинж чанартай байгааг дараахь зураг болон графикт үзүүлээ. Их шүүдэргэнэ ургамлын шинэ ханд нь 5-15 мг/мл концентрациуд нь эерэг хяналттай адил 100% өндөр үр дүнг үзүүлэв (Зураг 1, 2).

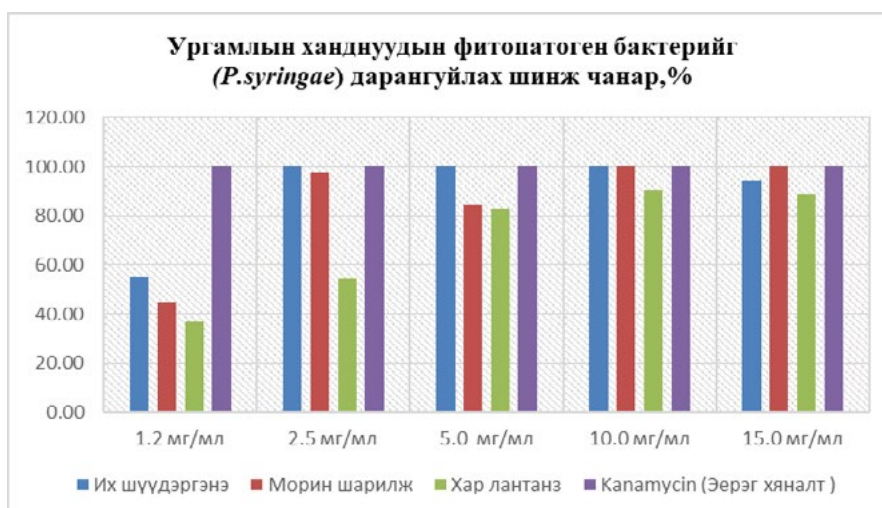


Figure 1. Inhabiting rate of plant extracts on plant pathogenic bacteria

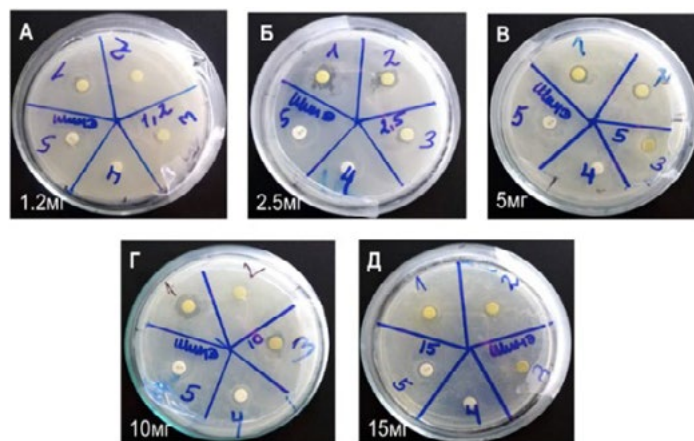


Figure 2. Antibacterial activity of plant extracts: A-D -concentrates, 1-Chelidonium majus, 2- Artemisia annua L, 3- Hyoscyamus niger, 4-negative control, 5- antibiotic (Kanamycin)

Шүүн хэлэлцэхүй

Ургамал хамгаалах бэлдмэлийн хэрэглээний чиг хандлага нь аль болох хүрээлэн буй орчин, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй бэлдмэлийг хэрэглэж таримлын ургацыг хамгаалахад чиглэж байна. Үүнтэй холбогдуулан мөн дэлхийн нийтийн судалгааны чиг хандлага байгалийн гаралтай нэгдэлүүд туршин судлах [12], эдгээрийн эрэлт хэрэгцээг хангахад мөн чиглэж байна.

Ургамлын өвчинтэй тэмцэхэд бичил биетний гаралтай бэлдмэлээс гадна янз бүрийн ургамлаас гарган авсан нэгдэлүүд, төрөл бүрийн ханд, эссенциаль тосыг фитопатоген мөөгөнцөр, бактерийн эсрэг туршин үр дүнг толилуулсаар байна. Mi-Young Yoon нарын судалгаагаар Өмнөд Солонгос улсад гааны ургамал, базил ургамлын эссенциаль тос нь *S.sclerotiorum*, *Rhizopus stolonifer*, *Mucor sp.* зэрэг мөөгөнцрийн эсрэг өндөр идэвхитэй болохыг тогтоосон байна [13].

Хар перец, орегано, тимьян зэрэг ургамлын навчны тосон ханд нь хүн, амьтан, ургамалд өвчин үүсгэдэг 25 төрлийн грам эерэг болон сөрөг бактериудын эсрэг туршин бүгд дарангуйлах идэвхитэй болохыг тогтоосон бөгөөд эдгээрээс эрвиния төрлийн зөөлөн илжрэл өвчинг үүсгэдэг *Erwinia carotovora* бактерийн эсрэг 7.7 2±1.2- 12.3 2 ±0.8 дарангуйлсан идэвхи үзүүлсэнийг H.J.D. Dorman нарын судлаачид тогтоожээ [14]. Мөн лооль болон зарим байцаатны төрлийн ургамлын усан ханд нь сонгины *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*, *Burkholderia cepacia* and *Burkholderia gladioli pv. alliiicola* зэрэг бактерийн өвчнийг бактерийн эсрэг идэвхитэй болохыг Beata Kowalska нарын судлаачид тэмдэглэжээ [15].

Монгол орны хувьд дийлэнх эмт шинж чанар бүхий ургамлын бактерийн эсрэг идэвхийг хүнд өвчин үүсгэдэг буюу патоген бактери дээр туршин үр дүнг нь тогтоосон байдаг харин фитопатоген бактерийн эсрэг хэрэглэн үр дүнг тогтоосон судалгаа хомс байна.

Их шүүдэргэнэ ургамлын хандны бактерийн эсрэг идэвхийг М.Думаа, Г.Тэгшбаяр нарын судлаачид патоген бактериудын эсрэг туршихад Байгалийн болон тарималжуулан ургуулсан Их шүүдэргэнэ ургамлын этанолын ханд нь 500µг/диск тундаа грам хасах *E.coli* нянг

дарангуйлах хүрээ нь 10.4 ± 0.2мм, 9.5 ± 0.3мм хэмжээтэй байсан бол грам нэмэх *M. luteus*, *S. aureus*, *E. faecalis* нянг өгөгдсөн тунгийн хэмжээнд дарангуйлаагүй байна [16]. Харин байгальд ургасан тухайн ургамлын нийлбэр алкалоид нь 250µг/диск тундаа грам нэмэх *M. luteus* нянг дарангуйлах хэмжээ нь 12 ± 1.02 mm байсан ба грам хасах *E. coli* нянг дарангуйлах хэмжээ нь ижил тундаа 12.3 ± 0.3 mm байна. Тарималжуулан ургуулсан Их шүүдэргэнэ ургамлын нийлбэр алкалоид нь 250µг/диск тундаа *M. luteus*, *E. coli*, *S. aureus* нянгуудыг дарангуйлах хэмжээ 13.4 ± 1.8 mm, 13.6 ± 0.6 mm, 8.85 ± 0.9 mm дарангуйлсан идэвх үзүүлсэнийг бүтээлдээ тэмдэглэжээ [17].

Шарилжийн төрлийн *Artemisia dracuncululus* L зүйлээс ялгасан эссенциаль тос нь хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis* and *Yersinia enterocolitica* бактерийн эсрэг өндөр үр нөлөөтэй болохыг S.G Deans нар судалгаандаа дурьджээ [18].

Abdul R. Ahameethunisa нарын судлаачид шарилжийн төрлийн (*Artemisia nilagirica*) зүйлийн хандыг хүн болон ургамалд өвчин үүсгэдэг бактерийн эсрэг дискэнд шингээх аргаар туршин, эерэг хяналтаар антибиотик (ампициллин) үр дүнг тогтоосон бөгөөд эдгээрээс хяналттай харьцуулахад фитопатоген эрвини (*Erwinia .sp*) эсрэг 12 ± 0.5, судлын бактериоз (*X. campestris*) эсрэг 12 ± 0.0, бактерийн өнцгөн толбожилт (*P. syringae*) эсрэг 11 ± 0.0, булцууны цагирган илжрэл (*C.michiganense*) эсрэг 12 ± 0.0 мм зон үүсгэсэн нь ургамлын ханд гаргасан, бактерийн идэвхийг тогтоосон арга зэрэг нь бидний судалгааны арга, үр дүнтэй ойролцоо байна [19].

Эмт шинж чанар бүхий ургамлууд нь ихэнхдээ өрөвслийг дарах өндөр үйлчлэлтэй байдаг нь өвчин үүсгэгч бактерийг дарангуйлах үйлчлэлтэйг илтгэж байгаа бөгөөд судлаачдын судалгааны үр дүнгээс харахад хүнд өвчин үүсгэгдэг бактерийн эсрэг өндөр идэвхитэй ургамлууд нь мөн адил ургамалд өвчин үүсгэдэг бактерийг бас дарангуйлах идэвхитэй болох нь харагдаж байна. Энэ нь бидний судалгаанд хэрэглэсэн их шүүдэргэнэ, хар лантанз, морин шарилж зэрэг ургамал нь пестицид (бактерицид) шинж чанартай болохыг үзүүлж байна.

Дүгнэлт

1. Их шүүдэргэнэ, Морин шарилж, Хар лантанз зэрэг ургамлын хандны бактерийн эсрэг идэвхитэй хамгийн бага концентраци нь 1.2 мг/мл болохыг тогтоосон бөгөөд энэхүү концентрацидаа эдгээр ургамал нь фитопатоген *P. syringae* бактерийн эсрэг $6\pm 0.58-9\pm 0.58$ мм халдварыг дарангуйлах зон үүсгэсэн байв.
2. Их шүүдэргэнэ ургамлын хандыг хяналттай харьцуулахад 55.1-100%, Морин шарилжийн ханд 44.89-97.94%, Хар лантанз ургамлын ханд нь 36.74-90.42% дарангуйлах идэвхийг үзүүлж байгаа нь өндөр пестицид (бактерицид) шинж чанартай ургамал болохыг харуулж байна. [19]

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт

- [1] М. Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт А. М. С. Lamichhane J.R., "Insights into epidemiology and control of diseases of annual plants caused by the *Pseudomonas syringae* species complex," *Journal of General plant pathology*, б. 81, pp. 331-350, 2015.
- [2] D. B. Saruultuya, "The study on biological control against Cucumber bacterial angular spot (*Pseudomonas syringae*)," *Agoecology*, б. 4, %1-ийн д.д2, pp. 209-214, 2015.
- [3] D. J. B.Selenge, "The study on IPM of cucumber field in Mongolia," *Agroecology*, 2015.
- [4] B. T.Batchimeg, "RESULTS OF BACILLUS SUBTILIS AGAINST MAJOR DISEASES ON GREENHOUSE CROPS," *Journal of Agricultural Sciences*, б. 15, %1-ийн д.д2, pp. 34-37, 2015.
- [5] B.Harighi, "Angular Leaf Spot of Cucumber Caused by *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* in Kurdistan," *Plant disease*, pp. 769-769, 2007.
- [6] Y. W. & A. Ochuchi, "Angular Leaf Spot of Cucumber in Japan," *JARQ*, б. 17, %1-ийн д.д2, pp. 112-119, 1983.
- [7] Lazarev, "Angular Leaf Spot of Cucumber.," %1-д «*Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds*», 2003-2009.
- [8] K. U. Praveen Kumar Ashok, "Preliminary Phytochemical Screening and Physico-Chemical Parameters of *Artemisia absinthium* and *Artemisia annua*," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 1, no. 6, pp. 229-235, 2013.
- [9] Reena, "Fungicidal activity of plants of Jammu region," *Journal of Entomology and Zoology studies*, vol. 6, no. 1, pp. 1061-1064, 2018.
- [10] P. D. Dellavalle, "antifungal activity of medicinal plant extracts against phytopathogenic fungus *Alternaria* SPP.," *Chilean Journal of Agricultural research*, б. 71, %1-ийн д.д2, pp. 231-239, 2011.
- [11] S. Kordali, "Antifungal, phytotoxic and insecticidal properties of essential oil isolated from Turkish *Origanum acutidens* and its three components, carvacrol, thymol and p-cymene," *Bioresource Technology*, б. 99, %1-ийн д.д18, pp. 8788-8795, 2008.
- [12] D. Kumar, "Pesticidal activities in five medicinal plants collected from mid hills of western Himalayas," *Industrial crops and products*, vol. 22, no. 3, pp. 241-247, 2005.
- [13] M.-Y. Yoon, "Recent Trends in Studies on Botanical Fungicides in Agriculture," *Plant Pathology Journal*, vol. 29, no. 1, pp. 1-9, 2013.
- [14] H. Dorman, "Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils," *Journal of Applied Microbiology*, vol. 88, pp. 308-316, 2000.
- [15] B. Kowalska, "The effect of selected plant materials and extracts on the development of bacterial diseases on onion," *vegetable crops research bulletin 68*, vol. 68, pp. 33-48, 2008.
- [16] М.Думаа, "Байгалийн болон тарималжуулсан Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L.)-ийн фитохими, биологийн идэвхийн харьцуулсан судалгаа түүнийг тарималжуулсан үр дүнгээс," *Шинжлэх ухааны мэдээ*, б. 201, %1-ийн д.д1, pp. 15-16, 2012.
- [17] М. Г.Тэгшбаяр, "The comparative antibacterial and phytochemical investigations of the natural and cultivated *Chelidonium majus* L. grown in Mongolia", in *2011 TWAS-ROESEAP Symposium on Industrial*

Biotechnology Towards a Bio-based Economy of Developing Countries, August 26-30, Beijing, China, Beijing China, 2011.

- [18] S. Deans, "Antibacterial activity of French tarragon (*Artemisia dracunculus* Linn.) essential oil and its constituents during

ontogeny," *Journal of Horticultural Science*, vol. 63, no. 3, 1988.

- [19] A. R. Ahameethunisa, "Antibacterial activity of *Artemisia nilagirica* leaf," *BMC Complementary and Alternative Medicine*, pp. 1-6, 2010.

The studies on pesticide properties from indigenous medicinal plants; antibacterial activity on plant pathogenic bacteria, *Pseudomonas.syringae*

Undarmaa Davaasambu*^{ORCID}, **Narantsatsralt Davaadorj**

School of Agroecology, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: undarmaa@mul.s.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0001-6592-2805>

Received: 01.12.2020

Revised:15.01.2021

Accepted: 15.02.2021

Abstract

We tested the extracts from plants growing in Mongolia, such as *Chelidonium majus*, *Artemisia annua* L, and *Hyoscyamus niger* L, against bacterial angular spot plant disease, which is the most common and harmful in the greenhouses of Mongolia to determine a bactericidal activity of these plants in vitro on plant pathogenic bacteria, *Pseudomonas.syringae*

The extracts of selected plants were used at 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5.0, 10.0,15.0 mg/ml concentrates against plant pathogenic *P.syringae* bacteria, among them 0.3, 0.6 mg/ml concentrates did not show the zones of growth inhibition (ZGI). The zones of growth inhibition were observed at 1.2 mg/ml; it considered as minimum inhibition concentrate (MIC).

The extract of *Chelidonium majus*, at MIC 1.2 mg/ml concentrate, the zones of growth inhibition 9 ± 0.58 mm, at 15 mg/ml concentrate 18.6 ± 0.33 mm; the extract of *Artemisia annua* L, at MIC 1.2 mg/ml concentrate, 7.3 ± 0.33 mm, at 15 mg/ml concentrate 17.6 ± 0.33 mm, and the extract of *Hyoscyamus niger* L, at MIC 1.2 mg/ml concentrate, 7.3 ± 0.33 mm, at 15 mg/ml concentrate 17.6 ± 0.33 mm were observed respectively.

Antibacterial activity of the extract of *Chelidonium majus*, 55.1-107.8%, the extract of *Artemisia annua* L 44.89-97.94%, and the extract of *Hyoscyamus niger* L 36.74-90.42% against plant pathogenic bacteria, *P.syringae* be compared to a positive control (Kanamycin) estimated.

Among these plant extracts, the highest antibacterial activity found at 5-15 mg/ml concentrates of the extract of *Chelidonium majus*, which was over than standard solution (Kanamycin).

Keywords: plant extracts, bactericidal activity, in vitro, plant pathogenic bacteria