



Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.)-ийн хандны биологийн идэвх,  
хорон чанарын судалгаа

Амарбаясгалан Алтантуул<sup>1,2</sup>, Жанчивмаа Доржбат<sup>1</sup>, Баатархүү Амаржаргал<sup>2</sup>, Базарваань Насантогтох<sup>2</sup>,  
Пүрэвсүрэн Саранцэцэг<sup>2,3</sup>, Туваанжав Сувдмаа<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Биотехнологи, инновацийн алба, Нийгмийн Эрүүл Мэндийн Үндэсний Төв, Улаанбаатар 13381, Монгол улс

<sup>2</sup>Биологийн тэнхим, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Монгол Улсын Их Сургууль, Улаанбаатар 14201, Монгол улс

<sup>3</sup>Органик бус химийн лаборатори, Хими, Химийн Технологийн Хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи,  
Улаанбаатар 13330, Монгол улс

\*E-mail: suvdmaa@num.edu.mn

ORCID: [0000-0003-4399-1222](https://orcid.org/0000-0003-4399-1222)

Хүлээн авсан: 15.10.2022

Хяналтанд: 01.11.2022

Хэвлэлтэнд авсан: 18.12.2022

**Хураангуй:** Бид судалгаандаа Монгол оронд ургадаг Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.)-ийн биохими болон биологийн идэвх, хорон чанарыг тодорхойлов. Үүнд ургамлын хуурай жинд чийг, хүчиллэг, уураг, тос, нийт болон ангижирсан нүүрс ус, витамин, хоёрдогч метаболитуудийн хэмжээг тодорхойлов. Бүлэг хандуудыг гарган авч нимгэн үеийн хроматографийн аргаар бүлэг ханд тус бүрийн химийн нэгдлүүдийг таньж, антиоксидант идэвхийг тодорхойлон IC<sub>50</sub> утгыг тооцоход гексан ханд >200 мкг/мл, хлороформын ханд 62.8 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 54.8 мкг/мл, *n*-бутанолын ханд 55.9 мкг/мл, усан ханд 84.34 мкг/мл. Этил-ацетат, хлороформ, гексан ханд *S.aureus* ATCC2592, *B.subtilis* ATCC6633 бактерийн өсөлтийг дарангуйлах ариун бүс үүсгэв. Бүлэг ханд тус бүрийг дөрвөн өөр концентрацтайгаар бэлтгэж хорон чанарыг *Artemia salina* хавчийн авгалдайд тодорхойлон, LC<sub>50</sub> утгыг тооцож Кларксоны хорон чанарын индексээр үнэлэхэд этилацетатын ханд 414.43 мкг/мл буюу дунд зэргийн хортой бусад ханд хоргүй байв.

**Түлхүүр үг:** *Brine shrimp*, царван, *S.aureus*, ургамлын хоёрдогч метаболит, шарилж

## ОРШИЛ

Монгол оронд 110 гаруй зүйлийн шарилж ургадаг [1] бөгөөд уламжлалт анагаах ухаанд Монгол болон Төвөдийн эмч нар өргөнөөр хэрэглэж ирсэн, элбэг тархсан шарилжийн төрөлд хамаарах Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.) нь өнгө зүс муутай, хурц үнэртэй, амны хөндий, буйлны үрэвсэл, шүд өвдөх, хоолой зайлах үед хэрэглэдэг жорын найрлагад ордог бол газрын дээд хэсгийг дангаар нь цагаан мөгөөрсөн хоолой, залгиур, гүйлсэн булчирхайн үрэвсэл, халуун намдаах зорилгоор хэрэглэдэг [2]. Северсийн шарилж нь химийн найрлагын хувьд терпеноидууд, лигнаныуд, флавоноид, стероидууд, алкалоидууд зэрэг хоёрдогч метаболитууд агуулдаг [3]. *Artemisia sieversiana* Willd. –д бактерийн эсрэг үйлчлэлтэй *sieversinin* [4], *epiashantin* [5] хоёрдогч метаболитуудийг цэврээр ялган тодорхойлсон байна. Эдгээр нь бактери болон вирусийн эсрэг үйлдэлтэйг эрт үеэс судлан ургамлын гаралтай эмийн бэлдмэл хийхэд ихээр хэрэглэдэг болохыг олон сурвалжуудад дурдсан байдаг. Мөн эфирийн тосны бактерийн эсрэг идэвхийг илрүүлсэн маш олон судалгаанууд хийгдсээр иржээ [3]. ОХУ-д Северсийн шарилжийг малд хүч тамир оруулах, ажлын малыг бордоход ашигладаг тэжээллэг чанар өндөр ургамал гэж үздэг [6]. Европын зарим оронд экспортсон бог малын өлөн гэдэснээс антибиотик

төст бодис хэвийн хэмжээнээс хэд дахин өндөр илэрч худалдааны хориг тавигдаж байсан тохиолдол гарсан бөгөөд энэ нь байгалийн (ургамлын) гаралтай антибиотик төст бодис болохыг тогтоожээ [7]. Мөн царвангийн хольцтой архи, дарс нь харьцангуй үнэтэйд тооцогддог бөгөөд эрүүл мэндийн ундаа гэж үздэг. Нөгөө талаас Монголд хоолойн үрэвсэл ихээр нэмэгдэж улмаар архаг шатандаа орж зүрх судас, үе мөчний өвчтэй (хэрэх) хүмүүс ихсэж, бага насны хүүхдүүдийн 40өөс дээш хувь нь архаг үрэвсэлтэй байдаг [8]. Эдгээр мэдээллүүд дээр үндэслэн эрс тэс уур амьсгалтай Монгол оронд ургадаг Северсийн шарилжийн бактерийн эсрэг идэвхт (антибиотик төст) нэгдлийг илүү нарийвчлан судлах, дээрх үрэвслүүдээс урьдчилан сэргийлэх, бактери ба үрэвслийн эсрэг ургамлын гаралтай бүтээгдэхүүний шаардлагатай гэж үзэж энэхүү судалгааг хийв.

## СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

**Ургамлыг түүж, бэлтгэх:** Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.)-ийг 2020 оны 10 сард Улаанбаатар хотын Бэлхийн тариан талбай, хашаа бууц суурин газраас түүж хуурай, сүүдэр газар дэлгэн хатааж, уур нухуур ашиглан нунтаглав. Тухайн ургамлын ангилал зүйг тодорхойлохдоо [9] Монголын гуурст ургамлыг таних бичиг ашиглав.

**Биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох:** Хатааж нунтагласан ургамлын дээжид агуулагдах чийгийн хэмжээг жингийн арга [10], нүүрс усыг Бертранны арга, уургийг Кьелдалийн арга, тосны хэмжээг Сокслетын арга, С болон Р витаминьг титрийн арга [11], алкалоид нэгдлийг хүчил, шүлтээр тунадасжуулж НҮХ-ийн аргаар Драгендрофийн урвалж ашиглан таних арга [12], флавоноид нэгдлийг спектрофотометрийн арга, фенолт нэгдлийг Фолин Чиколтсегийн өнгөт урвалжийн аргаар [13] тодорхойлж усанд уусдаг полисахарид ялган нийт нүүрс усны хэмжээг Фенол-хүхрийн хүчлийн аргаар тодорхойлов [14-15].

**Ургамлын ханд гарган авах:** Нунтагласан дээжийг 86%-ийн этанолд соронзон холигч ашиглан хандлав. Хандлагч уусмалыг вакуум нэрэгчээр салгасны дараа өтгөн хандыг жигнэн ижил хэмжээний (1:1) нэрмэл усаар суспензлэн гексан, хлороформ, этилацетат, *n*-бутанолоор туйлшралыг ихэсгэх замаар дараалуулан хандалж, хандлагдаагүй үлдсэн усан хандтай нийт 5 бүлэг ханд гарган авав.

**Хандуудын бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлох:** *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) ATCC2592, *Pseudomonas aeruginosa* (*P.aeruginosa*) ATCC15442, *Escherichia coli* (*E.coli*) ATCC25922, *Bacillus subtilis* (*B.subtilis*) ATCC6633 гэсэн 4 тест омгийг судалгаанд ашиглан цаасан дискийн аргаар тодорхойлов. Эерэг хяналтаар канамицин, сөрөг хяналтаар цэвэр метанол хэрэглэв [16].

**Антиоксидант идэвх тодорхойлох:** Ургамлын хандыг 200, 100, 50, 25, 12.5 мкг/мл концентрацтайгаар метанолд уусган бэлтгэнэ. Хуруу шилэнд дээж тус бүрээс 0.5 мл хийж дээр нь адил хэмжээний  $6 \times 10^{-5}$  М 1,1-дифенил-2-пикрилгидроксил (DPPH) радикалын метанолын уусмал нэмж сайтар хольж урвалыг 30-40 минут явуулна. Үүнтэй зэрэгцүүлэн ургамлын хандны дээрх концентрац бүхий уусмалаас тус бүр 1.5 мл-ийг авч дээр нь DPPH радикалын оронд метанол хийж харьцуулах уусмал болон DPPH радикалтай дээж, DPPH радикалын  $6 \times 10^{-5}$  М концентрацтай метанолын уусмалыг сөрөг хяналтаар авч тус бүрийн гэрлийн шингээлтийг спектрофотометрийн 517 нм-н уртад хэмжинэ. Бланк уусмалаар цэвэр метанол хэрэглэнэ. Стандарт бодисоор рутинийг сонгож авав. AA% болон бүлэг хандуудын концентрациар MS Office Excel программ ашиглан жиших муруй байгуулж стандарт бодис болон хандуудын IC<sub>50</sub> утгыг тооцов. Хэмжилтийг тус бүр 3 удаагийн давталттайгаар хийж, стандарт хазайлт (SD)-г тооцов [17].

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

AA% - Антиоксидант идэвх, %

A<sub>1</sub> - Тухайн концентрац дахь дээжийн шингээлт

A<sub>2</sub> - Харьцуулах бланкийн шингээлт

A<sub>0</sub> - DPPH-н шингээлт

100 - хувьд шилжүүлэх коэффициент

**Хорон чанар тодорхойлох:** Ургамлын бүлэг ханд тус бүрээс 10 мг жигнэн авч 1 мг/мл, 100 мкг/мл, 10 мкг/мл, 1 мкг/мл концентрацтайгаар усанд уусган шингэрүүлнэ. Бэлтгэсэн концентрацуудтай ханд тус бүрээс 1 мл-ийг авч хуруу шилэнд хийнэ. Хуруу шилтэй дээж тус бүрд Brine shrimp (*Artemia salina*)-ийн өндгийг 9 г/л концентрац бүхий давстай усанд, агааржуулалт, гэрэлтэй орчинд 24 цаг өсгөж авгалдай болгосны дараа тус бүрт 10 ш-ийг тоолж хийгээд 24 цаг байлгана. Амьд авгалдайн тоог тоолж хандны концентрацуудын үхүүлэх хувийг дараах томъёогоор бодож тооцно [18]. Хандуудын концентрациуд болон тус бүрийн үхүүлэх хувиар MS Office Excel программ ашиглан жиших муруй байгуулж хандуудын LC<sub>50</sub> утгыг тооцож Кларксоны хорон чанарын индексээр үнэлэв [19,20].

$$X = \frac{a}{a+b} \times 100$$

X – үхүүлэх хувь, %  
a – үхсэн авгалдайн тоо  
b – амьд авгалдайн тоо

## ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

**Биохимийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон үр дүн:** Ургамлын түүхий эдэд 3 удаагийн давталттай биохимийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон стандарт хайзайлтыг тооцож тэмдэглэв (Хүснэгт 1).

**Хүснэгт 1.** *Artemisia sieversiana* Willd. - ын биохимийн үзүүлэлтийг тодорхойлсон үр дүн

Үзүүлэлт, %	Үр дүн
Чийг	2.4±0.03
Хүчиллэг	0.2±0.01
Уураг	10.3±0.32
Тос	4.46±0.35
Ангижирсан нүүрс ус	10.4±1.6
Нийт нүүрс ус	25.6±0.18
С витамин (мг%)	21.2±0.7
Р витамин	4.9±0.34

Мөн зарим хоёрдогч метаболитын агуулгыг тодорхойлоход алкалоид нэгдэл 7.4 мг/г, флавоноид нэгдэл 0.16 мг RE/г, фенолт нэгдэл 44.6 мг GAE/г байв (Хүснэгт 2).

**Хүснэгт 2.** *Artemisia sieversiana* Willd–ийн хоёрдогч метаболитийн агууламж тодорхойлсон үр дүн

Хоёрдогч метаболит	Агууламж
Алкалоид нэгдэл (мг/г)	7.4
Флаваноид нэгдэл (мг RE/г)	0.16±0.0015
Фенолт нэгдэл (мг GAE/г)	44.6±0.04

Тайлбар: RE-Рутиний эквивалент, GAE-Галлын хүчлийн эквивалент

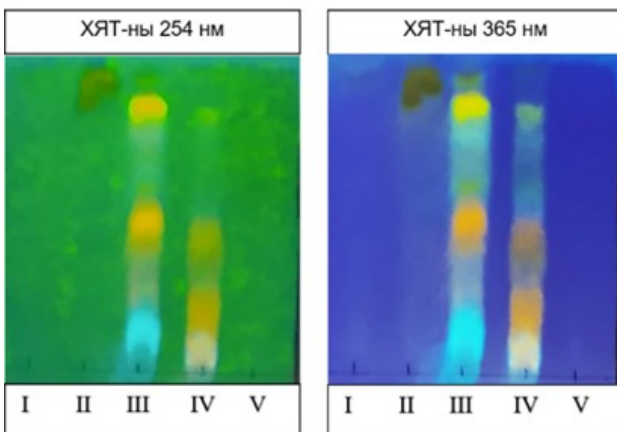
**Ургамлын ханд гарган авсан үр дүн:** 7.24 г өнгөрүүлсэн хандыг 10 мл усанд суспензлэн хуваагч юүлүүрт хандалж гексан ханд 0.63 г, хлороформ ханд 2.77 г, этил-ацетат ханд 0.94 г, бутанол ханд 2.1 г, усан ханд 1.9 г бүлэг хандуудыг гарган авав. Өтгөн ханд хлороформд хамгийн их хандлагдав (Хүснэгт3). Бүлэг хандуудыг нимгэн үеийн хроматографиар (НҮХ) хлороформ : метанол : ус (7:3:0.4) уусгагчийн системд явуулан хроматограммыг хэт ягаан туяаны (ХЯТ) 254 нм, 365 нм долгионы урттай гэрэлд шалгасны дараа NP/PEG спиртэн уусмал зэрэг илрүүлэгч урвалжуудаар дараалан шүршиж үзэгдэх гэрэл дэх өнгөөр нь фенолт болон бусад нэгдлүүдийг илрүүлэв /I-Гексан, II-Хлороформ, III-Этил ацетат, IV-бутанол, V-Ус / (Зураг 1). 2016 он хүртэл *Artemisia sieversiana* Willd.-ээс цэврээр 26 терпеноид, 16 лигнан, 9 флаваноид, 3 стероид, 3 алкалоид нэгдэл цэврээр ялгасан байна [21]. Эдгээр бодисууд нь дараах бүлэг хандуудад (Хүснэгт 3) харилцан адилгүй хандлагдаж байгааг тодорхойллоо.

**Хүснэгт 3.** Ургамлын хандны гарц, хэмжээ

Ханд	Хэмжээ, г
Гексан	0.63
Хлороформ	2.77
Этил-ацетат	0.94
n-Бутанол	2.1
Ус	1.9
Өтгөрүүлсэн ханд	7.24
Ургамлын нунтаг дээж	100

Органик бодисуудын ихэнх нь хэт ягаан туяанд флуоресценци өгдөг учраас 254 нм болон 365 нм-т бүлэг хандуудад НҮХ явуулан NP/PEG уусмалаар шүршиж хэд хэдэн төрлийн нэгдэл буй нь ажиглагдав (Зураг 1).

Илрүүлэгч бодисоор шүршихэд ихэвчлэн фенолт нэгдэл шар, терпент нэгдэл нил цэнхэр өнгө үзүүлж зарим флаваноид нэгдэл улбар шар өнгө үзүүлдэг [22-23]. Ихэнх нэгдлүүд этилацетат (III) болон n-бутанол (IV) хандад хандлагдсан байна.



**Зураг 1.** Бүлэг ханданд НҮХ явуулсан дүн

**Бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлсон үр дүн:**

Ургамлын бүлэг ханд тус бүрийн 100 мг/мл концентрацтай үеийн бактерийн эсрэг идэвхийг *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*) ATCC2592, *Pseudomonas aeruginosa* (*P.aeruginosa*) ATCC15442, *Escherichia coli* (*E.coli*) ATCC25922, *Bacillus subtilis* (*B.subtilis*) ATCC6633 гэсэн грам эерэг, сөрөг тест омогуудад тодорхойлов.

Бактерийн эсрэг идэвхийн судалгааны дүнд гексаны ханд *S.aureus* бактерийг 8.22 мм, хлороформын ханд *S.aureus* бактерийг 7.33 мм, *B.subtilis* бактерийг 7.64 мм, этилацетатын ханд *S.aureus* бактерийг 13.21 мм, *B.subtilis* бактерийг 12.32 мм ариун бүс үүсгэн, өсөлтийг дарангуйлсан идэвх үзүүлсэн бол бусад ханд нь идэвхгүй байлаа (Хүснэгт 4), (Зураг 2А,3А). Хамгийн өндөр идэвх үзүүлсэн этилацетат хандыг *S.aureus*, *B.subtilis* бактериуд дээр эерэг хяналтаар 25 мкг/мл концентрацтай канамицин, сөрөг хяналт метанолтой харьцуулан бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлов (Зураг 2В, 3В).

Одоогоор Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.) ургамлаас бактерийн эсрэг үйлчлэлтэй *sieversinin* [3], *epiashantin* [4] гэсэн хоёрдогч метаболитуудыг илрүүлсэн байдаг. Этилацетат ханданд НҮХ-ийн аргаар бүлэг хандуудад агуулагдах бодисуудыг илрүүлсэн бөгөөд терпент болон фенолт нэгдэл агуулдаг байх боломжтой бөгөөд эдгээр нэгдлүүд нь бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй гэсэн урьдчилсан таамаг дэвшүүлэв. Мөн этилацетат хандад хандлагдсан хоёрдогч метаболитууд нь бактерийн эсрэг *S.aureus* ATCC2592 13.21 мм, *Bacillus subtilis* ATCC6633 12.32 мм саатуулах хүрээ үүсгэж байгаа нь өмнөх судлаачдын флавоноид, лигнин, сесквитерпен, дэгдэмхий тос зэрэг олон төрлийн нэгдэл нь бактерийн эсрэг идэвхтэй гэсэн судалгааны үр дүнтэй тохирч байгаа юм [24-27].

**Хүснэгт 4.** *Artemisia sieversiana* Willd.-ийн 100 мг/мл концентрацтай бүлэг хандуудын бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлсон дүн

Бүлэг ханд	Саатуулах хүрээ (мм), Ø			
	Грамм эерэг бактериуд		Грамм сөрөг бактериуд	
	<i>B.s</i>	<i>S.a</i>	<i>E.c</i>	<i>P.a</i>
Гексан	-	8.22	-	-
Хлороформ	7.64	7.33	-	-
Этилацетат	12.32	13.21	-	-
n-Бутанол	-	-	-	-
Ус	-	-	-	-
Метанол (-)	-	-	-	-
Канамицин (+)	18.76	21.54	13.2	11.7

Тайлбар: - идэвхгүй, (-) сөрөг хяналт, (+) эерэг хяналт, *B.s* - *Bacillus subtilis* ATCC6633, *S.a* - *Staphylococcus aureus* ATCC2592, *Ec* - *Escherichia coli* ATCC25922, *P.s* - *Pseudomonas aeruginosa* ATCC15442, цаасан дисккийн диаметр бмм

**Бүлэг хандуудад антиоксидант идэвх тодорхойлсон үр дүн:** Туршилтын үр дүнд IC<sub>50</sub> (DPPH чөлөөт радикалыг 50% саатуулах концентрац)-г тогтоосон ба IC<sub>50</sub> < 200 мкг/мл ургамлыг антиоксидант идэвхтэй гэж үзэв [17].

Бүлэг хандуудад DPPH чөлөөт радикал саатуулах идэвхийг тодорхойлоход IC<sub>50</sub> утга нь гексан ханднаас бусад ханд <200 мкг/мл (Хүснэгт 5) байгаа тул антиоксидант идэвхтэй гэж үзлээ. Өмнө хийсэн судалгаанаас үзэхэд антиоксидант өндөр идэвхтэй лигнаны төрлийн *sesamin* [28], флаваноидын төрлийн *chrysoeriol* [29], стероидын *daucosterol* [30] гэсэн 3 төрлийн бодисыг цэврээр ялган тогтоосон байдаг.

**Хорон чанар тодорхойлсон дүн:** Brine shrimp (*Artemia salina*) хавчийн авгалдайн өндөг нь 0.2 мм, авгалдай нь 1мм орчим хэмжээтэй ба pH 7-8 орчинд, давсархаг нуурнаас олддог.

Химийн бодисын хорон чанарыг тодорхойлох туршилтад түгээмэл хэрэглэгддэг модель организм бөгөөд өргөн тархсан, хямд өртөгтэйгөөрөө давуу талтай [31,32]. Бүлэг хандуудын хорон чанарыг 1 мг/мл, 100 мкг/мл, 10 мкг/мл, 1 мкг/мл концентрацтайгаар тодорхойлон LC<sub>50</sub> (авгалдайн 50%-ийг үхүүлэхэд шаардагдах концентрац)-г тооцоход этилацетатын ханд дунд зэргийн хорон чанартай, бусад ханд хорон чанар багатай байв (Хүснэгт 6).

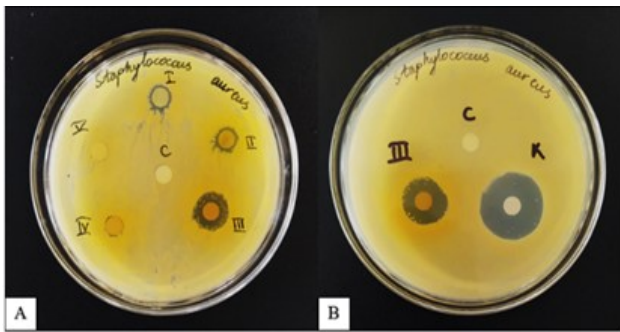
**Хүснэгт 5. *Artemisia sieversiana* Willd.-ийн бүлэг хандуудад антиоксидант идэвх тодорхойлсон дүн**

Бүлэг ханд	Концентраци, мкг/мл	АА, %	IC <sub>50</sub> , мкг/мл
Гексан	1000	80.08	>200
	800	69.26	
	600	59.3	
	400	51.08	
	200	44.15	
Хлороформ	1000	94.37	62.2±0.47
	800	87.01	
	600	78.35	
	400	68.83	
	200	54.11	
Этилацетат	25	21.64	54.8±0.34
	12.5	12.12	
	6.25	7.35	
	3.125	6.06	
	1.56	1.73	
n-Бутанол	200	80.51	55.9±0.03
	100	63.16	
	50	51.33	
	25	42.21	
	12.5	37.25	
Ус	200	80.95	84.3±1.67
	100	64.06	
	50	48.05	
	25	40.25	
	12.5	33.33	
Рутин (хяналт)	5	37.01	5.65±0.00
	2.5	25	
	1.25	12.9	
	0.625	2.4	

Тайлбар: АА - Антиоксидант идэвх, IC<sub>50</sub> - DPPH чөлөөт радикалыг 50% саатуулах концентрац

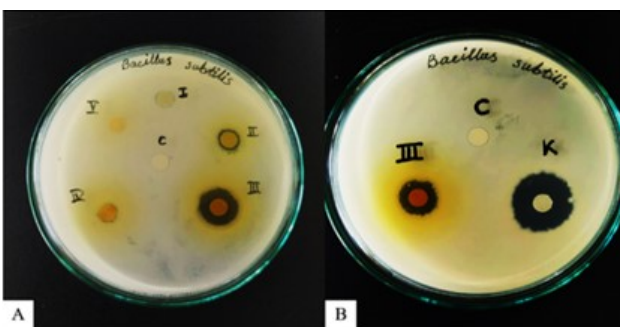
**Хүснэгт 6. Бүлэг хандуудын хорон чанарыг тодорхойлсон дүн**

Бүлэг ханд	Концентраци, мкг/мл	Амьд авгалдайн тоо (24 цагийн дараа)			Анх хийсэн авгалдайн нийт тоо	Нийт амьд үлдсэн авгалдайн тоо	Үхүүлэх хувь, %	LC <sub>50</sub> мкг/мл
		1	2	3				
Хяналт	0	10	10	10	30	30	0	>1000
	1000	8	7	7	30	22	26.67	
Гексан	100	9	8	8	30	25	16.67	>1000
	10	8	8	9	30	25	16.67	
	1	9	9	8	30	26	13.33	
	1000	7	7	8	30	22	26.67	
Хлороформ	100	8	8	8	30	24	20.00	>1000
	10	8	8	8	30	24	20.00	
	1	8	8	9	30	25	16.67	
	1000	0	0	0	30	0	100.00	
Этилацетат	100	7	8	8	30	23	23.33	414.43
	10	8	8	9	30	25	16.67	
	1	8	9	9	30	26	13.33	
	1000	7	8	8	30	23	23.33	
n-Бутанол	100	8	9	8	30	25	16.67	>1000
	10	9	8	8	30	25	16.67	
	1	9	8	8	30	25	16.67	
	1000	6	7	6	30	19	36.67	
Ус	100	8	8	7	30	23	23.33	>1000
	10	8	8	7	30	23	23.33	
	1	8	8	8	30	24	20.00	
	1000	6	7	6	30	19	36.67	



**Зураг 2.** *Artemisia sieversiana* Willd.-ын бүлэг хандуудын *S.aureus* ATCC2592 бактерийн эсрэг үзүүлсэн идэвх.

(A) 5 ханд тус бүрийн идэвх, (B) Этилацетатын хандны бактерийн эсрэг идэвх, I.Гексан, II.Хлороформ, III. Этил-ацетат, IV. н-Бутанол, V.Ус, C. Сөрөг хяналт (метанол), K. Эерэг хяналт (канамицин)



**Зураг 3.** *Artemisia sieversiana* Willd.-ын бүлэг хандуудын *B.subtilis* ATCC6633 бактерийн эсрэг үзүүлсэн идэвх.

(A) 5 ханд тус бүрийн идэвх, (B) Этилацетатын хандны бактерийн эсрэг идэвх, I.Гексан, II.Хлороформ, III. Этил-ацетат, IV. н-Бутанол, V.Ус, C. Сөрөг хяналт (метанол), K. Эерэг хяналт (канамицин)

## ДҮГНЭЛТ

Судалгаанд авсан Северсийн шарилж (*Artemisia sieversiana* Willd.)-аас 5 бүлэг ханд гарган авч ханд тус бүрийн антиоксидант болон бактерийн эсрэг идэвх, хорон чанарыг судлахад этилацетат ханд *S.aureus* ATCC2592 бактерийн эсрэг 13.21мм, *Bacillus subtilis* ATCC6633 бактерийн эсрэг 12.32 мм саатуулах хүрээ үүсгэж, антиоксидант идэвхтэй хорон чанар багатай байсан учраас дээрх судалгааны дүнд үндэслэн этилацетатын хандыг баганан хроматограф явуулахаар цаашдын судалгаандаа сонгож авав.

Энэхүү судалгааны үр дүнд үндэслэн биологийн идэвхт хоёрдогч метаболитуудыг ялган авч цэвэршүүлэн бүтцийг тодорхойлж цаашид тэдгээрийн шинжлэх ухааны үндэслэл биологийн үйлчлэлийг нарийвчлан судлах шаардлагатай хэмээн үзэж байна.

## ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд дэмжин ажилласан МУИС-ийн ШУС-ийн Байгалийн ухааны салбарын Биологийн тэнхимийн доктор, профессор Б.Батжаргал, доктор, дэд профессор Д.Лхагвасүрэн, Ө.Энэрэлт, лабораторийн туслах ажилтан, магистр Б.Цэрэнжадамба, Б.Нямдаваа, М.Гэрэлт-Од болон Ургамлын биохимийн судалгааны багийнхандаа талархал илэрхийлье.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Ш.Даариймаа (1987). Шарилжийн төрлийн ургамлын Монгол орны ургамлын нөмрөгт гүйцэтгэх үүрэг. ШУ, Ботаникийн хүрээлэнгийн бүтээл.3:31-35.
2. У.Лигаа, Б.Даваасүрэн, Н.Нинжил (2005). Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. Улаанбаатар. 11, 274.
3. S.J.Liu, Z.X.Liao, Z.S.Tang, C.L.Cui, H.Bo Liu, Y.N.Liang, Y.Zhang, H.X.Shi, Y.R.Liu (2017). Phytochemicals and biological activities of *Artemisia sieversiana*. *Phytochemistry Reviews*. 16 (3):441-460. <https://doi.org/10.1007/s11101-016-9475-z>.
4. J.Kumar, G.P.Mishra, P.K.Naik, A.A.Murkute, R.B.Srivastava (2011). Genomic DNA isolation from *Artemisia* species grown in cold desert high altitude of India. *African Journal of Biotechnology*. 10:7303–7307. <https://doi.org/10.5897/AJB10.2031>
5. E.M.Suleimenov, F.M.Smagulova, R.B.Seidakhmetova, R.M.Aksartov, V.A.Raldugin, S.M.Adekenov (2007) Epiashantin from *Artemisia sieversiana*. *Chemistry of Natural Compounds*. 43:232-233. <https://doi.org/10.1007/s10600-007-0090-5>
6. М.ИГорьев, В.СБазалицкая, П.ППоляков (1962). Химический состав Полыней, *Издательство Академий Наук Казахской ССР*, 48-49.
7. Ц.Энхтуяа, Х.Дэлгэр (2011). Баруун бүсийн малын маханд хлорамфеникол, авермектиний үлдэгдэл илрүүлэх тандалдын дүн, оношлох дэвшилтэд арга ОУБХ-нийтлэл. Улаанбаатар. 33.
8. Б.Эрдэнэчулуун, Н.Ганчимэг, Э.Жаргалхүү (2013). Чих хамар хоолой судлал. Эрүүл мэндийн шинжлэх ухааны их сургууль. Улаанбаатар. 95-101.
9. В.И.Грубов (2008). Монголын гуурст ургамлыг таних бичиг. Ган принт. Улаанбаатар. 297.
10. Ж.Сүхдолгор (2008). Ургамлын хими, биохими дадлага ажлын дэвтэр, Ган принт хэвлэлийн компани. УБ. 37-38.
11. Г.Даваахүү, Б.Батжаргал (2018). Биохимийн хичээлийн лабораторийн дэвтэр-II. МУИС пресс хэвлэлийн газар. УБ. 42-43, 45-53.
12. S.Hadi, J.V.Bremner (2001). Initial studies on alkaloids from Lombok medicinal plants. *Molecules*.

- 6:117-129. <https://doi.org/10.3390%2F60100117>
13. R.Madaan, G.Bansal, S.Kumar, A.Sharma (2011). Estimation of total phenols and flavonoids in extracts of *Actaea spicata* roots and antioxidant activity studies. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 73(6):666-9. <https://doi.org/10.4103/0250-474x.100242>
  14. M.D.Bois, K.A.Gilles, J.K.Hamilton, P.A.Rebers, F.Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry*. 28(3):350-356. <https://doi.org/10.1021/ac60111a017>
  15. T.Masuko, A.Minami, N.Iwasaki, T.Majima, S.I.Nishimura, Y.C.Lee (2005). Carbohydrate analysis by a phenol-sulfuric acid method in microplate format. *Analytical Biochemistry*. 339(1):69-72. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2004.12.001>
  16. A.W.Bauer, W.M.M.Kirby, J.C.Sherris, M.Turck (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology*. 45:493-496.
  17. L.L.Mensor, S.F.Menezes, G.G.Leitão, S.A.Reis, T.C.dos Santos, C.G.Coube, S.Leitão (2001). Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. *Phytotherapy Research*. 15(2):127-130. <https://doi.org/10.1002/ptr.687>
  18. M.S.Blois (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*. 181:1199-1200. <http://dx.doi.org/10.1038/1811199a0>
  19. C.Clarkson, V.J.Maharaj, N.R.Crouch, O.M.Grace, P.Pillay, M.G.Matsabisa, N.Bhagwandin, P.J.Smith, P.I. Folb (2004). In vitro antiplasmodial activity of medicinal plants native to or naturalized in South Africa. *Journal of Ethnopharmacology*. 92:177-191. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2004.02.011>
  20. Ж.Доржбат, М.Бямбадолгор, Б.Амаржаргал, Б.Насантогтох, Ж.Сүхдолгор, Д.Лхагвасүрэн, Т.Сувдмаа (2021). Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis* Lam)-ын биологийн идэвх, хорон чанарын судалгаа. *Bulletin of the Institute of Chemistry and Chemical Technology*. 9:40-46. <https://doi.org/10.5564/bicct.v4i9.1817>
  21. Z.L.Liu, Q.R.Liu, S.S.Chu, G.H.Jiang (2010). Insecticidal activity and chemical composition of the essential oils of *Artemisia lavandulaefolia* and *Artemisia sieversiana* from China. *Chemistry and Biodiversity*. 7:2040-2045. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200900410>
  22. H.Jork, W.Funk, W.Fischer, H.Wimer (1994). Thin layer chromatography. Reagents and detection methods. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft mbH. 124-undefined. <https://doi.org/10.1016/S0003-2670%2800%2983962-8>
  23. E.De.Rijke, P.Out, W.M.A.Niessen, F.Ariese, C.Gooijer, U.A.T.Brinkman (2006). Analytical separation and detection methods for flavonoids. *Journal Chromatography A*. 111(2):31-36. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2006.01.019>
  24. J.Cui, M.Nuermaiti, G.Zou, X.Xin (2020). Chemical composition of *Artemisia sieversiana*. *Chemistry of Natural Compounds*. 56:1120-1121.
  25. M.Ayub, S.Hussain, A.Rasool, I.Hussain, F.Khan, A.Sultan (2019). Insecticidal activity of *Artemisia sieversiana* Ehrh. plant extract against white grub (Scarabaeidae: Coleoptera). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 7:304-308.
  26. R.X.Tan, W.F.Zheng, H.Q.Tang (1998). Biologically active substances from the genus *Artemisia*. *Planta Medica*. 64:295-302. <https://doi.org/10.1055/s-2006-957438>
  27. J.Tang, J.J.Zhao, Z.H.Li (2015). Ethanol extract of *Artemisia sieversiana* exhibits anticancer effects and induces apoptosis through a mitochondrial. *Bangladesh Journal of Pharmacol.* 10:518-523. <https://doi.org/10.3329/bjp.v10i3.23196>
  28. M.Nakai, M.Harada, K.Nakahara, K.Akimoto, H.Shibata, W.Miki, Y.Kiso (2003). Novel antioxidative metabolites in rat liver with ingested sesamin. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 51:1666-1670. <https://doi.org/10.1021/jf0258961>
  29. J.Kang, Z.Li, T.Wu, G.S.Jensen, A.G.Schauss, X.Wu (2010). Anti-oxidant capacities of flavonoid compounds isolated from acai pulp (*Euterpe oleracea* Mart.). *Food Chem.* 122:610-617.
  30. S.J.Liu, Z.X.Liao, C.Liu, L.J.Ji, H.F.Sun (2014). Two new sesquiterpenes from *Artemisia sieversiana*. *Fitoterapia*. 97:43-49. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2021.104996>
  31. D.R.Ruebhart, I.E.Cock, G.R.Shaw (2008). Brine shrimp bioassay: importance of correct taxonomic identification of *Artemia* (Anostraca) species. *Environmental Toxicology*. 23(4):555-560. <https://doi.org/10.1002/tox.20358>
  32. C.R.Rafael, M.M.Alejandro M, O.R.Hortencia, M.Gopal, G.T.Danitzia A, M.S.Pablo (2003). Mixture of parthenogenetic and zygogenetic brine shrimp *Artemia* (Branchiopoda: Anostraca) in commercial cyst lots from Great Salt Lake, UT, USA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 296 (2):243-251. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(03\)00339-3](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(03)00339-3)

---

## Biological activity and toxicity of extracts from *Artemisia sieversiana* Willd.

Amarbayasgalan Altantuul<sup>1</sup>, Janchivmaa Dorjbat<sup>1</sup>, Baatarkhuu Amarjargal<sup>2</sup>, Bazarvaani Nasantogtokh<sup>2</sup>, Purevsuren Sarantsetseg<sup>2,3</sup>, Tuvaanjav Suvdmaa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Biotechnology and Innovation, National Center for Public Health, Ulaanbaatar 13381, Mongolia

<sup>2</sup>Department of Biology, School of Arts and Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14201, Mongolia

<sup>3</sup>Laboratory of Inorganic Chemistry, Institute of Chemistry and Chemical Technology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia

\*E-mail: [suvdmaa@num.edu.mn](mailto:suvdmaa@num.edu.mn)

ORCID: [0000-0003-4399-1222](https://orcid.org/0000-0003-4399-1222)

---

Submitted: 15.10.2022

Reviewed: 01.11.2022

Accepted: 18.12.2022

---

**Abstract:** In our study, we determined the biochemical and biological activity and toxicity of *Artemisia sieversiana* Willd., which grows in Mongolia. The amount of moisture, acidity, protein, oil, total and crude carbohydrates, vitamins and secondary metabolites in the dry weight of the plant was determined. A group of extracts was taken out and the chemical compounds of each group were identified by thin layer chromatography, and antioxidant activity was determined, IC<sub>50</sub> value was calculated. IC<sub>50</sub> values were calculated for hexane extract >200 µg/ml, chloroform extract 62.2 µg/ml, ethyl-acetate extract 54.8 µg/ml, n-butanol extract 55.9 µg/ml, aqueous extract 84.34 µg/ml. Ethylacetate, chloroform and hexane extracts showed growth inhibition zones for *S.aureus* ATCC2592 and *B. subtilis* ATCC6633. Each group of extracts was prepared at four different concentrations and the toxicity to *Artemia salina* crab larvae was determined and the LC<sub>50</sub> value was calculated by Clarkson's toxicity index.

**Keywords:** *Brine shrimp*, *Artemisia*, *S.aureus*, *plant extracts*, *wormwood*

---

© The Author(s). 2022 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

DOI: <https://doi.org/10.5564/bicct.v10i10.1803>