



**Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis* Lam)-ын биологийн идэвх, хорон чанарын судалгаа**

Жанчивмаа Доржбат<sup>1</sup>, Мягмарсүрэн Бямбадолгор<sup>2</sup>, Баатархүү Амаржаргал<sup>2</sup>, Базарваань Насантогтох<sup>2</sup>,  
Жигмэд Сүхдолгор<sup>2</sup>, Дамдиндорж Лхагвасүрэн<sup>2</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, Байгалийн Ухааны Салбар, Шинжлэх Ухааны Сургууль, МУИС, Улаанбаатар 14201, Монгол улс

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

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

Хүлээн авсан: 18.10.2021

Хяналтанд: 21.10.2021

Хэвлэлтэнд авсан: 16.12.2021

**Хураангуй:** Бид судалгаандаа Монгол оронд ургадаг Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis*)-ын химийн найрлагыг судлан, бүлэг хандуудыг гарган авч, DPPH чөлөөт радикал саатуулах идэвхийг тодорхойлон IC<sub>50</sub> утгыг тооцоход гексаны ханд 32.09 мкг/мл, хлороформын ханд 31.35 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 7.23 мкг/мл, н-бутанолын ханд 53.35 мкг/мл, усан ханд 84.46 мкг/мл утгатай буюу бусад бүлэг хандаас этил-ацетатын ханд нь хамгийн өндөр идэвхтэй, бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлоход хлороформын ханд *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, этил-ацетатын ханд *S.aureus*, *P.aeruginosa*, *B.subtilis*, *Enterococcus faecalis* бактериудын өсөлтийг дарангуйлах идэвхтэй байв. Мөн хорон чанарыг *Artemia salina* хавчийн авгалдайд 1 мг/мл, 100 мкг/мл, 10 мкг/мл, 1 мкг/мл концентрацтайгаар тодорхойлон, LC<sub>50</sub> утгыг тооцож Кларксоны хорон чанарын индексээр үнэлэхэд н-бутанолын ханд 1619.4 мкг/мл, усан ханд 1888.5 мкг/мл буюу хоргүй, харин гексаны ханд 212.15 мкг/мл, хлороформын ханд 432.47 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 455.55 мкг/мл буюу дунд зэргийн хортой байв.

**Түлхүүр үг:** *Brine shrimp*, фенолт нэгдэл, флавоноид нэгдэл, шимэгч ургамал, ургамлын биохими.

**ОРШИЛ**

Монгол оронд Сэдэргэнэтэн (*Convolvulaceae* Juss.) овгийн 4 төрлийн 16 зүйл ургамал ургадагаас Ороонгын (*Cuscuta* Lam.) төрлийн Өмнөдийн ороонго (*C.australis* R.Br.), Нангиад ороонго (*C.chinensis* Lam.), Европ ороонго (*C.europea* L.), Зүргийлэг ороонго (*C.lupuliformis* Krock.), Ганц баганат ороонго (*C.monogyna* Vahl.) гэсэн 5 зүйл ургадаг. Эдгээрээс Нангиад ороонго нь Монгол Дагуур, Дорнод Монгол, Дорнод говь, Говь-Алтай, Алтайн өвөр говь, Алашаа говийн [1] ургамал газар зүйн тойрогт буюу хээр, цөл, цөлт хээрийн бэлчээр, тариа ногооны талбай, зам дагуу, айлын нутаг, буудал газар, орон байрны ойролцоо өвслөг, зэрлэг хогийн ургамал болон таримал ургамлыг ороож ургадаг [2, 3]. Нангиад ороонгыг Хятад болон Азийн бусад орнуудын уламжлалт анагаах ухаанд ихэвчлэн хүч тамир оруулах, бэлгийн дур хүслийг өдөөх, бэлгийн чадавх болон нүдний хараа сайжруулах, үр зулбалтаас сэргийлэх зэрэгт спирт, будааны агшаамал зэрэгтэй хамт зохицуулах үйлчилгээтэй хүнс болгон хэрэглэдэг. Хятадын эрдэмтэд Нангиад ороонгын химийн найрлагад флавоноид, полисахарид, алкалоид, стероид, эфирийн тос, лигнан зэрэг нэгдлүүд буйг тогтоожээ [4]. Харин эрс тэс уур амьсгалтай манай оронд ургадаг Нангиад ороонгын фитохимийн болон биологийн идэвх, хорон чанарын судалгаа ховор байдаг учраас бид энэ ургамлын зарим химийн найрлага, антиоксидант идэвх,

бактерийн эсрэг идэвх, хорон чанарын судалгааг хийж гүйцэтгэлээ.

**СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ**

**Судалгааны материал.** Судалгааны дээж болох Нангиад ороонгын газрын дээд хэсгийг 2019 оны 09 сарын 21-ний өдөр Дундговь аймгийн Өлзийт сумын нутаг Ханан болон Хавцгайн овооны судаг, элсэрхэг сайрын хөвөөнөөс түүж хуурай, сүүдэр газар дэлгэн хатааж, уур нухуур ашиглан нунтаглав.

**Химийн найрлагыг тодорхойлох:** Хатааж нунтагласан ургамлын дээжинд агуулагдах чийгийн хэмжээг тодорхойлохдоо урьдчилан хатааж жинг тогтворжуулсан шилэн бюксэнд 3-5 г дээж хийж 100-105°C-д тогтмол жинтэй болтол хатаана. Жинг хэмжихэд өмнөх жин хоорондын ялгаа 0.001 г-аас ихгүй байвал тогтмол жинтэй болсон гэж үзэн чийгийг жингийн аргаар тооцож, хувиар илэрхийлнэ. Үр дүнгүүдийн хоорондын зөвшөөрөгдөх зөрүү 0.5%-иас ихгүй байна [5].

Уургийн агууламжийг Брэдфордын аргаар тодорхойлохдоо Tris HCl pH 8-тай 25 мл буферт 1 г дээж хийн 20-25°C температурт хандлаад 200 мкл хэмжээтэй авч 15000 rpm/10 минут центрифугдэнэ. Супернатантаас 100 мкл-ийг авч Брэдфордын урвалж нэмж спектрофотометрийн 595 нм долгионы уртад гэрлийн шингээлтийн утгыг хэмжинэ [6].

Энгийн нүүрс усыг Бертранны аргаар тодорхойлохдоо 3 г дээж дээр ~40 мл нэрмэл ус нэмж, 80°C-т 30 минут усан баннд тавьж, энгийн нүүрс усыг уусгана.

Дээжийг шүүж ажлын уусмал бэлтгэнэ. Ажлын 10 мл уусмал дээр Фелингийн I ба II урвалжийн хольцоос 20 мл-ийг нэмж, цахилгаан халаагуур дээр тавьж 3 минут буцалгаад огцом хөргөнө. Энэ үед зэсийн дутуу ислийн улаан тунадас үүснэ. Үүссэн тунадасыг 0.1 н манган хүчлийн кали (KMnO<sub>4</sub>)-ийн уусмалаар ягаан өнгө үүстэл титрлэнэ. С витаминьг тодорхойлохдоо 1 г дээжийг 9 мл 2% давсны хүчлийн уусмал (HCl), 20 мл нэрмэл усанд 10 минут хандлаад шүүгээд 20 мл-ийг авч 0.001 М 2,6-дихлорфенолиндофенолын уусмалаар ягаан өнгө үүстэл титрлэнэ. Р витаминьг тодорхойлохдоо 1 г дээжийг 100 мл нэрмэл усанд хандлаад 10 мл-ийг хэмжин 500 мл-ийн шувтан колбонд хийж 0.1 н KMnO<sub>4</sub> -аар шар өнгө үүстэл титрлэнэ [7]. Алкалоид нэгдлийг 5% концентрацитай цууны хүчлийн (CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H) усан уусмал, 10% концентрацитай натрийн карбонатын (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) усан уусмалаар pH орчинг өөрчлөн хүчил, шүлтээр тунадасжуулах аргаар ялгана [8]. Флавоноид нэгдлийн агууламжийг спектрофотометрийн аргаар стандарт бодис рутинд харьцуулан тодорхойлно. Фенолт нэгдлийн агууламжийг Фолин-Чиколтсегийн өнгөт урвалж ашиглан галлийн хүчилд харьцуулан тодорхойлов [9]. Туршилт бүрийг 3 удаагийн давталттай тодорхойлов.

**Бүлэг ханд гарган авах:** Нунтагласан дээжийг 99.5% -ийн метанолд соронзон холигч ашиглан тасалгааны хэмд, хандлагч уусмалын өнгө тунгалаг болтол хандлав. Хандлагч уусмалыг вакуум нэрэгчээр 40°C температурт, 90 грм эргэлтэйгээр, 7.0 кПа даралтад ууршуулж салгасны дараа өтгөн хандыг жигнэн ижил хэмжээний (1:1) нэрмэл усаар суспензлэн хуваагч юүлүүрт гексан, хлороформ, этил-ацетат, н-бутаноолоор гүйлшралыг ихэсгэх замаар дараалуулан хандалж, хандлагдаагүй үлдсэн усан хандтай нийт 5 бүлэг ханд гарган авав. 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 5% хүхрийн хүчлийн спиртэн уусмал, 1% ванилины спиртэн уусмал зэрэг илрүүлэгч урвалжуудаар дараалан шүршиж үзэгдэх гэрэл дэх өнгөөр нь фенолт болон бусад нэгдлүүдийг илрүүлэв.

**Бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлох:** *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* гэсэн 5 тест омгийг судалгаанд ашиглан цаасан дискийн аргаар тодорхойлов. Хяналт болгон 50 мкг/мл концентрацитай канамицин антибиотик (эерэг хяналт), сөрөг хяналтаар цэвэр метанол ашиглав [10].

**Антиоксидант идэвх тодорхойлох:** Ургамлын хандыг 200, 100, 50, 25, 12.5 мкг/мл концентрацитайгаар метанолд уусган бэлтгэнэ.

Хуруу шилэнд дээж тус бүрээс 1.5 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 концентрацитай метанолын уусмалыг сөрөг хяналтаар авч тус бүрийн гэрлийн шингээлтийг спектрофотометрийн 517 нм-н утгад хэмжинэ. Бланк уусмалаар цэвэр метанол хэрэглэнэ. Рутинийг стандарт бодис болгон авсан [11].

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

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

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.

**Хорон чанар тодорхойлох:** Ургамлын бүлэг ханд тус бүрээс 10 мг жигнэн авч 1 мг/мл, 100 мкг/мл, 10 мкг/мл, 1 мкг/мл концентрацитайгаар усанд найруулан шингэрүүлнэ. Бэлтгэсэн концентрацуудтай ханд тус бүрээс 1 мл-ийг авч хуруу шилэнд хийнэ. Хуруу шилтэй дээж тус бүрт *Artemia salina*-ийн өндгийг 9 г/л концентрац бүхий давстай усанд, агааржуулалт, гэрэлтэй орчинд 24 цаг өсгөж авгалдай болгосны дараа туршилтад ашиглав. Ханд тус бүрээр үйлчлүүлсний дараа амьд авгалдайн тоог тоолж хандны концентрацуудын үхүүлэх хувийг бодож тооцно [12]. Хандуудын концентрациуд болон тус бүрийн үхүүлэх хувиар MS Office Excel программ ашиглан жиших муруй байгуулж хандуудын LC<sub>50</sub> утгыг тооцов. Хэмжилтийг тус бүр 3 удаагийн давталттайгаар хийж, стандарт хазайлт (SD)-г олов.

#### ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

**Химийн найрлага тодорхойлсон үр дүн:** Монгол улсын стандартын (MNS 2894:1990) шаардлагад Нангиад ороонгын чийгийн агууламж 7-12%, алкалоид 0.01%-иас багагүй гэж заажээ [13]. Бид судалгааны дээж болох Нангиад ороонгод 3 удаагийн давталттай чийг тодорхойлоход  $7.2 \pm 0.42\%$  (Хүснэгт 1), алкалоидын агууламжийг тооцоход  $0.87 \pm 0.04\%$  буюу уг стандартын шаардлагад нийцэж байв (Хүснэгт 2). Нангиад ороонгод агуулагдаж буй флавоноидууд нь тархины эдэд үүссэн үрэвслийг

**Хүснэгт 1.** *Cuscuta chinensis* Lam.-ын химийн найрлага

Үзүүлэлт	Дүн
Чийг, %	7.2 ± 0.42
Уураг, %	14.9 ± 0.60
Энгийн нүүрс ус, %	1.07 ± 0.25
Р витамин, %	1.18 ± 0.00
С витамин, мг%	9.68 ± 0.62

дарангуйлах нөлөө үзүүлдэг [14] бөгөөд нийт флавоноид нэгдлийн агууламж нь Хятадын судлаачдын судалгаагаар 20.07±0.22 мг/г (кверцетинд шилжүүлснээр), нийт фенолт нэгдлийн агууламж 76.78±1.58 мг/г (галлийн хүчилд шилжүүлснээр) гэж тодорхойлогдсон [15] бол бидний туршилтын үр дүнд флавоноид нэгдэл 1.22±0.02 мг/г (рутинд шилжүүлснээр), фенолт нэгдэл 73.5±0.33 мг/г (галлийн хүчилд шилжүүлснээр) буюу фенолт нэгдлийн агууламж хоорондоо дүйж байна (Хүснэгт 2). Мөн уг дээжинд уураг 14.9%, энгийн нүүрс ус 1.07%, Р витамин 1.18%, С витамин 9.68 мг% агуулгатай байв (Хүснэгт 1).

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

Ханд	Хэмжээ, г	Гарц, %
Гексан	0.55	1.79
Хлороформ	0.30	0.98
Этил-ацетат	0.92	3.00
н-Бутанол	5.16	16.81
Ус	1.21	3.94
Өтгөрүүлсэн ханд	8.14	26.5
Ургамлын нунтаг дээж	30.7	100

**Бүлэг ханд гарган авсан үр дүн:** Ургамлын нунтаг дээжийг 99.5%-ийн метанолд хандлан өнгөрүүлсэн ханд гарган авч ижил хэмжээний усанд суспензлэн гексан, хлороформ, этил-ацетат, бутанол, усан хандуудыг гарган авч хэмжээ болон гарцыг тооцов (Хүснэгт 3).

**Хүснэгт 4.** *Cuscuta chinensis* Lam.-ын 100 мг/мл концентрацтай бүлэг хандуудын бактерийн эсрэг идэвхийг 50 мкг/мл концентрацтай канамицинтай харьцуулсан дүн

Бүлэг ханд	Саатуулах хүрээ (мм)				
	Грам эерэг			Грам сөрөг	
	<i>B.subtilis</i>	<i>E.faecalis</i>	<i>S.aureus</i>	<i>E.coli</i>	<i>P.aeruginosa</i>
Гексан	-	-	-	-	-
Хлороформ	2	-	1	-	1.5
Этил-ацетат	5	8	8	-	4
н-Бутанол	-	-	-	-	-
Ус	-	-	-	-	-
Метанол (сөрөг хяналт)	-	-	-	-	-
Канамицин 50 мкг/мл (эерэг хяналт)	16	13	23	10	23

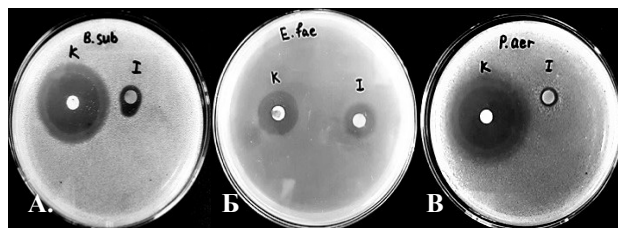
Тайлбар: - идэвхгүй

**Хүснэгт 2.** *Cuscuta chinensis* Lam.-ын зарим хоёрдогч метаболитын агууламж

Нэгдлүүд	<i>Cuscuta chinensis</i>
Алкалоид нэгдэл, %	0.87 ± 0.04
Флавоноид нэгдэл, мг/г (рутинд шилжүүлснээр)	1.22 ± 0.02
Фенолт нэгдэл, мг/г (галлийн хүчилд шилжүүлснээр)	73.5 ± 0.33

**Бүлэг хандуудад бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлсон үр дүн:**

Ургамлын бүлэг ханд тус бүрийн 100 мг/мл концентрацтай үеийн бактерийн эсрэг идэвхийг *S.aureus*, *E.faecalis*, *P.aeruginosa*, *E.coli*, *B.subtilis* гэсэн 5 тест омогт тодорхойлоход хлороформын ханд *S.aureus* 1 мм, *P.aeruginosa* 1.5 мм, *B.subtilis* 2 мм, этил-ацетатын ханд *S.aureus* 8 мм, *E.faecalis* 8 мм, *P.aeruginosa* 4 мм, *B.subtilis* 5 мм бактериудын өсөлтийг дарангуйлсан идэвх үзүүлж бусад ханд нь идэвхгүй байлаа. Хамгийн өндөр идэвх үзүүлсэн этил-ацетатын хандтай эерэг хяналт болгон канамицин антибиотикийг харьцуулахад харьцангуй бага дарангуйлах хүрээ үзүүлсэн харагдаж байна. Энэ нь тухайн ханданд агуулагдах үйлчлэгч бодисын концентрацитай холбоотой байж болно (Хүснэгт 4), (Зураг 1). Гарган авсан бүлэг хандуудад НҮХ явуулж илрүүлэгч уусмалуудаар шүршихэд этил-ацетатын ханданд фенолт нэгдэл илэрсэн ба тэдгээр нь вирусийн эсрэг болон үрэвслийн эсрэг



**Зураг 1.** Этил-ацетатын хандны бактерийн эсрэг идэвх. А. *B.subtilis*-ийн эсрэг, Б. *E.faecalis*-ийн эсрэг, В. *P.aeruginosa*-ийн эсрэг идэвх үзүүлсэн байдал. (K)- Канамицин, (I)-Этил-ацетатын бүлэг ханд

**Хүснэгт 5. *Cuscuta chinensis* Lam.-ын бүлэг хандуудын антиоксидант идэвх**

Бүлэг ханд	Концентрац мкг/мл	Антиоксидант идэвх, %	IC <sub>50</sub> , мкг/мл
Гексан	50	66.49	32.09±0.65
	25	52.66	
	12.5	31.38	
	6.25	22.34	
Хлороформ	50	69.15	31.35±0.47
	25	51.60	
	12.5	33.51	
	6.25	20.74	
	12.5	78.19	
Этил-ацетат	6.25	47.87	7.23±0.64
	3.125	36.17	
	1.5625	23.40	
	0.78125	16.49	
	100	86.17	
н-Бутанол	50	52.66	53.35±0.06
	25	32.45	
	12.5	23.40	
	6.25	20.74	
	100	53.19	
Ус	50	33.51	84.46±1.44
	25	20.74	
	12.5	20.74	
	6.25	18.09	
	10	86.17	
Рутин (хяналт)	5	61.17	5.15±0.00
	2.5	38.30	
	1.25	16.49	
	0.625	11.70	
	0.3125	6.38	

үйлчилгээтэй, зарим бодис нь бактерийн эсрэг идэвхтэй гэж үздэг [16, 22].

**Бүлэг хандуудын антиоксидант идэвхийг тодорхойлсон үр дүн:** Туршилтыг 3 удаагийн давталттай хийж үр дүнд IC<sub>50</sub> (радикалыг 50% саатуулах концентрац)-ийг тогтоосон ба IC<sub>50</sub> 50 мкг/мл-ээс бага бол маш хүчтэй, 50-100 мкг/мл хүчтэй, 101-150 мкг/мл дунд зэргийн, IC<sub>50</sub> 150 мкг/мл-тэй тэнцүү болон их бол сул антиоксидант идэвхтэй гэж

үзнэ [17]. Нангиад ороонго нь элэгний антиоксидант ферментийн идэвхжлийг нэмэгдүүлснээр азотын исэл, малондиалдегидийн түвшин, липополисахаридын өдөөгдсөн BV-2 microglia ба RAW264.7 эсүүд дэх үрэвслийн медиатор, цитокинуудын түвшинг бууруулж [18, 19], гипоэндокринизм болон альцхаймертай хулгануудын сурах, санах чадварыг сайжруулах үйлчлэлтэй [20] бөгөөд DPPH чөлөөт радикалыг саатуулах идэвхийг судлан IC<sub>50</sub>-ийг тооцоход гексаны ханд 150 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 50 мкг/мл, н-бутанолын ханд 100 мкг/мл байв [21]. Дээрх судалгаануудын үр дүнтэй Монгол оронд ургадаг Нангиад ороонгоны IC<sub>50</sub> утгыг харьцуулахад гексаны ханд 32.09 мкг/мл, хлороформын ханд 31.35 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 7.23 мкг/мл буюу маш хүчтэй антиоксидант, н-бутанолын ханд 53.35 мкг/мл, усан ханд 84.46 мкг/мл буюу хүчтэй антиоксидант байна (Хүснэгт 5). НҮХ-ийн аргаар бүлэг хандуудад агуулагдах бодисуудыг илрүүлсэн бөгөөд маш хүчтэй антиоксидант идэвх үзүүлж буй этил-ацетатын ханд нь фенолт нэгдэл агуулдаг байх боломжтой гэж үзлээ. Фенолт нэгдлүүд нь химийн бүтцийн хувьд ароматик цагираг, нэг буюу хэд хэдэн гидроксил бүлэгтэй. Эдгээр нь жимс, хүнсний ногоо, үнэрт ургамалд элбэг тохиолддог бөгөөд чөлөөт радикалыг саатуулах, антиоксидант идэвх өндөртэй байдаг [22, 23].

**Бүлэг хандуудын хорон чанарыг тодорхойлсон үр дүн:** Манай оронд анх 1974-1977 онуудад Ц.Хайдав нарын судлаачид Нангиад ороонгоны хорон чанар, зүрх судасны ажиллагаа болон төв мэдрэлийн системд нөлөөлөх чанарыг туршилтын хулгана, туулай зэрэг хөхтөн амьтдад судалсан бөгөөд эдгээр судалгаа нь зөвхөн ургамлын 10%-ийн спиртэн

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

Бүлэг ханд	Концентрац, мкг/мл	Амьд үлдсэн авгалдай (24 цагийн дараа)			Туршилтад авсан авгалдай	Нийт амьд үлдсэн авгалдай	Үхүүлэх хувь, %	LC <sub>50</sub> мкг/мл
		1	2	3				
Давстай ус	0	10	10	10	30	30	0	-
	1000	0	0	0	30	0	100	
Гексан	100	4	6	4	30	14	53	212.15
	10	8	3	7	30	18	40	
	1	6	8	9	30	23	23	
	1000	0	0	0	30	0	100	
Хлороформ	100	8	9	10	30	27	10	432.47
	10	8	7	9	30	24	20	
	1	9	9	7	30	25	17	
	1000	0	0	0	30	0	100	
Этил-ацетат	100	10	9	10	30	29	3	455.55
	10	9	8	9	30	26	13	
	1	8	9	7	30	24	20	
	1000	9	5	5	30	19	37	
Бутанол	100	8	7	7	30	22	27	1619.4
	10	10	9	10	30	29	3	
	1	7	9	7	30	23	23	
	1000	8	4	8	30	20	33	
Ус	100	8	5	10	30	23	23	1888.51
	10	9	9	8	30	26	13	
	1	9	8	9	30	26	13	

ханданд хийгджээ. Судалгаагаар Нангиад ороонгын хорон чанар LD<sub>50</sub> нь 3.24-4.64 мл/кг буюу хор багатай [24], зүрх судасны үйл ажиллагааг эрчимжүүлэх, артерийн даралт бууруулах үйлчилгээтэй [25], төв мэдрэлийн системд нуруу нугас, дунд тархины сэрлийг дарангуйлах, тайвшруулах нөлөөтэй [26] болох нь тогтоогджээ. Бид судалгаандаа уг ургамлын бүлэг хандуудыг гарган авч хорон чанарыг *Artemia salina* хавчийн авгалдайд туршив. *Artemia salina* хавчийн авгалдай нь химийн бодисын хорон чанарыг тодорхойлох туршилтад өргөн хэрэглэгддэг модель организм бөгөөд өргөн тархсан, хямд өртөгтэйгөөрөө давуу талтай [27, 28]. 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 тооцож Кларксоны хорон чанарын индексээр үнэлэхэд н-бутанолын ханд 1619.4 мкг/мл, усан ханд 1888.5 мкг/мл буюу хоргүй, харин гексаны ханд 212.15 мкг/мл, хлороформын ханд 432.47 мкг/мл, этил-ацетатын ханд 455.55 мкг/мл буюу дунд зэргийн хортой байв (Хүснэгт 6).

#### ДҮГНЭЛТ

Ургамлыг бүлэглэн хандалж, бүлэг ханд бүрт бактерийн эсрэг идэвх тодорхойлоход хлороформын ханд *S.aureus* 1 мм, *P.aeruginosa* 1.5 мм, *B.subtilis* 2 мм, этил-ацетатын ханд *S.aureus* 8 мм, *E.faecalis* 8 мм, *P.aeruginosa* 4 мм, *B.subtilis* 5 мм бактериудын өсөлтийг дарангуйлсан идэвх үзүүлж бусад ханд нь идэвхгүй байв. Мөн бүлэг хандуудад DPPH чөлөөт радикал саатуулах идэвхийг тодорхойлоход гексан, хлороформ, этил-ацетатын хандууд нь маш хүчтэй антиоксидант, н-бутанол, усан хандууд нь хүчтэй антиоксидант идэвхтэй. Хорон чанарыг тодорхойлон LC<sub>50</sub>-ийг тооцож Кларксоны хорон чанарын индексээр үнэлэхэд н-бутанол, усан хандууд нь хоргүй, харин гексан, хлороформ, этил-ацетатын хандууд нь дунд зэргийн хортой байна. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд Монгол оронд ургадаг Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis* Lam.)-ын этил-ацетат ханд нь дундаж гарцтай, бактерийн эсрэг, антиоксидант идэвх өндөртэй, хорон чанар багатай тул цаашдын судалгаандаа уг хандыг сонгов.

#### ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг Их дээд сургуулийн 3, 4-р дамжааны оюутны багт судалгааны ажлын дэмжлэг үзүүлэх уралдаант шалгаруулалтад шалгарсан “Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis*)-ын элэгний хорт хавдрын Her-G2 эсийг дарангуйлах идэвхийн судалгаа” сэдэвт судалгааны төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэв. Судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд дэмжин ажилласан МУИС-ийн ШУС-ийн Байгалийн ухааны салбарын Биологийн тэнхимийн доктор, профессор

Б.Батжаргал, доктор, дэд профессор Ө.Энэрэлт, Д.Нямбаяр, лабораторийн туслах ажилтан, магистр Б.Цэрэнжадамба, Б.Нямдаваа, М.Гэрэлт-Од болон Ургамлын биохимийн судалгааны багийнхандаа талархал илэрхийлье.

#### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. M.Urgamal, B.Oyuntsetseg, D.Nyambayar, Ch.Dulamsuren (2014). *Conspectus of the Vascular Plants of Mongolia*. Admon press, UB. х.196-197.
2. В.И.Грубов (2008). Монголын гуурст ургамлыг таних бичиг. Ган принт компани, УБ. х.436-437
3. У.Лигaa (2006). Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө, дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. JKC Printing, УБ. х.271-273.
4. S.Donnapee, J.Li, X.Yang, A.Ge, P.O.Donkor, X.Gao, Y.Chang (2014). *Cuscuta chinensis* Lam: A systematic review on ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of an important traditional herbal medicine. *Journal of Ethnopharmacology*. 157. х.292-308. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.09.032>
5. Ж.Сүхдолгор (2008). Ургамлын хими, биохими дадлага ажлын дэвтэр. Ган принт хэвлэлийн компани, УБ. х.37-38.
6. M.M.Bradford (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal.Biochem*. 72. х.248-254. [https://doi.org/10.1016/0003-2697\(76\)90527-3](https://doi.org/10.1016/0003-2697(76)90527-3)
7. Г.Даваахүү, Б.Батжаргал (2018). Биохимийн хичээлийн лабораторийн дэвтэр-II. МУИС пресс хэвлэлийн газар, УБ. х.42-45, 48-53.
8. H.Surya, B.John (2001). Initial studies on alkaloids from Lombok medicinal plants. *Molecules*. 6. х.117-129. <https://doi.org/10.3390/60100117>
9. 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). х.666-669. <https://doi.org/10.4103/0250-474X.100242>
10. A.W.Bauer, W.M.Kirby, J.C.Sherris, M.Turck (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American journal of clinical pathology*. 45(4). х.493-496. [https://doi.org/10.1093/ajcp/45.4\\_ts.493](https://doi.org/10.1093/ajcp/45.4_ts.493)
11. K.Y.Ho, C.C.Tsai, C.P.Chen, J.S.Huang, C.C.Lin (2001). Screening of Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method. *Phytotherapy Research*. 15(2). х.127-130. <https://doi.org/10.1002/ptr.687>
12. Q.S.Sarah, F.C.Annny, M.Misbahuddin (2017). Brine shrimp lethality assay. *Bangladesh Journal of Pharmacology*. 12(2). х.186-189. <https://doi.org/10.3329/bjp.v12i2.32796>
13. Д.Хишгээ (1990). Нангиад ороонго MNS

- 2894:1990. Монгол улсын стандарт албан хэвлэл. Эрүүлийг хамгаалах, нийгэм хангамжийн яам, УБ. х.3-4
14. D.Yang, G.M.Wang, H.Y.Zhai (2013). Effects of *Cuscuta chinensis* flavonoids on inflammatory response of brain tissue in rats with cerebral ischemia-reperfusion injury. *Zhongguo Yaofang*. 24. x.979–982.
  15. M.K.Lin, M.S.Lee, H.C.Huang, T.J.Cheng, Y.D.Cheng, C.R.Wu (2018). *Cuscuta chinensis* and *C.campestris* Attenuate Scopolamine-Induced Memory Deficit and Oxidative Damage in Mice. *Molecules*. 23. x.3060. <https://doi.org/10.3390/molecules23123060>
  16. A.Noubigh, A.Aydi, A.Mgaidi, M.Abderrabba (2013). Measurement and correlation of the solubility of gallic acid in methanol plus water systems from (293.15 to 318.15) K. *Journal of Molecular Liquids*. 187. x.226-229. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2013.07.015>
  17. M.S.Blois (1958). Antioxidant determination by the use of stable free radicals. *Nature*. 181(4617). x.1199-2000. <https://doi.org/10.1038/1811199a0>
  18. S.Y.Kang, H.W.Jung, M.Y.Lee, H.W.Lee, S.W.Chae, Y.K.Park (2014). Effect of the semen extract of *Cuscuta chinensis* on inflammatory responses in LPS-stimulated BV-2 microglia. *Chin. J. Nat. Med.* 12. x.573–581. [https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(14\)60088-1](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(14)60088-1)
  19. M.S.Lee, C.J.Chen, L.Wan, A.Koizumi, W.T.Chang, M.J.Yang, W.H.Lin, F.J.Tsai, M.K.Lin (2001). Quercetin is increased in heat-processed *Cuscuta campestris* seeds, which enhances the seed's anti-inflammatory and anti-cancer activities. *Process. Biochem.* 46. x.2248–2254. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2011.09.003>
  20. S.M.Peng, Q.Chen, Y.Chen, H.Ye, T.Wang (2014). The protective mechanism of total flavonoids from Semen *Cuscutae* (TFSC) on learning-memory function in Alzheimer's disease mice with hypoendocrinism. *Acta Laser Biol. Sinica*. 23. x.218–226.
  21. S.K.Yong, S.C.Bok, M.K.Chang (2000). Antioxidative constituents from the seeds of *Cuscuta chinensis*. *Natural Product Sciences*. 6(3). x.135–138.
  22. D.M. De Oliveira, D.H.M. Bastos (2011). Biodisponibilidade de ácidos fenólicos. *Quimica Nova*. 34(6). x.1051–1056. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422011000600023>
  23. W.Vermeris, R.Nicholson (2009). *Phenolic Compound Biochemistry*, Springer.
  24. Ц.Хайдав, Б.Алтанчимэг (1974). Нангиад ороонго (*Cuscuta chinensis*)-ын хоруу чанарыг судалсан дүн. *Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*. 9. x.142-146.
  25. Ц.Хайдав, Б.Алтанчимэг (1975). Зүрх судасны үйл ажиллагаанд Нангиад ороонгын нөлөөлөх чанар. *Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*. 1. x.19-24.
  26. Ц.Хайдав, Б.Алтанчимэг (1977). Төв мэдрэлийн системд Нангиад ороонгын нөлөөлөл. *Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл*. 3. x.28-41. <https://doi.org/10.2307/25303616>
  27. 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). x.555–560. <https://doi.org/10.1002/tox.20358>
  28. C.R.Rafael, M.M.Alejandro, O.B.Hortencia, M.Gopal, A.G.Danitzia, 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). x.243–251. [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(03\)00339-3](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(03)00339-3)

---

## Evaluation of biological activity and toxicity of extracts from *Cuscuta chinensis* Lam

Janchivmaa Dorjbat<sup>1</sup>, Myagmarsuren Byambadolgor<sup>2</sup>, Baatarkhuu Amarjargal<sup>2</sup>, Bazarvaani Nasantogtokh<sup>2</sup>, Jigmed Sukhdolgor<sup>2</sup>, Damdindorj Lkhagvasuren<sup>2</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, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14201, Mongolia

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

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

---

Submitted: 18.10.2021

Reviewed: 21.10.2021

Accepted: 16.12.2021

**Abstract:** As the world's population grows, so do the many infectious and non-communicable diseases that follow, and there is an urgent need to find ways to treat and cure them. In particular, it is very important to study low-toxic, highly therapeutic substances from natural raw materials such as plants, animals and microorganisms and introduce them for use as medicines and food supplements. In our study, we studied the chemical composition of *Cuscuta chinensis* grown in Mongolia and obtained a group of extracts to determine the DPPH free radical inhibitory activity and calculated the IC<sub>50</sub> value for hexane extract 32.09 µg/ml, chloroform extract 31.35 µg/ml, ethyl acetate extract 7.23 µg/ml, n-butanol extract 53.35 µg/ml, aqueous extract 84.46 µg/ml, and chloroform extract *S.aureus*, *P.aeruginosa*, *B.subtilis*, ethyl-acetate extract *S.aureus*, *P.aeruginosa*, *B.subtilis*, *E.faecalis* were active in inhibiting the growth of bacteria. Also evaluated toxicity of extracts for Brine shrimp lethality assay.

**Keywords:** *Brine shrimp, phenolic compound, flavonoid compound, holoparasitic plant, phytochemistry.*

---

© The Author(s). 2021 **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.v4i9.1817>