



МОНГОЛ ЧОНОГОНО (*JURINEA MONGOLICA* MAXIM.) УРГАМЛЫН ФИТОХИМИ БОЛОН БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДАЛГАА

М. Думаа^{1*}, Т. Солонго¹, М. Болортуяа¹, Г. Чүнсриймятав^{1,2},
Маргит Грунер², Ханс-Яаохим Кноелкер², Д. Рэгдэл¹

¹ Хими, химийн технологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухааны Академи, Монгол улс

² Хими технологийн тэнхим, Дрездений их сургууль, ХБНГУ

Цахим иуудан: dumaa_mishig@yahoo.com

Хураангуй

Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын газрын дээд хэсгийн этилацетатын бүлэг ханднаас хистибулин бодисыг цэврээр ялгаж, молекулын бүтэц байгууламжийг масс спектрометр, ИН, ИС болон хоёр хэмжээт цөмийн соронзон резонансын (ЦСР) спектроскопын аргаар таньж тодорхойлов. Тухайн ургамлын нийлбэр алкалоид, хлороформ, этилацетатын хандны бактерийн антибиотикт тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах (*quorum sensing* (QS) систем) идэвх нь 30 мг/мл тунд 10.0 ± 0.0 мм, 15.5 ± 2.1 мм, 12.0 ± 4.24 мм; хлороформын хандны *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Micrococcus luteus* (*M. luteus*), *Sh. Epidermius* (*Sh. epidermius*) бактерийн ургалтыг дарангуйлсан хэмжээ нь 10 мг/мл тундаа 11.4 мм, 13.12 мм, 15.16 мм тус тус байна. Харин тухайн ургамлын мутагенийг дарангуйлах идэвх нь петролейны эфир, хлороформ, этилацетат, н-бутанол, усан үлдэгдэл болон нийлбэр алкалоидод 8%, 62%, 46%, 7%, 44%, 59% тус тус байв. Монгол чоногоно ургамлын метанолын хандны нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж нь $14,1 \pm 0,3$ мкг/мл, антиоксидант идэвх $3,6 \pm 0,3$ мкг/мл (ABTS), $1,3 \pm 0,1$ мкг/мл (DPPH) тус тус хэмжээтэй байна.

Түлхүүр үг: Гиспадулин, *quorum sensing*, бактерийн антибиотик тэсвэрлэх чадвар, мутаген, антиоксидант чанар, фенолт нэгдэл

ОРШИЛ

Монгол оронд Нийлмэл цэцэгтний (Compositae) овгийн 2 зүйл Чоногоно ургадаг. Арзгар жимст чоногоно (*Jurinea chaetosagra* Ldb.), Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.). Эдгээрээс Монгол чоногоно нь Их нууруудын хоггор (Хар-ус нуур), Олон нуур, Дорнод говь, Говь-Алтайн ургамал газар зүйн тойрогт цөл, цөлөрхөг хээрийн бүсэд уул толгодын чулуурхаг хажуу, элсэрхэг сайрын хөвөөгөөр ургадаг¹. Одоогийн байдлаар дэлхий дээр Чоногоны төрлийн 250 зүйл ургамал Төв болон Зүүн

өмнөд Ази, Газрын дундад тэнгисийн орчмоор нилээд ихээр тархан ургадаг болохыг зарим ангилал зүйч эрдэмтэд тодорхойлсон байна². Түүнээс 19 зүйл Чоногоно зөвхөн Туркийн нутагт ургадаг ба тэдгээрийн 7 зүйл нь тухайн орны унаган ургамалд багтдаг байна^{3,4}. Ер нь Чоногоны зүйл ургамлын фитохими болон биологийн идэвхийн судалгаа бараг хийгдээгүй байгаа бөгөөд тухайн зүйл ургамлын газрын дээд хэсгээс сесквитерпены лактон⁵⁻⁷, С-14, С-15 байрлал дээрээ хүчилтөрөгчтэй холбогдсон



гермакранолид⁸ таванцагирагт тритерпеныг зөвхөн гурван зүйл Чоногоноос ялгасан байна^{9,10}. Туркийн эрдэмтэн С. Кирбаг, Ф. Зенгин зэрэг эрдэмтэд *Jurinea ancycensis* Bonm. ургамлын бактерийн эсрэг идэвхийг тодорхойлсон байна¹¹. Энэтхэгийн ардын эмнэлэгт *Jurinea dolomiae* ургамлыг бэлгийн чадавх хийгээд дархлаа сайжруулахад хэрэглэдэг тухай мэдээлсэн байна¹². Харин

манай оронд ургадаг Монгол чоногоно ургамлын фитохимийн болон биологийн идэвхийн судалгаа огт хийгдээгүй байгаа юм.

Бид энэхүү бүтээлдээ манай орны унаган ургамлаар тодорхойлогдсон Монгол чоногоно ургамлын газрын дээд хэсгийн фитохимийн болон биологийн идэвхийн судалгааг хийхээр зорилго тавьж ажиллав.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгааны материал: Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын газрын дээд хэсгийг 2014 оны 8 сард Дорноговь аймгийн Сайншанд сумын нутаг Ханбаянзүрх уулын хормой, элсэрхэг сайрын хөвөө, нүцгэн толгодоос түүж бэлтгэв. Тухайн ургамлын ангилал зүйн тодорхойлолтыг Ч. Санчир (ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэн) хийв. Ургамлын хатаадас ШУА-ийн Хими, химийн технологийн хүрээлэнгийн Байгалийн нэгдлийн химийн лабораторид хадгалагдаж байна.

Арга зүй: Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын газрын дээд хэсгийг түүж стандартын дагуу хатааж, нунтаглав. Дээжийг 95%-ийн этилийн спиртээр перколяцийн аргаар хандлав. Хандлагч уусмалыг зайлуулсны дараа өтгөн хандыг нэрмэл усаар сүспензлэн петролейны эфир, хлороформ, этилацетат, н-бутаноолоор дараалуулан бүлэг ханд

гарган авав. Бүлэг ханд бүрт нимгэн үеийн хроматографийн (НҮХ) судалгаа хийж, хэт ягаан туяаны (ХЯТ) гэрлээр шарж, илрүүлэгч урвалжаар тодруулан дүн шинжилгээ хийв. Улмаар этилацетатын бүлэг хандыг баганат хроматографийн (БХ) аргаар судалж Jm-1 цэвэр бодис ялган авч, түүний молекулын бүтэц байгууламжийг орчин үеийн спектроскопийн аргаар таньж тодорхойлов.

Тухайн ургамлын зарим бүлэг хандны бактерийн антибиотикт тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвхийг (quorum sensing (QS) систем) Ахмедийн¹³ (Ahmed *et al.*, 1998), бактерийн эсрэг идэвхийг цаасан дискийн^{14,15}, мутацийн эсрэг идэвхийг Амесийн сорилоор¹⁸⁻²⁰ (Ames *et al.*, 1973), нийлбэр фенолт нэгдлийг Folin- Ciocalteau-ын аргаар, чөлөөт радикалыг дарангуйлах идэвхийг ABTS ба DPPH аргуудаар тус тус харьцуулан судлав²¹⁻²³.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН БА ХЭЛЦЭМЖ

1. Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын фитохимийн судалгаа

Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын газрын дээд хэсгийг түүж агаар солилцох орчинд хатааж, гадны хольцоос цэвэрлэн бэлтгэв. Ийнхүү бэлтгэсэн дээжнээс 600 г-ыг жинлэн авч стандартын дагуу нунтаглаж, 2.7 л 95%-ийн этилийн спиртээр перколяцийн аргаар тасалгааны температурт 3 удаа хандлав.

Этилийн спиртийг нам даралтын дор вакуум ууршуулагчаар нэрж, 93.34 г өтгөн ханд гарган авав. Өтгөн хандыг нэрмэл усаар сүспензлэн петролейны эфир (5.07 г), хлороформ (1.91 г), этилацетат (2.23 г), н-бутаноолоор (6.72 г) дараалуулан хандлав. Үлдэгдэл усан хандыг өтгөрүүлэв (29.96 г). Эдгээрээс этилацетатын хандыг БХ-ын аргаар Sephadex LH-20 маркийн силуфолыг ашиглан 100% ус; H₂O – CH₃OH-ын 9 : 1; 8

: 2; 7 : 3; 6 : 4; 5 : 5 системээр дараалуулан угааж 55-62-р фракциас Jm-1 (5.6 мг) бодисыг химийн цэвэр төлөв байдлаар ялгав. Jm-1 бодис нь шар өнгөтэй нунтаг бөгөөд метанолд сайн уусна, хлороформд уусахгүй. Тухайн бодисын масс нь ESI-MS m/z: 301.25 [M+H]⁺ байсан ба түүний

устөрөгчийн болон нүүрстөрөнчийн атомын тоо, тэдгээрийн харилцан үйлчлэлийг тогтоох зорилгоор түүнийг метанолд (MeOD) уусгаж Bruker Avance 600 MHz багаж дээр ¹H ПСР ба ¹³C, ЦСР-ын спектрыг бүртгэсэн дүнг Хүснэгт 1.энд үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Jm-1 бодисын ¹H ПСР ба ¹³C ЦСР-ын спектрын дүн, 600МГц, MeOD

№	Н-атом	Хими шилжилтын утга (δс.х., мульт. чанар, ССХУ Гц)	С-атом	(δ с.х.)
1	-	-	-	-
2	-	-	C-2	166 (C)
3	H-3	6.57 (1H, s, H-3)	C-3	103 (CH)
4	-	-	C-4	183.5 (CO)
5	ОН	13.01 (1H, s)	C-5	164 (C)
6	-	-	C-6	134.3 (C)
7	ОН	-	C-7	156 (C)
8	H-8	6.50 (1H, s, H-8)	C-8	97 (CH)
9	-	-	C-9	154 (C)
10	-	-	C-10	105 (C)
11	-	-	C-1'	124 (C)
12	H-2'	7.90 (2H, d, J=8.6 Гц, H-2', H-6')	C-2'	129.2 (CH)
13	H-3'	6.95 (2H, d, J=8.6 Гц, H-3', H-5')	C-3'	108 (CH)
14	-	-	C-4'	162.5(C)
		-	C-5'	108 (CH)
16		-	C-6'	129.2 (CH)
17	-CH ₃	3.92 (3H, s, OCH ₃)	-OCH ₃	60.8

¹H ПСР-ын спектрийн судалгааны дүнд δ 13.01 - 3.92 саяны хэсгийн (с.х.) химийн шилжилтийн утганд нийтдээ 12 устөрөгчийн атомын сигнал илэрсэн. Эдгээр устөрөгчийн атомын сигналуудыг түүний мультипликт чанар, спин, спины харилцан үйлчлэлийн (ССХУ) тогтмолыг харгалзан дүн шинжилгээ хийх замаар тэдгээрийн байрлалыг тогтоов.

δ 6.57 ба δ 6.50 с.х.-ийн химийн шилжилтийн утганд тус бүр 1 протоны идэвхтэй 2 синглет сигнал илэрснийг H-3, H-8 байрлалд, δ 7.90 ба δ 6.95 с.х.-ийн химийн шилжилтийн утганд тус бүр 2 протоны идэвхтэй, 8.6 Гц-ийн ССХУ-ийн тогтмолтой 2 дублет сигнал илэрснийг

H-2', H-6' ба H3', H-5' байрлалуудад тус тус оноосон. Харин δ 3.92 с.х.-ийн химийн шилжилтийн утганд 3 протоны идэвхтэй 1 синглет сигнал илэрснийг метоксил бүлэгт оноолоо. Ийнхүү ¹H ПСР-ын спектрийн судалгааны дүнд 1 метоксил бүлэгтэй, 6 ароматик протонтэй, соронзон орны сул талбайд хэд хэдэн протон агуулсан нэгдэл байгааг урьдчилсан байдлаар тогтоолоо.

Цаашид тухайн бодисын нүүрстөрөгчийн атомын тоо тэдгээрийн халагдалтын зэргийг тогтоох зорилгоор ¹³C ЦСР-ын спектрийг бүртгэхэд нийтдээ 16 нүүрстөрөгчийн атомын сигнал илрэв. δ183.5, 166, 164, 134.3, 156, 154, 162.5, 124, 105 с.х.-ийн хими шилжилтийн утганд

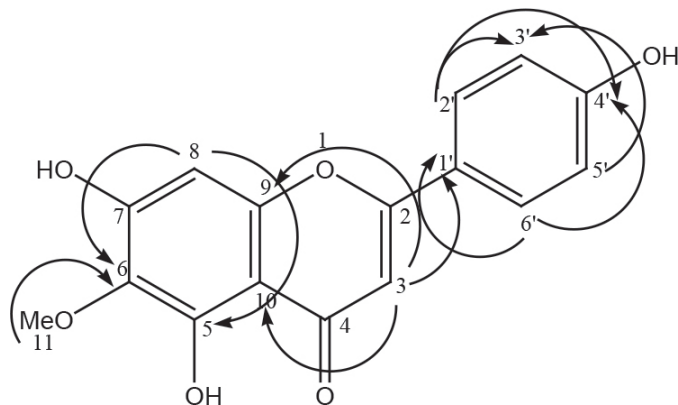
илэрсэн 9 нүүрстөрөгчийн атомын сигналыг дөрөв халагдсан хэлбэрт өөрөөр хэлбэл соронзон орны харьцангуй сул талбайд илэрч байгаа нь тухайн нүүрстөрөгчийн атомууд устөрөгчийн атомтай холбогдоогүй эсвэл хүчилтөрөгчийн атомтай холбоотой байх магадлалтай гэж үзэв. Харин соронзон орны харьцангуй хүчтэй талбайд δ 60.8 с.х.-т нэг сигнал илэрснийг метоксил бүлгийн нүүрстөрөгчийн атомд оноосон. δ 103, 97, 129.2 ба 108 с.х.-т 6 сигнал илэрснийг метилен бүлгийн нүүрстөрөгчийн атомуудад тус тус оноов. Эдгээрийн 4 нүүрстөрөгчийн атом нь 2-2-оороо давхацсан хэлбэртэй илрэв.

Ийнхүү ^{13}C ЦСР-ын спектрийн судалгааны дүнгээс тухайн бодис нь нийт 16 нүүрстөрөнчийн атом агуулсан түүний 8 нүүрстөрөгчийн атом нь дөрөв халагдсан, нэг метоксил, нэг карбонил бүлэг агуулсан нэгдэл байгаа нь батлагдав.

Улмаар Jm-1 бодисын устөрөгч болон нүүрстөрөгчийн атомуудын хамаарал, хэрхэн холбогдож байгааг тогтоох зорилгоор түүнийг MeOD-д уусгаж, Bruker Avance 600 MHz багаж дээр хоёр хэмжээст HSQC спектрийг бүртгэв. Тухайн спектрийн дүнд тус бүр нэг протоны идэвхтэй δ 103 с.х. ба δ 97 с.х.-ийн хими шилжилтийн утгад 2 нүүрстөрөгчийн атомын сигнал илэрснийг Н-3 ба Н-8 байрлал дахь метин бүлгийн сигналтай, δ 60.80 с.х.-ийн нүүрстөрөгчийн атомын сигналыг Н-11

байрлал дахь метоксил бүлэгтэй, харин δ 183.5 с.х.-т байгаа нэг нүүрстөрөгчийн атомыг Н-4 байрлал дахь карбонил (-CO) бүлэгтэй, δ 103, 97, 129.2, 108 с.х.-т байгаа 6 нүүрстөрөгчийн атомын сигналыг Н-3, Н-8, Н-2', Н-5', Н-3', Н-6' байрлал дахь устөрөгчийн атомуудтай тус тус холбоотой байгааг тогтоов. Харин δ 166, 164, 134.3, 156, 154, 105, 162.5, 124 с.х.-т бүртгэгдсэн 8 нүүрстөрөгчийн атомын сигналыг дөрөв халагдсан буюу ямарч устөрөгчийн атомтай холбоогүй болохыг тогтоов.

Jm-1 бодисын устөрөгчийн атомууд нь нэг, хоёр, гурван холбооны дараах нүүрстөрөгчийн атомуудтай хэрхэн холбогдсон бүтэц байгууламжтай байгааг тогтоох зорилгоор тухайн бодисыг MeOH-д уусгаж, Bruker Avance 600 MHz багаж дээр хоёр хэмжээст HMBC спектрийг бүртгэж дүн шинжилгээ хийв. Ароматик муж дахь δ Н-3 (1H, s) протон нь С-10, С-1', С-9; Н-8 (1H, s) протон нь С-10, С-6, С-5; Н-2' (2H, d, J=8.6 Гц) протон нь С-3', С-4', С-2; Н-6' (2H, d, J=8.6 Гц) протон нь С-1', С-4', С-2; Н-3' (2H, d, J=8.6 Гц) протон нь С-1', С-4' ба Н-5' (2H, d, J=8.6 Гц) протон нь С-4', С-3', С-1' нүүрстөрөгчийн атомуудтай, харин соронзон орны харьцангуй хүчтэй талбайд илэрсэн Н-11 (3H, s) протон нь С-6, С-7, С-5 нүүрстөрөгчийн атомуудтай тус тус алсын харилцан үйлчлэлтэй байгааг Зураг 1-д үзүүлэв.

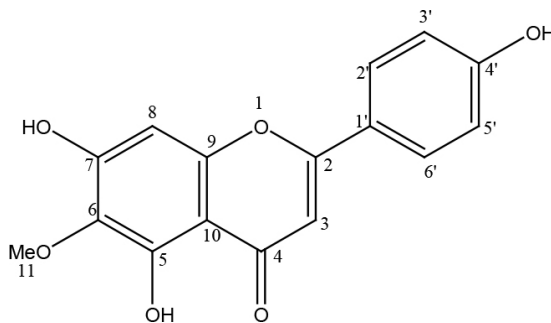


Зураг 1. Jm-1 бодисын HMBC спектр

HMBC спектр нь тухайн нэгдлийн аль нэг байрлал дахь устөрөгчийн атом нь нэг, хоёр, гурван холбооны дараах нүүрстөрөгчийн атомуудтай хэрхэн харилцан үйлчлэлцэж байгааг тогтоодог.

Ийнхүү бид “Jm-1” бодисын бүтэц байгууламжийг ^1H НПСР, ^{13}C ба хоёрхэмжээст (HSQC, HMBC) ЦСР-ын спектроскопийн судалгааны дүнд нарийвчилсан тайлал хийж

тухайн бодис $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_6$ ерөнхий томёотой, 300.25 молекул масстай, флавоны бүлэгт хамрагдах зургаан ароматик протон, нэг метоксил, нэг карбонил, гурван гидроксил бүлэг агуулсан 5, 7-дигидрокси-2-(4-гидроксифенил)-6-метокси-4Н-хромен-4-оне буюу хиспидулин (Hispidulin) хэмээх нэгдэл болохыг (Зураг 2) таньж тогтоов.



Зураг 2. Хиспидулин (Hispidulin)

2. Бактерийн антибиотик тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвх (quorum sensing)

Бид Монгол чоногоно (*Jurinea mongolica* Maxim.) ургамлын газрын дээд хэсгийн зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл болон нийлбэр алкалоидын

бактерийн антибиотикт тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвхийг Ахмедийн (Ahmed *et al.*, 1998) аргаар тодорхойлсон үр дүнг Хүснэгт 2-ээр үзүүлэв.

Хүснэгт 2. Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл, нийлбэр алкалоидын бактерийн антибиотик тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвх, мм

№	Дээж	Тун	Үр дүн	Үр дүн	Дундаж
Монгол чоногоно					
1	Петролейний эфирийн бүлэг ханд	30 мг/мл	-	-	-
2	Хлороформын бүлэг ханд	30 мг/мл	14.0	17.0	15.5±2.12
3	Этилацетатын бүлэг ханд	30 мг/мл	9.0	15.0	12±4.24
4	н-бутанолын бүлэг ханд	30 мг/мл	-	-	-
5	Усан үлдэгдэл	30 мг/мл	-	-	-
6	Нийлбэр алкалоид	30 мг/мл	10.0	10.0	10±0.0

- идэвхгүй

Судалгааны дүнд тухайн ургамлын петролейний эфир, н-бутанолын бүлэг ханд болон усан үлдэгдэл нь 30 мг/мл тундаа бактерийн антибиотик тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвхгүй байна. Харин хлороформ, этилацетатын бүлэг ханд болон

нийлбэр алкалоид нь 30 мг/мл тундаа 15.5 ± 2.12 мм, 12 ± 4.24 мм, 10 ± 0.0 мм тус тус хэмжээтэй quorum sensing механизмыг дарангуйлах идэвхтэй байна. Судалгааны явцад микроорганизмын нягтаршил их байх тусам эс хоорондын харилцан үйлчлэл



нэмэгдэх замаар үүссэн биофильм нь микроорганизмын эмэнд тэсвэртэй чанарыг нэмэгдүүлдэг ба энэ процессыг quorum sensing механизм зохицуулдаг байна.

Өөрөөр хэлбэл Quorum sensing механизмыг дарангуйлснаар микроорганизмын эмэнд тэсвэртэй шинж чанарыг нь бууруулах боломжтой юм^{16, 17}.

3. Бактерийн эсрэг идэвх

Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл болон нийлбэр алкалоидын бактериийн эсрэг идэвхийн

судалгааг 6 тест омгийг ашиглан, цаасан дискийн аргаар тодорхойлсон үр дүнг Хүснэгт 3-т үзүүлэв.

Хүснэгт 3. Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл болон нийлбэр алкалоидын бактериийн эсрэг идэвх, мм

№	Дээжийн нэр	Тун	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>M. luteus</i>	<i>E. faecalis</i>	<i>S. epidermius</i>
Монгол чоногоно								
1	Петролейний эфирийн бүлэг ханд	10мг/мл	-	-	-	-	-	-
2	Хлороформын бүлэг ханд	10мг/мл	-	-	11.4	13.12	-	15.16
3	Этилацетатын бүлэг ханд	10мг/мл	-	-	-	-	-	-
4	н-бутанолын бүлэг ханд	10мг/мл	-	-	-	-	-	-
5	Усан үлдэгдэл	10мг/мл	-	-	-	-	-	-
6	Нийлбэр алкалоид	10мг/мл	-	-	10.9	9.9	-	-
	Канамицин		14.12	14.14	18.17	15.16	16.17	19.20

дискны диаметр-8см
идэвхгүй

Судалгааны дүнгээс үзэхэд тухайн ургамлын петролейний эфир, этилацетат, н-бутанолын бүлэг ханд болон усан үлдэгдэл нь 10 мг/мл тундаа 6 бактериийн омгийн ургалтыг дарангуйлах идэвх үзүүлээгүй байна. Мөн хлороформын бүлэг ханд 10 мг/мл тундаа *Ps. aeruginosa*, *E. faecalis*, *E. coli* бактериийн ургалтыг дарангуйлаагүй бол *S. aureus*, *M. luteus*, *S*

epidermius бактериийн ургалтыг 11.4 мм, 13.12 мм, 15.16 мм хэмжээтэй тус тус дарангуйлсан байна. Нийлбэр алкалоид нь 10 мг/мл тундаа *Ps. aeruginosa*, *E. faecalis*, *E. coli*, *S epidermius* бактериийн ургалтыг дарангуйлаагүй боловч, грам эерэг *S. aureus*, *M. luteus* бактериийн ургалтыг 10.9 мм, 9.9 мм хэмжээтэй тус тус дарангуйлсан идэвх үзүүлэв.

4. Мутагеныг дарангуйлах идэвх

Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл, нийлбэр алкалоидын мутагенийг дарангуйлах

идэвхийн судалгааг Амесийн сорилоор (*Ames et. al.*,1973) тодорхойлж, дүнг Хүснэгт 4-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл нийлбэр алкалоидын мутагеныг дарангуйлах идэвх, %

№	Дээж	Тун	Колоны тоо	Колоны тоо	Дундаж утга	Дарангуйлах идэвх %
<i>Монгол чоногоно</i>						
1	Петролейний эфирийн бүлэг ханд	1 мг/мл	250	204	227	8%
2	Хлороформын бүлэг ханд	1 мг/мл	98	-	-	62%
3	Этилацетатын бүлэг ханд	1 мг/мл	137	-	-	46%
4	н-бутанолын бүлэг ханд	1 мг/мл	244	215	229.5	7%
5	Усан үлдэгдэл	1 мг/мл	142	-	-	44%
6	Нийлбэр алкалоид	1 мг/мл	105	-	-	59%
7	Хяналт		251	246	248.5	

идэвхгүй

Монгол чоногоно ургамлын хлороформ, этилацетат, н-бутанолын бүлэг ханд, усан үлдэгдэл болон нийлбэр алкалоидын мутагеныг дарангуйлах идэвх нь 1 мг/мл тундаа 62%, 46%, 77%, 59% тус тус хэмжээтэй буюу харьцангуй сайн байна.

Харин петролейний эфир, н-бутанолын бүлэг хандны мутагенийг дарангуйлах идэвх нь ижил тундаа харьцангуй бага буюу 8%, 7% хэмжээтэй байгааг нь сулавтар гэж үзэж болно.

5. Метанолын хандны нийлбэр фенолт нэгдэл ба антиоксидант идэвх

Тухайн ургамлын метанолын хандны нийлбэр фенолт нэгдлийг Folin- Ciocalteau-ын, антиоксидант идэвхийг ABTS ба DPPH

аргуудаар тус тус харьцуулан судалсан дүнг 5-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Монгол чоногоно ургамлын метанолын хандны нийт фенолт нэгдэл болон антиоксидант идэвхийг галлын хүчилтэй эквивалент тооцоолсон үр дүн, $\mu\text{г}/\text{мл}$

№		
1	Нийлбэр фенолт нэгдэл, (TPC)	14,1 \pm 0,3
2	Антиоксидант идэвх, (ABTS)	3,6 \pm 0,3
3	Антиоксидант идэвх, (DPPH)	0.3 \pm 0.1

Метанолын хандны нийлбэр фенолт нэгдлийн агууламж нь 14,1 \pm 0,3 $\mu\text{г}/\text{мл}$, харин метанолын хандны чөлөөт радикалыг дарангуйлах идэвх нь 3,6 \pm 0,3 $\mu\text{г}/\text{мл}$

(ABTS), 1,3 \pm 0,1 $\mu\text{г}/\text{мл}$ (DPPH) тус тус байгаа нь харьцангуй өндөр антиоксидант идэвхтэйд тооцогдоно.



Дүгнэлт

• Тухайн зүйл ургамлын газрын дээд хэсгийн этилацетатын бүлэг ханднаас анх удаа олдсон хиспидулин бодисыг химийн цэвэр төлөв байдлаар ялгаж молекулын бүтэц байгууламжийг ^1H ПСР, ^{13}C болон хоёр хэмжээст ЦСР-ын спектроскопын аргаар таньж тодорхойлов.

• Монгол чоногоно ургамлын зарим бүлэг ханд, усан үлдэгдэл болон нийлбэр

алкалоидын бактерийн антибиотик тэсвэрлэх чадварыг дарангуйлах идэвх, бактерийн эсрэг идэвх, мутацийн эсрэг идэвх, чөлөөт радикалыг дарангуйлах идэвхийг тогтоов.

• Тухайн ургамлын метанолын хандны нийлбэр фенолт нэгдлийн агуулга нь $14,1 \pm 0,3$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ байна.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт

1. В.И.Грубов, (2008), Монголын гуурст ургамлыг таних бичиг, Ган принт компани, УБ, 314.
2. Hulya Öztuk, Ufuk Kolak and Ciler Meric (2011), Antioxidant, Anticholinesterase and Antibacterial Activities of *Jurinea consanguinea* DC. Rec. Nat. Prod, p. 43-51.
3. A. Danin, P. H. Davis (1975), *Jurinea* Cass. In flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 5, Davis PH (ed), University Press: Edinburg, p. 439-440 and 442-443.
4. B. Dogan, A. Duran, E. Martin and E. E. Hakki (2010), *Jurinea turcica* (Asteraceae), a new species from North-West Anatolia, Turkey, *Biologia* 65, p. 28-32.
5. A. Rustaiyan, A. Nikneyad et al., (1981), Naturally occurring terpen derivatives. A guaianolide from *Jurinea carduiiformis*, *Phytochemistry* 20, p. 1154.
6. M. Todorova and I. Ognyanov (1984), Sesquiterpen lactones in leaves of *Jurinea albicaulis*, *Planta Med.* 50, p. 452-453.
7. S. K. Zakirov, S. Z. Kasymo and G. P. Sodyakin (1975), Sesquiterpene lactones from *Jurinea maxima*, *Kim, Priir. Soedin.* 5, p. 656-657.
8. A. Rustaiyan and M. Ganji (1988), Germacranolides from *Jurinea eriobasis*, *Phytochemistry* 27, p. 2991-2992.
9. K. L. Nikolajchak and C. R. Smith (1967), Pentacyclic triterpenes of *Jurinea anatolica* and *Jurinea consanguinea* fruit, *Lipids* 2, p. 127-132.
10. M. Todorova and I. Ognyanov (1996), Pentacyclic triterpenes in roots of *J. albicaulis*, *Fitoterapia* 67, p.383.
11. S. Kirbag, F. Zengin, M. Kursat (2009), Antimicrobial activities of extracts of some plants *Pak. J. Bot.* 41, p. 2067-2070.
12. K. C. Sekar, and S. K. Srivastava (2005), New reports on aphrodisiac plants from Pin Valley National Park, Himachal Pradesh, *Ethnobotany* 17, p. 189-190.
13. Ahkmed I., Mehmood Z., and Muhammad F. (1998), Screening of some Indian medicinal plants for their antimicrobial properties. *J. Ethnopharmacol* 62, p. 183-193.
14. A. W. Bauer, W. M. M. Kirby et. al., (1966), Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method, *The American Journal of clinical Pathology*, Vol. 45, 4, p. 493-496.
15. Perez, C., Pauli, M., Bazerque, P., (1990), An antibiotic assay by agar-well diffusion method. *Acta Biologicae et Medicine Experimentalis*, 15, p. 113-115.
16. Mc Clean et al., (1997), Quorum sensing and *Chromobacterium violaceum*: exploitation of violacein production of *N-acylhomoserine* lactones, *Bicrobiology*, 143 (Pt12), p. 3703-3711.
17. Hall-Stoodley L, Costerton JW, Stoodley P (2004), "Bacterial biofilms: From the natural environment to infectious diseases". *Nature Reviews Microbiology* 2 (2): 95-108.
18. Ames B. N., J. McCann, E. Yamasaki (1975), Methods for detecting carcinogens with the *Salmonella/mammalian-microsome mutagenicity test*. *Mutation Research* 31, p. 347-364.



19. Sebastian Tejs (2008), *The Ames test: a methodological short review*, *Environmental biotechnology*, 4 (1), p. 7-14.
20. Spellberg B, Powers J.H, Brass E.P, Miller L.G, Edwards J.E, (2004), *Trends in antimicrobial drug development: implications for the future*. *Clin Infect Dis* 38, p.1279-1286.
21. Singleton V, Orthofer R, Lamuela-Raventos R, (1999), *Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent*, Ed: Packer L, *Oxidants and antioxidants, part A methods in enzymology*, Vol 299, pp 152-178, Academic Press, New York.
22. Dorota Martysiak-Zurowska, Weronika Wenta (2012), *A comparison of ABTS and DPPH methods for assessing the total antioxidant capacity of human milk*, *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 11(1), p.83-89.
23. Michael Antolovich, Paul D. Prenzler, Emiliios Patsalides et al., (2001), *Methods for testing antioxidant activity*, *School of Science and Technology, Charles Sturt University, Wagga, Australia*.



THE PHYTOCHEMICAL AND BIOLOGICAL ACTIVITY STUDY OF *JURINEA MONGOLICA* MAXIM. GROWING IN MONGOLIA

*M. Dumaa**, *T. Solongo*¹, *M. Bolortuya*¹, *G. Chunsriimyatav*^{1,2},
*Margit Gruner*², *Hans-Joachim Knoelker*², *D. Regdel*¹

1. Institute of Chemistry and Chemical Technology, MAS, Mongolia

2. Department of Chemical Technology, Dresden University, Germany

Abstract

Hispidulin was isolated from ethyl acetate fraction of aerial parts (APs) of *Jurinea mongolica* Maxim. growing in Mongolia for the first time. Its molecular structure was elucidated by using ¹H, ¹³C and 2D NMR spectroscopic methods.

In addition, anti-quorum sensing (QS) activity of the total alkaloids, chloroform and ethyl acetate fractions from APs of *J. mongolica* were evaluated 10.0 ± 0.0 мм, 15.5 ± 2.1 мм, 12.0 ± 4.24 мм at 30 mg/ml dose; inhibition zone sizes against *S. aureus*, *M. luteus*, *Sh. epidermius* strains of chloroform fraction at 10 mg/ml dose were 11.4 мм, 13.12 мм, 15.16 мм, respectively.

Furthermore, anti-mutagenic activity of the petroleum ether, chloroform, ethyl acetate, n-buthanolic extract, water residue and total alkaloids from APs of *J. mongolica* were evaluated 8%, 62%, 46%, 7%, 44%, 59%, respectively. A total phenolic compounds of methanol extract from APs of *J. mongolica* were 14,1±0,3 μг/мл and its antioxidant activity was evaluated 3,6 ± 0,3 μг/мл (ABTS) and 1,3 ± 0,1 μг/мл (DPPH), respectively.