Хонин арц *(Juniperus sabina L.)* ургамлын эфирийн тосны хоргүй тунг мэдрэлийн эсэд тодорхойлсон дүн

Б.Наранбат[1], Б.Мандах-Эрдэнэ[2], Э.Урангоо[3], М.Барсболд[4], Б.Отгонсүрэн[4], Б.Маналжав[4], О.Мөнхтүшиг[4], С.Хашчулуун[5], Э.Уугангэрэл[5], Д.Энхмаа[5], Б.Хонгорзул[5], Б.Сувдаа[6]

[1]АШУҮИС, Сувилахуйн сургууль, Анагаахын суурь шинжлэх ухааны тэнхим
[2]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Гистологийн тэнхим
[3]Тод дэлгэц мед
[4]АШУҮИС, Sci-lab клубийн оюутан
[5]АШУҮИС, Био-Анагаахын хүрээлэн
[6]Гистоген лаборатори
Цахим шуудан: naranbat.b@mnums.edu.mn, Утас: 88115967

Түлхүүр үг:
Микроглий
Хонин арц
Мэдрэлийн эс
МТТ урвал
Эфирийн тос

Товч утга:

Үндэслэл: Эфирийн тосоор баялаг ургамлууд нь Asteraceae, Rutaceae, Lamiaceae зэрэг 50 гаруй овогт хамаарагддаг бөгөөд эдгээр овогт багтах ургамлуудыг хүнс тэжээл, уламжлалт болон орчин үеийн анагаах ухаан, үнэртэн гоо сайхны болон эм бэлдмэлийн үйлдвэрлэлд өргөнөөр ашиглаж байгаа бөгөөд одоогийн байдлаар 3000 орчим төрлийн эфирийн тос тодорхойлогдсоноос ойролцоогоор 300 гаруйг нь үйлдвэрлэл, худалдааны зориулалтаар ашиглаж байгаа талаар судалгааны эх сурвалжуудад дурдсан байна. Эфирийн тосыг бичил биетний өсөлтийг дарангуйлах, үрэвслийг бууруулах, хавдрын эсрэг, эс хордуулах болон антиоксидант идэвхээр нь анагаах ухааны салбарт өргөнөөр ашиглаж байна. Монгол орны хувьд цаг уурын эрс тэс байдал, бүс нутгийн онцлог, бэлчээрийн мал аж ахуй их хөгжсөн зэрэг нь эфирийн тос агуулсан ургамлыг судлах, тэдгээрийн химийн найрлага болон биологийн идэвхийг тодорхойлох шинжлэх ухааны үндэслэл болж өгдөг. Иймд Монгол оронд ургадаг эфирийн тос агуулсан ургамлууд, тэр дундаа Хонин арц (*Juniperus sabina L.*) ургамлын эфирийн тосны биологийн идэвхийг судлах нь онолын болон практик ач холбогдолтой байсаар байна. **Зорилго:** Хонин арцны *(Juniperus sabina L.)* эфирийн тосны хоргүй тунг мэдрэлийн эсэд тодорхойлох. **Арга, аргачлал:** Бид энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын хүрээлэнг түшиглэн хийж гүйцэтгэсэн гүйцэтгэсэн. АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2025 оны 11 сарын 21-ний өдрийн хурлаар (2025-26/03-01) хэлэлцүүлж уг судалгааг хийх зөвшөөрөл авсан. BV2 болон N2a мэдрэлийн эсийн шугамыг стандарт протоколын дагуу 37^0C, 5% CO_2 бүхий инкубаторт өсгөвөрлөв. Эсүүдийг тохирох тэжээлт орчинд хадгалж, туршилтад ашиглахын өмнө эсийн ургалт, морфологийг микроскопоор хянав. Эсийн хоруу чанарыг МТТ аргаар үнэлэж 96 үүр бүхий бичил хавтанд BV2 микроглий эсийг 2×10^4 эс/үүр нягттайгаар суулгаж, 24 цаг инкубац хийсний дараа эфирийн тосыг 50–500 мг/мл концентрацийн хүрээнд нэмж дахин 24 цаг инкубацлав. Үүний дараа МТТ урвалж нэмж 3 цаг инкубац хийж, үүссэн формазины талстыг диметилсульфоксидоор (DMSO) уусган, 630 нм долгионы уртад шингээлтийг хэмжсэн. Шингээлтийн утгаар эсийн амьдрах чадварыг тооцож, эфирийн тосны эсэд хоргүй тунг тодорхойлов. **Үр дүн**: Эфирийн тосны эсэд үзүүлэх хоруу чанарыг МТТ аргаар BV2 микроглий болон N2a мэдрэлийн эсүүдэд тодорхойлов. N2a мэдрэлийн эсийн хувьд 50, 100, 200 болон 300 мкг/мл тунгууд эсийн амьдрах чадварт сөрөг нөлөө үзүүлээгүй бол 400 болон 500 мкг/мл тунгууд эсийн амьдрах чадварыг бууруулж, хоруу чанартай нөлөө үзүүлсэн. **Дүгнэлт**: МТТ шинжилгээний дүнгээр хонин арцны эфирийн тос нь N2a мэдрэлийн эсүүдэд 50, 100, 200, 300 мкг/мл концентрациудад эсэд хоргүй нөлөөтэй байсан бол 400 болон 500 мкг/мл тунгуудад цитотоксик нөлөө үзүүлсэн. Харин BV2 микроглий эсүүдэд 50, 100, 200 мкг/мл тунгуудад эсэд хоргүй нөлөөтэй байсан бөгөөд 300 мкг/мл-ээс дээш концентрациудад эс хордуулах нөлөөтэй нь тус тус тодорхойлогдлоо.

Үндэслэл: Монгол орон нь газар зүйн байршил, уур амьсгалын онцлогоос шалтгаалан ургамлын аймгийн төрөл зүйлийн баялаг нөөцтэйд тооцогддог. Монгол оронд 111 овог, 653 төрөл, нийт 3000 гаруй зүйлийн гуурст ургамал бүртгэгдсэн байна.[1] Эдгээр ургамлын дунд уламжлалт болон орчин үеийн анагаах ухаанд ашиглагддаг олон төрлийн эмийн ургамлууд зонхилон тархсан бөгөөд тэдгээрийн зарим нь эфирийн тосоор баялаг, биологийн идэвх өндөртэй байдгаараа онцлог юм. Эфирийн тос нь ургамлын бодисын солилцооны хоёрдогч нийлэгжлийн бүтээгдэхүүн бөгөөд ихэвчлэн усны уурын нэрэлтийн аргаар гарган авдаг, дэгдэмхий шинж чанартай, ургамлын өвөрмөц үнэрийг бий болгодог нийлмэл найрлагатай биологийн идэвхт бодисууд юм.[2] Эфирийн тосны химийн найрлагад монотерпен, монотерпеноид, сесквитерпен болон сесквитерпеноидын төрлийн нэгдлүүд зонхилон агуулагддаг нь олон судалгаагаар тогтоогдсон байдаг.[3]

Эфирийн тосоор баялаг ургамлууд нь Asteraceae, Rutaceae, Lamiaceae зэрэг 50 гаруй овогт хамаарагддаг бөгөөд эдгээр овогт багтах ургамлуудыг хүнс тэжээл, уламжлалт болон орчин үеийн анагаах ухаан, үнэртэн гоо сайхны болон эм бэлдмэлийн үйлдвэрлэлд өргөнөөр ашиглаж байгаа бөгөөд одоогийн байдлаар 3000 орчим төрлийн эфирийн тос тодорхойлогдсоноос ойролцоогоор 300 гаруйг нь үйлдвэрлэл, худалдааны зориулалтаар ашиглаж байгаа талаар судалгааны эх сурвалжуудад дурдсан байна.[4] Эфирийн тосыг бичил биетний өсөлтийг дарангуйлах, үрэвслийг бууруулах, хавдрын эсрэг, эс хордуулах болон антиоксидант идэвхээр нь анагаах ухааны салбарт өргөнөөр ашиглаж байна.[5] Монгол орны хувьд цаг уурын эрс тэс байдал, бүс нутгийн онцлог, бэлчээрийн мал аж ахуй их хөгжсөн зэрэг нь эфирийн тос агуулсан ургамлыг судлах, тэдгээрийн химийн найрлага болон биологийн идэвхийг тодорхойлох шинжлэх ухааны үндэслэл болж өгдөг. Иймд Монгол оронд ургадаг эфирийн тос агуулсан ургамлууд, тэр дундаа Хонин арц (*Juniperus sabina L.*) ургамлын эфирийн тосны биологийн идэвхийг судлах нь онолын болон практик ач холбогдолтой байсаар байна.

Зорилго: Хонин арцны *(Juniperus sabina L.)* эфирийн тосны хоргүй тунг мэдрэлийн эсэд тодорхойлох

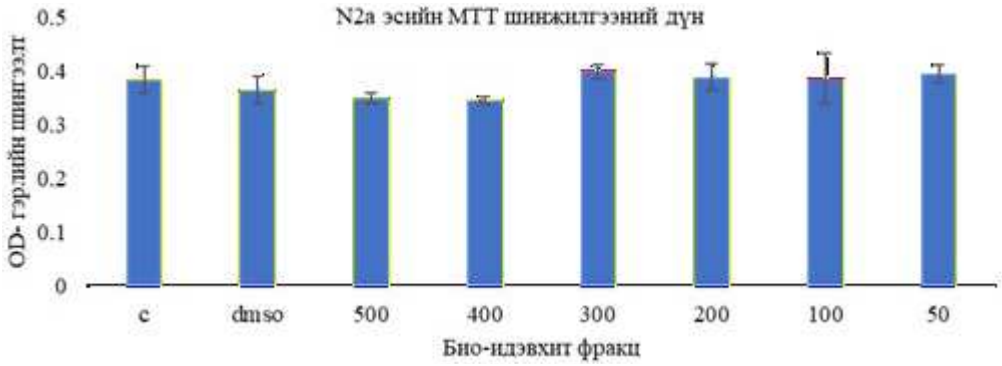
Арга, аргачлал: Бид энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн, Био-Анагаахын хүрээлэнг түшиглэн гүйцэтгэв. АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2025 оны 11 сарын 21-ний өдрийн хурлаар (2025-26/03-01) хэлэлцүүлж уг судалгааг хийх зөвшөөрөл авсан. Судалгаанд 2024 оны 9 дүгээр сард Өвөрхангай аймгийн Богд сумаас түүж, нарны шууд тусгалаас хамгаалан хатааж бэлтгэсэн Хонин арцны *(Juniper sabina L.)* дээд хэсгийг ашиглав. Ургамлын ангилал зүйн тодорхойлолтыг Шинжлэх Ухааны Академийн Ботаникийн хүрээлэнд хийлгэж баталгаажуулсан. Эфирийн тосыг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын Хүрээлэнгийн Биологийн химийн лабораторид Клевенжерийн аппаратаар усан нэрлэгийн аргаар гарган авсан.[6] Хатаасан ургамлын дээжийг 4-6 см хэмжээтэй жижиглэж, 100 г түүхий эдийг 800 мл усанд нэрж, нийт 4 цагийн турш нэрлэг явуулсан. Нэрлэгийг давтан гүйцэтгэж, гарган авсан эфирийн тосны дээжийг харанхуй нөхцөлд -24^{0}C-т хадгалсан. BV2 болон N2a мэдрэлийн эсийн шугамыг стандарт протоколын дагуу 37^{0}C, 5% CO_2 бүхий инкубаторт өсгөвөрлөв.[7,8] Эсүүдийг тохирох тэжээлт орчинд хадгалж, туршилтад ашиглахын өмнө эсийн ургалт, морфологийг микроскопоор хянав. Эсийн хоруу чанарыг МТТ аргаар үнэлэв.[9] 96 үүр бүхий бичил хавтанд BV2 микроглий эсийг 2×10^4 эс/үүр нягттайгаар суулгаж, 24 цаг инкубац хийсний дараа эфирийн тосыг 50–500 мг/мл концентрацийн хүрээнд нэмж дахин 24 цаг инкубацлав. Үүний дараа МТТ урвалж нэмж 3 цаг инкубац хийж, үүссэн формазины талстыг диметилсульфоксидоор (DMSO) уусган, 630 нм долгионы уртад шингээлтийг хэмжсэн. Шингээлтийн утгаар эсийн амьдрах чадварыг тооцож, эфирийн тосны эсэд хоргүй тунг тодорхойлов.

Үр дүн: Хонин арцны дээд хэсгээс Клевенжерийн аппаратаар усан нэрлэгийн аргаар нийт 8 удаагийн нэрлэг хийж, 5.5 мл цайвар шар өнгөтэй эфирийн тос гарган авсан. Үүнийг түүхий эдийн жинтэй харьцуулахад эфирийн тосны гарц ойролцоогоор 0.55% байв. Эфирийн тосны эсэд үзүүлэх хоруу чанарыг МТТ аргаар BV2 микроглий болон N2a мэдрэлийн эсүүдэд тодорхойлов. N2a мэдрэлийн эсийн хувьд 50, 100, 200 болон 300 мкг/мл тунгууд эсийн амьдрах чадварт сөрөг нөлөө үзүүлээгүй бол 400 болон 500 мкг/мл тунгууд эсийн амьдрах чадварыг бууруулж, хоруу чанартай нөлөө үзүүлсэн (Хүснэгт 1, Зураг 1).

Хүснэгт 1. N2a эсэд тунгаас хамаарч эфирийн тосоор үйлчилсний дараах амьдрах чадварыг тодорхойлсон дүн.

Үзүүлэлт/Фракц	1	2	3	AV	STD	T
C	0.383	0.410	0.359	0.384	0.025	
DMSO	0.357	0.392	0.345	0.365	0.024	0.016
500	0.342	0.348	0.359	0.349	0.008	0.099
400	0.349	0.336	0.349	0.345	0.007	0.085
300	0.414	0.393	0.389	0.398	0.013	0.226
200	0.403	0.404	0.359	0.388	0.025	0.306
100	0.430	0.390	0.339	0.386	0.045	0.463
50	0.404	0.404	0.376	0.395	0.016	0.166

Тайлбар: *C- хяналтын бүлэг, AV-дундаж утга, STD-стандарт хазайлт, T- T-тест*



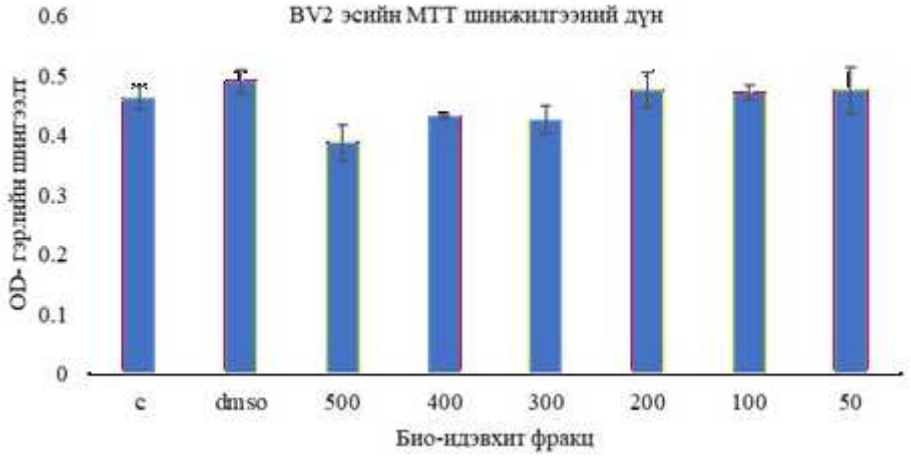
Зураг 1. N2a эсэд тунгаас хамаарч эфирийн тосоор үйлчилсний дараах амьдрах чадварыг тодорхойлсон дүн

BV2 микроглий эсийн хувьд эфирийн тосны 50, 100 болон 200 мкг/мл тунгууд эсэд хоргүй нөлөөтэй байсан бол 300, 400 болон 500 мкг/мл тунгууд эсийн амьдрах чадварыг бууруулсан (Хүснэгт 2, Зураг 2). Эдгээр үр дүн нь эсийн шугамаас хамааран эфирийн тосны хоруу чанарын хязгаар ялгаатай байгааг харуулж байна.

Хүснэгт 2. BV2 эсэд тунгаас хамаарч эфирийн тосоор үйлчилсний дараах амьдрах чадварыг тодорхойлсон дүн.

Үзүүлэлт/Фракц	1	2	3	AV	STD	T
C	0.445	0.482	0.459	0.462	0.018	
DMSO	0.51	0.471	0.487	0.489	0.019	0.169
500	0.375	0.42	0.364	0.386	0.029	0.008
400	0.433	0.428	0.433	0.431	0.002	0.065
300	0.418	0.406	0.453	0.425	0.024	0.110
200	0.444	0.484	0.500	0.476	0.028	0.204
100	0.455	0.479	0.478	0.470	0.014	0.153
50	0.491	0.431	0.504	0.475	0.038	0.359

Тайлбар: *C- хяналтын бүлэг, AV- дундаж утга, STD- стандарт хазайлт, T- T-тест*



Зураг 2. BV2 эсэд тунгаас хамаарч эфирийн тосоор үйлчилсний дараах амьдрах чадварыг тодорхойсон дүн

Хэлцэмж: Бидний судалгаагаар Хонин арцын *(Juniperus sabina L.)* дээд хэсгээс Клевенжерийн аппаратаар устай хамт нэрэх аргаар эфирийн тос ялган авахад 100г хуурай жинд ногдох гарц дунджаар 0.55% байсан. Zheljazkow нар (2021) хоёр зүйл арцны эфирийн тосны химийн найрлага, биоидэвхийг судлахдаа хонин арцын эфирийн тосны гарц 0.6-1.87% хооронд хэлбэлзэж байгааг тогтоосон бөгөөд энэ нь бидний судалгааны дүнгээс өндөр байна.[10] Мөн Farhi нар (2020) хонин арцын эфирийн тосны гарцыг 0.65-0.86% гэж мэдээлсэн нь бидний дүнгээс мөн өндөр үзүүлэлттэй байв.[11] Энэхүү ялгаа нь ургамлын ургах орчин, газарзүйн байршил, цаг уурын нөхцөл, түүвэрлэлтийн хугацаа болон нэрэх арга зүй зэрэг хүчин зүйлсээс шалтгаалж байж болзошгүй.[12,13] Fagbemi нар (2021) эфирийн тос гарган авах арга зүй нь гарцад нөлөөлөх боломжтойг харуулсан бол[14] Abdel-Kader нар (2019) Клевенжерийн аппаратаар нэрэхэд 0.5% гарц илэрсэн нь бидний үр дүнтэй ойролцоо байв.[15] Эсийн хоруу чанарын хувьд Moreira нар (2024) N2a болон BV2 эсийн өсгөвөрт Eucalyptus globulus-ийн био идэвхт хандын нөлөөг MTT аргаар үнэлэхэд BV2 эсэд 0.8-

320 мкг/мл, N2a эсэд 25-320 мкг/мл концентрацийн хүрээнд хоргүй нөлөө илэрсэн байна.[16] Энэ нь бидний судалгаанд хэрэглэсэн тунгийн хүрээтэй ойролцоо үзүүлэлт юм. Мөн Sadeghi-Aliabadi нар (2009) хонин арцын этанолын хандыг Hela, KB, MDA-MB-468 хавдрын эсийн шугамд үйлчлэхэд зарим эсийн төрөлд өсөлтийг дарангуйлах нөлөө үзүүлснийг мэдээлсэн.[17] Гэхдээ уг судалгаанд эфирийн тос бус ханд ашигласан тул үр дүнг шууд харьцуулах боломж хязгаарлагдмал юм. Гэсэн хэдий ч Хонин арцын гаралтай биоидэвхт нэгдлүүд хавдрын эсэд тунгаас хамааралтай нөлөө үзүүлэх боломжтойг харуулж байна. Battah нар (2023) Хонин арцын эфирийн тосны хучуур эдийн эсэд үзүүлэх нөлөөг хугацаанаас хамааруулан судлахад эсийн амьдрах чадвар богино хугацаанд мэдэгдэхүйц буурч байгааг тогтоосон бөгөөд энэ нь эфирийн тосны биологийн идэвх хугацаа болон концентрациас хамаарч өөрчлөгдөх боломжтойг илтгэнэ.[18] Бидний судалгаагаар Хонин арцын эфирийн тос тодорхой концентрациас доош тунгийн хүрээнд N2a болон BV2 эсүүдэд хоргүй нөлөө үзүүлж байв. Гэсэн хэдий ч өндөр тунгийн үед эсийн амьдрах чадвар буурсан нь тунгаас хамааралтай цитотоксик нөлөө байгааг харууллаа. Энэхүү судалгааг зөвхөн лабораторийн нөхцөлд, эсийн түвшинд МТТ аргаар үнэлсэн тул гарсан үр дүнг амьд организмд шууд адилхан илэрнэ гэж дүгнэх боломж хязгаарлагдмал юм. Иймээс цаашид эфирийн тосны химийн найрлагыг нарийвчлан тодорхойлох, исэлдэлтийн стресс үүсгэсэн нөхцөлд эсийг хамгаалах нөлөөг судлах, мөн үрэвслийн үйл явцтай холбоотой молекул түвшний үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох нэмэлт судалгаа хийх шаардлагатай байна.

Дүгнэлт: МТТ шинжилгээний дүнгээр хонин арцны эфирийн тос нь N2a мэдрэлийн эсүүдэд 50, 100, 200, 300 мкг/мл концентрациудад эсэд хоргүй нөлөөтэй байсан бол 400 болон 500 мкг/мл тунгуудад цитотоксик нөлөө үзүүлсэн. Харин BV2 микроглий эсүүдэд 50, 100, 200 мкг/мл тунгуудад эсэд хоргүй нөлөөтэй байсан бөгөөд 300 мкг/мл-ээс дээш концентрациудад эс хордуулах нөлөө илэрсэн.

Ном зүй:

1. *Baasanmunkh S, Urgamal M, Oyuntsetseg B, et al. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants. PhytoKeys. 2022;192:63-169. doi:10.3897/phytokeys.192.79702*
2. *Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils: a review. Food Chem Toxicol. 2008;46(2):446-475. doi:10.1016/j.fct.2007.09.106*
3. *Tisserand R, Young R. Essential Oil Safety: A Guide for Health Care Professionals. 2nd ed. Elsevier; 2014.*
4. *Dhifi W, Bellili S, Jazi S, Bahloul N, Mnif W. Essential oils' chemical characterization and investigation of some biological activities: a critical review. Medicines (Basel). 2016;3(4):25. doi:10.3390/medicines3040025*
5. *Miguel MG. Antioxidant and anti-inflammatory activities of essential oils: a short review. Molecules. 2010;15(12):9252-9287.*
6. *Clevenger JF. Apparatus for the determination of volatile oil. J Am Pharm Assoc (Sci Ed). 1928;17(4):345-349.*
7. *Blasi E, Barluzzi R, Bocchini V, Mazzolla R, Bistoni F. Immortalization of murine microglial cells by a v-raf/v-myc carrying retrovirus. J Neuroimmunol. 1990;27(2-3):229-237.*
8. *Amano S, Yamada K, Iwahashi H. Effects of antioxidants on neurite outgrowth of neuroblastoma cells. Biochem Biophys Res Commun. 1998;252(3):717-721.*
9. *Mosmann T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assays. J Immunol Methods. 1983;65(1-2):55-63.*
10. *Zheljazkov VD, Cantrell CL, Semerdjieva I, et al. Essential oil composition and bioactivity of two Juniper species from Bulgaria and Slovakia. Molecules. 2021;26(12).*
11. *Farhi B, Bekdouche F, Krouchi F, Arezki D. Chemical composition of the essential oil extracted from Algerian populations of Juniperus sabina L. Stud Univ Vasile Goldis Arad Ser Stiinte Vietii. 2020;30:33-40.*
12. *Жавзмаа Н. Ямаан арц (Juniperus sibirica)-ны эфирийн тосны химийн бүрэлдэхүүн, бичил биетний эсрэг, хөхний хорт хавдрын (MCF-7) эсийн өсөлтийг дарангуйлах идэвхийн судалгаа. 2019.*
13. *Medini H, Elaissi A, Farhat F, Khouja ML, Chemli R, Harzallah-Skhiri F. Seasonal and geographical influences on the chemical composition of Juniperus phoenicea L. essential oil leaves from northern Tunisia. Chem Biodivers. 2009;6(9):1378-1387.*
14. *Fagbemi KO, Aina DA, Olajuyigbe OO. Soxhlet extraction versus hydrodistillation using the Clevenger apparatus: a comparative study on the extraction of a volatile compound from Tamarindus indica seeds. Sci World J. 2021;2021:5961586.*
15. *Abdel-Kader MS, Soliman GA, Alqarni MH, Hamad AM, Foudah AI, Alqasoumi SI. Chemical composition and protective effect of Juniperus sabina L. essential oil against CCl_4-induced hepatotoxicity. Saudi Pharm J. 2019;27(7):945-951.*
16. *Moreira P, Macedo J, Matos P, et al. Effect of bioactive extracts from Eucalyptus globulus leaves in experimental models of Alzheimer's disease. Biomed Pharmacother. 2024;181:117652.*
17. *Sadeghi AH, Emami A, Saeidi M, Sadeghi B, Jafarian A. Evaluation of in vitro cytotoxic effects of Juniperus foetidissima and Juniperus sabina extracts against a panel of cancer cells. 2009.*
18. *Battah B, Shbibe L, Ahmad O, et al. Juniperus oxycedrus L. ssp. essential oil microneedles: a promising antimicrobial and wound healing activity. Pharmaceuticals (Basel). 2023;17(1).*

Determination of the Non-Toxic Dose of Essential Oil from Juniperus sabina on Neural Cells

Naranbat B[1], Mandakh-Erdene B[2], Urangoo E[3], Barsbold M[4], Otgonsuren B[4], Manaljav B[4], Munkhtushig O[4], Khashchuluun S[5], Uugangerel E[5], Enkhmaa D[5], Khongorzul B[5], Suvdaa B[6]

[1]School of Nursing, Department of Basic Medical Sciences, MNUMS
[2]School of Bio-Medicine, Department of Histology, MNUMS
[3]Tod Delgets Med
[4]Sci-Lab Student Club, MNUMS
[5]Institute of Bio-Medicine, MNUMS
[6]Histogen Laboratory
E-mail: naranbat.b@mnums.edu.mn, Tel: +976-88115967

Abstract:

Background: Plants rich in essential oils belong to more than 50 families, including Asteraceae, Rutaceae, and Lamiaceae. These plants are widely used in food, traditional and modern medicine, perfumery, cosmetics, and pharmaceutical industries. Approximately 3,000 types of essential oils have been identified, of which more than 300 are utilized for industrial and commercial purposes. Essential oils exhibit antimicrobial, anti-inflammatory, anticancer, cytotoxic, and antioxidant activities and are therefore widely applied in medical research. In Mongolia, the extreme climate, distinct ecological regions, and the prevalence of pastoral livestock husbandry provide a scientific basis for investigating essential oil–containing plants, their chemical composition, and biological activities. Among them, Juniperus Sabina L. is of particular theoretical and practical interest.

Aim: To determine the non-toxic dose of essential oil extracted from *Juniper Sabina L.* on neural cells.

Materials and Methods: This study was conducted at the Institute of Bio-Medicine, MNUMS. Ethical approval was obtained from the Research Ethics Committee of MNUMS (Meeting date: November 21, 2025; Protocol No. 2025-26/03-01). BV2 microglial and N2a neuronal cell lines were cultured under standard conditions at 37°C in a 5% CO_2 incubator. Cells were maintained in appropriate culture media, and their growth and morphology were monitored microscopically before experimentation. Cell viability was assessed using the MTT assay. BV2 microglial cells were seeded into 96-well plates at a density of 2×10^4 cells/well and incubated for 24 hours. Essential oil was added at concentrations ranging from 50–500 µg/mL and incubated for an additional 24 hours. After treatment, MTT reagent was added and incubated for 3 hours. The resulting formazan crystals were dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO), and absorbance was measured at 630 nm. Cell viability was calculated based on absorbance values to determine the non-toxic concentration of the essential oil.

Results: The cytotoxic effects of the essential oil were evaluated in BV2 microglial and N2a neuronal cells using the MTT assay. In N2a neuronal cells, concentrations of 50, 100, 200, and 300 µg/mL did not significantly affect cell viability, whereas 400 and 500 µg/mL reduced cell viability, indicating cytotoxic effects.

Conclusion: According to MTT assay results, the essential oil of Juniperus sabina showed no cytotoxic effect on N2a neuronal cells at concentrations of 50, 100, 200, and 300 µg/mL, while cytotoxic effects were observed at 400 and 500 µg/mL. In BV2 microglial cells, concentrations of 50, 100, and 200 µg/mL were non-toxic, whereas concentrations above 300 µg/mL exhibited cytotoxic effects.

Keywords: Microglia, Juniperus sabina, Neuronal cells, MTT assay.