Эфирийн тосны үйлчлэлийг архаг стрессийн загвар үүсгэсэн амьтанд зан төрх үйлийн сорилоор үнэлсэн дүн

Б.Мандах-Эрдэнэ[1], Б.Наранбат[2], Н.Ням-Эрдэнэ[3], Б.Арвинзаяа[4,9], Б.Маналжав[4,9], Б.Отгонсүрэн[4,9], М.Барсболд[4,9], М.Мөнх-Эрдэнэ[5], Н.Цэвэлмаа[6], Ш.Үүртуяа[6,7], Д.Энхмаа[6,8], Э.Уугангэрэл[6,8], Г.Дарамбазар[9], Б.Хонгорзул[6]

[1]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Гистологийн тэнхим
[2]АШУҮИС, Сувилахуйн сургууль, Анагаахын суурь шинжлэх ухааны тэнхим
[3]АШУҮИС, Анагаах ухааны хүрээлэн
[4]АШУҮИС, Sci-lab клубийн оюутан
[5]Тунгаахуй өгөгдлийн урлан ХХК
[6]АШУҮИС, Био-Анагаахын хүрээлэн
[7]АШУҮИС, Эрдмийн сургууль, Анагаах ухааны эрхзүй, боловсрол судлалын тэнхим
[8]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль, Анагаахын химийн тэнхим
[9]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль
Цахим шуудан: mandakherdene@mnums.edu.mn, Утас: 91112368

Түлхүүр үг:

Ямаан арц
Лаванда
Сахар сонгох сорил
Усанд сэлүүлэх сорил
Клевенжерийн аппарат

Товч утга:

Үндэслэл: Олон улсад болон манай оронд хийгдсэн судалгааны үүдаас харахад стресс нь хүн төрөлхтний тулгамдсан асуудлын нэг хэвээр байсаар байна. Орчин үед байгалийн гаралтай бүтээгдэхүүний эрэлт хэрэгцээ нэмэгдсээр байгаа ба ургамлаас гарган авсан эфирийн тосыг анагаах ухааны салбарт өргөнөөр ашиглаж байна. Эфирийн тос нь стрессийг бууруулж, тайвшруулах үйлдэлтэй талаарх судалгаа шинжилгээ ихээр хийгдэж байна. Манай оронд 300 орчим зүйлийн эфирийн тост ургамал ургадгийг тогтоосон ба ямаан арцны эфирийн тосны найрлага нэлээдгүй судлагдсан боловч стрессийн эсрэг үйлдлийг судалсан судалгааны ажил хомс байгаа нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон. **Зорилго:** Манай оронд ургадаг Ямаан арцнаас гарган авсан эфирийн тосны стрессийн эсрэг үйлдлийг туршилтын амьтны загварт судлах. **Арга, аргачлал:** Бид энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн, Био-Анагаахын хүрээлэнг түшиглэн гүйцэтгэсэн. Судалгаанд ашигласан Ямаан арцны эфирийн тосыг Клевенжерийн аппаратад устай хамт нэрэх аргаар гарган авсан. Архаг стресс үүсгэх зорилгоор 22-28 гр жинтэй, Balb/c үүлдрийн 25 эр хулганыг эрүүл хяналтын, эмгэг хяналтын, бага тунгийн бүлэг, өндөр тунгийн бүлэг болон эерэг хяналтын бүлэг (Лавандагийн) гэсэн 5 бүлэг болгон хувааж архаг стрессийн загварыг эрүүл хяналтын бүлгээс бусад бүлэгт 7 хоногийн турш үнэртүүлэх аргаар өгсний дараа стрессийн эсрэг үйлдэлтэй эсэхийг зан төрх үйлийн сорилоор үнэлсэн. Үүнд сахар сонгох болон усанд сэлүүлэх сорилыг ашигласан. Үр дүнгийн боловсруулалтыг Prism (ANOVA) программ ашиглан тооцоолсон. **Үр дүн**: Ямаан арцны 18 удаагийн нэрэлгээр нийт 5.78 г буюу 6.9 мл орчим, цайвар шар өнгөтэй Эфирийн тос гарган авсан. Туршилтын 28 дах өдөр усанд сэлүүлэх сорилоор туршилтын амьтдыг үнэлэхэд эрүүл хяналтын бүлэг 112.8±47.7 сек, эмгэг хяналтын бүлэг 56.4±15.2 сек, бага тунгийн бүлэг 86.6±38.7 сек, өндөр тунгийн бүлэг 117.5±52.8 сек, эерэг хяналтын бүлэг 75.2±24.0 секунд тус тус усанд идэвхтэй сэлсэн. Усанд сэлүүлэх сорилоор эмгэг хяналтын бүлэг болон эрүүл хяналт хооронд, мөн эмгэг хяналтын бүлэг болон өндөр тунгийн бүлэг хооронд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв. Туршилтын явцад нийт бүлгийн хулгануудад нийт 3 удаа (14 хоног тутам 1) сахар сонгох сорил хийсэн. Туршилтын эхний өдөр болон стресс үүсгэснээс хойш 14 дэх хоногийн хэмжилтээр бүлгүүдэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа байгаагүй. Харин 3 дах хэмжилтээр буюу стрессээр үйлчилснээс хойш 28 дах өдөр эмгэг хяналтын бүлэг 39.3±10.1%, бага тунгийн бүлэг 61.2±15.9%, их тунгийн бүлэг 66.1±27.9%, эерэг хяналтын бүлэг 71.8±10.3%, эрүүл хяналтын бүлэг 67.1±8.24% байсан нь эмгэг хяналтын бүлэг болон эрүүл хяналт, өндөр тунгийн туршилт болон эерэг хяналтын бүлэг хооронд статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа. **Дүгнэлт**: 1. Ямаан арцан (100 г)-д агуулагдах эфирийн тосны гарц дунджаар 0.642 г буюу 0.78 мл байна. 2. Зан төрх үйлийн сорилоор ямаан арцнаас гарган авсан эфирийн тос нь архаг стрессийг бууруулах үйлдэлтэй байна.

Үндэслэл: Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас стрессийг хэцүү нөхцөл байдлаас шалтгаалсан санаа зовнил, сэтгэлзүйн дарамт гэж тодорхойлсон байдаг бөгөөд стресс нь бидний амьдралд гарах өөрчлөлт, аюулыг даван туулахад чиглэгдсэн биологийн хариу үйлдэл юм.[1] Дэлхий даяар нийт хүн амын стрессийн түвшин тасралтгүй нэмэгдэж байгаа талаар судалгааны өгүүлэл, тоймдуудад дурдсаар байна. 2022 онд Америкийн нэгдсэн улс (АНУ)-ын сэтгэцийн эрүүл мэндийн холбооноос гаргасан судалгаагаар таван хүн тутмын хоёр нь (37%) сэтгэцийн эрүүл мэндийн асуудалтай байна гэж үнэлсэн нь өмнөх оноос 6%-иар өссөн үзүүлэлтэй байна.[2] Манай улсын "Сэтгэцийн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний хүртээмж''-д хийсэн хөндлөнгийн үнэлгээний тайланд (2017) онд дурьдсанаар оролцогчдын 69%-д сэтгэцийн тулгамдсан асуудал (сэтгэл түгшилт 18.8%, нойргүйдэл 18.7%, архаг ядаргаа 17.1%, сэтгэл гутрал 8.0%, архинд донтох эмгэг 7.0%)-тай байгааг тодорхойлжээ.[3] Эдгээр судалгаанаас харахад сэтгэцийн эрүүл мэндийн асуудлууд нийгмийн тулгамдсан асуудал болсоор байна.

Сүүлийн жилүүдэд стрессийн эмчилгээнд эм, сэтгэл заслын эмчилгээнээс гадна бясалгал, үнэрийн эмчилгээ зэргийг өргөнөөр ашиглах болсон. Эдгээрээс эфирийн тос (ЭТ) нь хамгийн түгээмэл ашиглагдаж байгаа бөгөөд төв мэдрэлийн тогтолцоог (ТМТ) хамгаалах буюу ТМТ-д нөлөөлж сэтгэцийн эрүүл мэндийн асуудал болон стрессийг бууруулж, тайвшруулах үйлдэлтэй талаарх судалгаа сүүлийн үед ихээр хийгдсээр байна.[4] Дэлхийд хамгийн түгээмэл хэрэглэгдэж буй Лавандагийн ЭТ, түүний химийн үндсэн бүрэлдэхүүн линалоол (20-35%) нь сэтгэл түгшлийг бууруулдаг болохыг батласан.[5] Түүнчлэн Лавандагийн ЭТ-ны найрлагын нэг томоохон нэгдэл болох линалил ацетат (30-55%) нь линалоолыг дэмжих нөлөө үзүүлдэг байна.[6,7] Үнэрт бодисын молекулууд нь үнэрийн мэдрэхүйн зам болон амьсгалын эрхтэн тогтолцооны оролцоотой тархинд хүрдэг. Үнэрийн мэдрэхүйн замаар дамжсан сэрэл лимбийн тогтолцоонд хүрдэг тул үнэрийн өдөөгч нь сэтгэл санаанд хамгийн хүчтэй нөлөө үзүүлдэг.[8] Цочмог стрессийн үед лимбийн тогтолцооны хэсгүүд идэвхжин нейротрансмиттерүүдийн ялгаралт нэмэгддэг бол архаг стрессийн үед нейротрансмиттерүүд шавхагдаж мэдрэлийн эсүүдийн идэвхжил буурдаг болохыг тогтоожээ.[9] Үүнээс харахад стресс болон үнэрт бодисын молекулууд лимбийн тогтолцоотой салшгүй холбоотой байна.

Манай оронд 300 орчим зүйлийн ЭТ-т ургамал ургадгийг тогтоосон ба Ямаан арцны ЭТ найрлага нэлээдгүй судлагдсан боловч стрессийн эсрэг үйлдлийг судалсан судалгааны ажил хомс байна. Тиймээс бид Ямаан арцны ЭТ-ны стрессийн эсрэг үйлдэлтэй эсэхийг туршилтын амьтны загварт туршин судлах нь бидний судалгааны ажлын үндэслэл болсон.

Зорилго: Манай улсад ургадаг Ямаан арцнаас гарган авсан эфирийн тосны стрессийн эсрэг үйлдлийг зан төрх үйлийн сорилоор туршилтын амьтны загварт судлах.

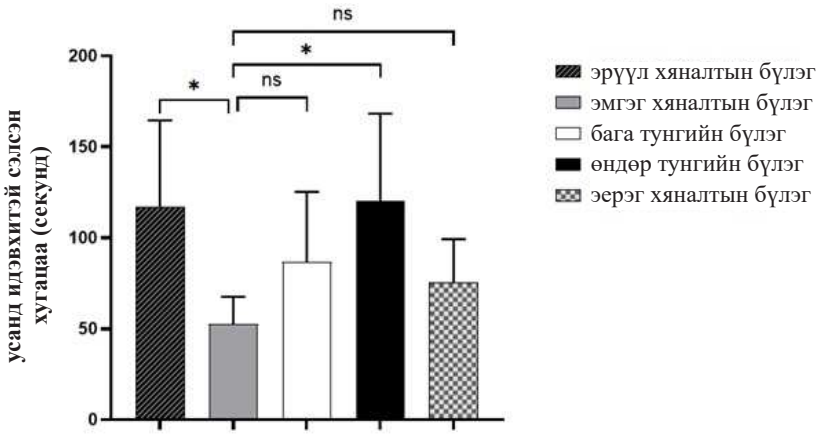
Зорилт:

1. Клевенжерийн аппаратаар Ямаан арцнаас эфирийн тос гарган авах.
2. Гарган авсан эфирийн тосны стрессийн эсрэг үйлдлийг архаг стрессийн загвар үүсгэсэн хулганад тодорхойлох.

Арга, аргачлал: Бид энэхүү судалгааг АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын хүрээлэнг түшиглэн гүйцэтгэсэн. Судалгаанд 2023 оны 07 сард Улаанбаатар хотын Хандгайт орчимоос түүж, нарны шууд тусгалаас хамгаалж, хатааж бэлтгэсэн ямаан арцны газрын дээдэх хэсгийг ашиглав. АШУҮИС-ийн Био-Анагаахын хүрээлэнгийн Аналитик химийн лабораторид Ямаан арцны газрын дээд хэсгээс 900 гр-ыг авч 4-6 см хэмжээтэй жижиглээд Адамсын типийн Клевенжерийн аппаратаар устай хамт нэрэх аргаар нийт 18 удаа нэрлэг бүрд 300 мл ус, 50 г дээжийг хэмжин авч колбонд хийгээд 1 минутад 60-65 дусалж байхаар буцалгаж 4 цагийн турш нэрэв. Эфирийн тосны дээжийг харанхуй нөхцөлд, -24^{0}C-т хадгалав. Balb/c үүлдрийн 25 хулганыг 5 бүлэгт хуваан эмгэг хяналт болон туршилтын бүлгүүдэд 28 хоногийн турш өдөрт 2 удаа, 12 өөр төрлийн стрессийн загварыг санамсаргүй байдлаар сонгон үйлчилсэн. Туршилтын сүүлийн 7 хоногт эмгэг хяналтын бүлэгт 100 мкл ус, Ямаан арцны эфирийн тосноос бага тунгийн бүлэгт 50 мкл, өндөр тунгийн бүлэгт 100 мкл, эерэг бүлэгт 100 мкл лавандагийн эфирийн тосыг 7 хоногийн турш өдөрт 30 минут үнэртүүлсэн. Стрессийн эсрэг үйлдлийг Adem Can нарын усанд сэлүүлэх сорил (Forced swim test), Meng-Ying Liu нарын сахар сонгох (Sucrose preference test) сорилоор үнэлсэн. Үр дүнгийн боловсруулалтыг Prism (t test, 2 way ANOVA) программ ашиглан тооцоолсон.

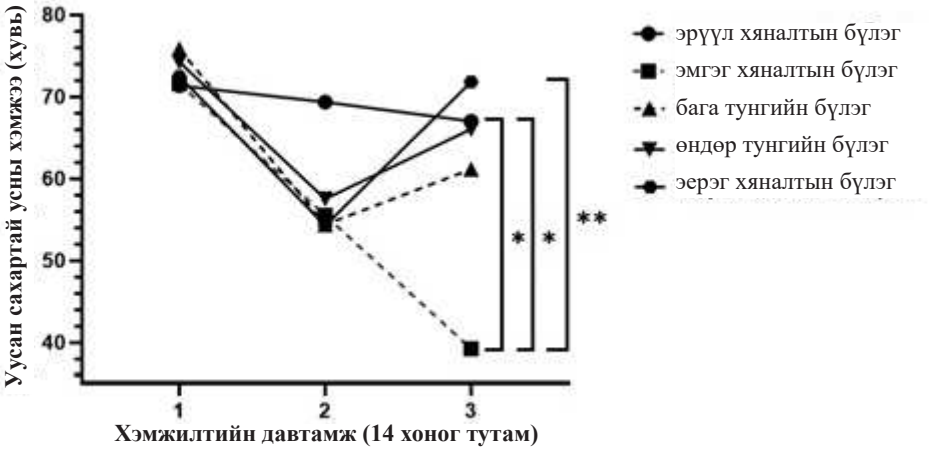
Судалгааны ажлын ёс зүй: "АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хороо"-ны 2023 оны 11 сарын 24-ний өдрийн хурлаар (2023-03-09) хэлэлцүүлж зөвшөөрөл авсан.

Үр дүн: Ямаан арцны 18 удаагийн нэрлэгээр нийт 5.781 г буюу 6.9 мл орчим, цайвар шар өнгөтэй эфирийн тос гарган авав. Өөрөөр хэлбэл, 100 г Ямаан арцад агуулагдах эфирийн тосны гарц дунджаар 0.642 г буюу 0.78 мл байв. Туршилтын 28 дах өдөр усанд сэлүүлэх сорилоор эрүүл хяналтын бүлэг 112.8±47.7 сек, эмгэг хяналтын бүлэг 56.4±15.2 сек, бага тунгийн бүлэг 86.6±38.7 сек, өндөр тунгийн бүлэг 117.5±52.8 сек, эерэг хяналтын бүлэг 75.2±24.0 секунд тус тус усанд идэвхтэй сэлсэн. Эрүүл хяналт болон Ямаан арцны өндөр тунгийн бүлгийг Эмгэг хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан. (Зураг 1).



Зураг 1. Усанд сэлүүлэх сорилын үр дүн (Судалгааны бүлгээр)

Туршилтын хугацаанд бүх бүлгийн хулгануудад нийт 3 удаа (14 хоног тутам 1) ижил цагт сахар сонгох сорил хийсэн. Сахар сонгох сорилын эхний хэмжилтээр эрүүл хяналтын бүлэг 71.4.1±9.93%, эмгэг хяналтын бүлэг 71.6±13.1%, бага тунгийн бүлэг 75.9±13.2%, өндөр тунгийн бүлэг 74.3±9.1%, эерэг хяналтын бүлэг 72.5±8.7% байсан. Туршилтын болон эмгэг хяналтын бүлгүүдэд 14 хоногийн турш стрессийн хүчин зүйлсээр үйлчилсний дараа сахар сонгох сорилыг хийхэд эмгэг хяналтын бүлэг 55.5±18.09%, бага тунгийн бүлэг 54.4±27.2%, их тунгийн бүлэг 57.6±5.2%, эерэг хяналтын бүлэг 54.3±14.3% болж буурсан, харин эрүүл хяналтын бүлэг 69.4±6.00% байв. Судалгааны 28 дах өдрийн хэмжилтээр буюу эфирийн тосыг үнэртүүлж эхэлснээс 7 хоногийн дараа сахар сонгох сорилоор эмгэг хяналтын бүлэг 39.3±10.1% болж буурсан бол бага тунгийн бүлэг 61.2±15.9%, их тунгийн бүлэг 66.1±27.9%, эерэг хяналтын бүлэг 71.8±10.3% болж өсөв. Эрүүл хяналтын бүлэг 67.1±8.24% буюу өөрчлөлт ажиглагдсангүй. Туршилтын эхний өдөр болон стресс үүсгэснээс хойш 14 дэх хоногийн хэмжилтээр бүлгүүдэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа байгаагүй. 3 дах хэмжилтээр буюу стрессээр үйлчилснээс хойш 28 дах өдөр эрүүл болон эмгэг бүлгийн хооронд $p<0.0339$, эмгэг болон өндөр тунгийн бүлэг хооронд $p<0.0428$, эмгэг болон эерэг хяналтын бүлэг хооронд $p<0.0024$ статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий ялгаатай байлаа. (Зураг 2).



Зураг 2. Сахар сонгох сорилын хэмжилтийн үр дүн (Судалгааны бүлгээр)

Хэлцэмж: Арцны 6 зүйл ургамлуудын тойм судалгаанаас харахад 100 г хуурай жинд агуулагдах эфирийн тосны гарц 0.2-4.2 мл-ийн хооронд хэлбэлзсэн байх бөгөөд Ямаан арцны хувьд гарц 0.8-2.4 % агууламжтай байгааг судлан тогтоосон нь бидний судалгаанд ашигласан ямаан арцны ЭТ-ы гарцтай ойролцоо байлаа.[10]

Усанд сэлүүлэх сорил нь амьтад архаг стресст өртсөний дараа сэтгэл гутралд орж, стресс бүхий хүнд нөхцөл байдалд тэмцэхээс илүү бууж өгөх шинжид үндэслэн, усанд идэвхийтэй сэлэх хугацааг тооцдог арга. Sánchez-Vidaña (2019) нарын судалгаагаар хяналтын бүлэг 201.3±19.19 сек, кортизолоор үүсгэгдсэн стресст бүлэг 99.6±15.2 сек байсан ба уг бүлгийг лавандагаар үйлчлэхэд 119.25±5.2 сек болсон[11] нь бидний судалгааны ажлын эрүүл хяналтын бүлэг 112.8±47.7 сек, эмгэг хяналтын бүлэг 56.4±15.2 сек, эерэг хяналтын бүлэг 75.2±24.0 секунд тус тус усанд идэвхтэй сэлсэнтэй төстэй үр дүнтэй байсан буюу Лаванда нь архаг стресстэй холбоотой зан үйлийн цөхрөлийг бууруулж байна. Архаг стресст өртсөн туршилтын амьтанд Ямаан арцны эфирийн тосоор үйлчилсний дараа усанд сэлүүлэх сорил хийсэн өгүүлэл хомс байгаа хэдий ч, эерэг хяналтын бүлгийн дүнтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаатай байгаагүй ч тоон үзүүлэлт нь тус бүлгээс илүү, мөн туршилтын эмгэг хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан нь архаг стрессийг бууруулах

үйлдэлтэй байгааг харуулж байна.

Сэтгэл гутрах эмгэг нь хүний сэтгэн бодох чадвар, мэдрэмжид нөлөөлж гутрах улмаар цөхрөн бууж өгөх шинжээр илэрдэг. Архаг стресс нь сэтгэл гутралын гол шалтгаан болдог. Гэвч лабораторийн амьтанд сэтгэлзүйн архаг стресс үүссэнийг үнэлэхэд төвөгтэй учир бие махбодын ачаалалт архаг стрессийн дараа сэтгэл гутрал үүсч бууж өгөх аргад үндэслэн усанд сэлүүлэх сорилоор үнэлдэг.[12] Энэ нь амьтан архаг стресст өртөж бууж өгч буйг батлах арга болдог бөгөөд бид судалгаандаа энэхүү аргыг ашигласан. Усанд сэлүүлэх сорилоор эрүүл хяналтын бүлэг 71.4.1±9.93%, эмгэг хяналтын бүлэг буюу архаг стресст өртсөний дараа 39.3±10.1% байсан нь Meng-Ying Liu (2018) нарын судалгаанд эрүүл хяналтын бүлэг 70-80%-ийн хооронд харин архаг стрессийн дараа 60% болж буурсан байгаа нь бидний судалгааны ажилтай төстэй байсан.[13] Харин Primio M (2023) нарын судалгаагаар 12 долоо хоног стресс үүсгэсний дараа эрүүл хяналт 85%, эмгэг хяналт 75% буюу ялгаа бага гарсан байсан. Энэ нь долоо хоног бүр сахар сонгох сорил хийсний улмаас дасан зохицсон байх магадлалтай гэж үзсэн байна.[14] Харин эерэг хяналтын бүлэг стресст өртсөний дараа 54.3±14.3% болж бууралд лавандагийн эфирийн тос үнэртүүлж эхэлсний дараа 71.8±10.3% болж өссөн нь лавандагийн эфирийн тос архаг стрессийн эсрэг үйлдэлтэйг харуулсан. Мөн Ямаан арцны эфирийн тос үнэртүүлсэн амьтанд сахар сонгох сорил хийсэн өгүүлэл хомс байгаа ч эмгэг хяналттай харьцуулахад ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан нь архаг стрессийн үед ашиглаж болохыг харуулж байна. Судалгаанаас үзэхэд нь *Juniperus sibirica*-аас гарган авсан эфирийн тос нь стресс хамааралт шинж тэмдгийг арилгах байгалийн гаралтай эм, эмийн бүтээгдэхүүн гарган авахад ашиглах боломжтойг харуулж байгаа хэдий ч, түүний үйлдлийн механизмийг тайлбарласан нэмэлт судалгаа шинжилгээ зайлшгүй шаардлагатай.

Дүгнэлт:

1. Бидний судалгаанд ашигласан Ямаан арцны эфирийн тосны гарц 100г ургамалд дунджаар 0.642 г буюу 0.78 мл байна.
2. Архаг стресс бүхий туршилтын амьтанд Ямаан арцнаас гарган авсан эфирийн тос нь архаг стрессийг бууруулах үйлдэлтэйг сахар сонгох болон усанд сэлүүлэх сорилоор баталлаа.

Ном зүй:

1. *“https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress.” 21 February 2024*
2. *https://www.psychiatry.org/news-room/news-releases/americans-anticipate-higher-stress-at-the-start-of Americans Anticipate Higher Stress at the Start of 2023 and Grade Their Mental Health Worse December 21, 2022.*
3. *‘’Сэтгэцийн эрүүл мэнд” үндэсний 2 дах хөтөлбөр дэх ‘’Сэтгэцийн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний хүртээмж”-д хийсэн хөндлөнгийн үнэлгээний тайлан 2018-24*
4. *Ramsey JT, Shropshire BC, Nagy TR, Chambers KD, Li Y, Korach KS. Essential Oils and Health. The Yale journal of biology and medicine. 2020;93(2):291-305.*
5. *Koulivand PH, Khaleghi Ghadiri M, Gorji A. Lavender and the nervous system. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM. 2013; 2013:681304.*
6. *Chioca LR, Antunes VD, Ferro MM, Losso EM, Andreatini R. Anosmia does not impair the anxiolytic-like effect of lavender essential oil inhalation in mice. Life sciences. 2013;92(20-21):971-975.*
7. *Dos Santos É RQ, Maia JGS, Fontes-Júnior EA, do Socorro Ferraz Maia C. Linalool as a Therapeutic and Medicinal Tool in Depression Treatment: A Review. Current neuropharmacology. 2022;20(6):1073-1092.*
8. *Cui J, Li M, Wei Y, et al. Inhalation Aromatherapy via Brain-Targeted Nasal Delivery: Natural Volatiles or Essential Oils on Mood Disorders. Frontiers in pharmacology. 2022; 13:860043.*
9. *Herman JP, Ostrander MM, Mueller NK, Figueiredo H. Limbic system mechanisms of stress regulation: hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis. Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry. 2005;29(8):1201-1213.*
10. *Lesjak, M., et al. (2011). “Juniperus sibirica Burgsdorf. As a novel source of antioxidant and anti-inflammatory agents.” Food Chemistry 124: 850-856.*
11. *Sánchez-Vidaña, D. I., et al. (2019). “Lavender essential oil ameliorates depression-like behavior and increases neurogenesis and dendritic complexity in rats.” Neurosci Lett 701: 180-192.*
12. *Algristian, H., et al. (2022). “Protective effect of lavender essential oils on depression and multi-organ stress.” Bali Medical Journal 11: 1357-1363.*
13. *Liu, M.-Y., et al. (2018). “Sucrose preference test for measurement of stress-induced anhedonia in mice.” Nature Protocols 13(7): 1686-1698.*
14. *Primo, M., et al. (2023). “Sucrose preference test: A systematic review of protocols for the assessment of anhedonia in rodents.” European neuro psycho pharmacology: the journal of the European College of Neuropsychopharmacology 77: 80-92.*

Evaluating the effects of essential oils using behavioral tests in chronic stress model animals

Mandakh-Erdene B[1], Naranbat B[2], Nyam-Erdene N[3], Arvinnzaya B[4,9], Manaljav B[4,9], Otgonsuren B[4,9], Barsbold M[4,9], Munkh-Erdene M[5], Tsevelmaa N[6], Uurtuya Sh[6,7], Enkhmaa D[6,8], Uugangerel E[6,8], Darambazar G[9], Khongorzul B[6]

[1]Department of Histology, School of Bio-Medicine, MNUMS
[2]Department of Basic Science, School of Nursing, MNUMS
[3]Institute of Medical Sciences, MNUMS
[4]"Sci-lab" student club, MNUMS
[5]"Tungaahui" LLC
[6]Institute of Biomedical Sciences, MNUMS
[7]Department of Medical Legislation and Education, Graduate school, MNUMS
[8]Department of Medical chemistry, School of Bio-Medicine, MNUMS
[9]School of Bio-Medicine, MNUMS
E-mail: mandakherdene@mnums.edu.mn, Tel: +976-91112368

Background: Stress remains a significant issue globally as well as domestically, as evidenced by international research. There is a growing trend towards using natural products, including essential oils, in medicine. Essential oils derived from plants, have garnered attention for their potential stress-reducing and calming effects. Our country is rich in plant biodiversity, with approximately 300 species that is known as a plant with essential oil. Despite extensive research on the components of the *Juniperus sibirica*, there's a notable gap in understanding its anti-stress effects, which became the basis of starting our research.

Aim: To study the anti-stress properties of effect of essential oil extracted from *Juniperus sibirica* grown domestically in an experimental animal model

Materials and Methods: Study was conducted at the Institute of Bio-Medical Sciences, MNUMS. Essential oil was extracted from dried plant leaves using the hydro distillation method with Clevenger apparatus. Total of 25 male Balb/c mice, weighting approximately 22-28 gr, were randomly divided into 5 groups, control group, negative control group, positive control group, and compound J.S essential oil's low-dose group and high-dose group. After inducing a chronic stress model, mice were exposed to the essential oil scent for a week. The anti-stress effects were evaluated using sucrose preference test and forced swimming test. Prism /ANOVA/ software was employed for statistical analyzes.

Results: Approximately, 5.781 g or 6.9 ml, white-yellow colored essential oil was extracted from 18 rounds of hydro distillation of *Juniperus sibirica*. On the 28th day of the experiment, the healthy

Control group swam actively for an average of 112.8±47.7 seconds. The negative control group swam for 56.4±15.2, the low-dose group for 86.6±38.7, the high-dose group for 117.5±52.8 seconds, and the positive control group (Lavender) 75.2±24.0 seconds. Statistically significant differences were observed between the negative control group and healthy control group, as well as between the negative control group and the high-dose group. Throughout the experiment, sucrose preference test was conducted three times (once every two weeks). There were no statistically significant differences between the measurement on the 1st and 14th day of the experiment. However, on the 28th day, significant differences were observed. The negative control group had a sucrose preference of 39.3±10.1%, the low-dose group 61.2±15.9%, the high-dose group had 66.1± 27.9%, the positive control group had 71.8±10.3%, and the healthy control group 67.1±8.24%. Significant differences were noted between the negative control group and the healthy control group, as well as between the negative control group and high-dose group and between the negative control group and positive control group.

Conclusions:

1. On average, 100 g *Juniperus sibirica* contains an average of 0.642 g or 0.78 ml essential oil. The essential oil extracted from *Juniperus sibirica* demonstrated a reduction in chronic stress according to behavioral tests.
2. This conclusion suggests that the essential oil extracted from *Juniperus sibirica* could potentially serve as a natural remedy for alleviating stress-related symptoms. However, further studies may be warranted to explore its mechanisms of action and potential applications in clinical settings.

Keywords: Juniperus sibirica, Lavender, Sucrose preference test, Forced swimming test, Clevenger's apparatus