

## СЭРДЭГИЙН ТӨРЛИЙН УРГАМЛУУДЫН ХИМИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН, БИОЛОГИЙН ИДЭВХИЙН СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН ТОЙМ

П. Оюун-Эрдэнэ, Д. Бадрал\*

Эм Зүйн Шинжлэх Ухааны Их Сургууль

E-mail: badral@monos.mn Утас:99099947

## REVIEW ON PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF SAXI- FRAGA L.

Oyun-Erdene. P, Badral.D<sup>1\*</sup>

E-mail: badral@monos.mn

Phone: 99099947

**Abstract:** The genus *Saxifraga*, one of the largest genera of the Saxifragaceae family, comprises 465 species and is distributed widely in mountainous and rocky regions, with 12 species being found in Mongolia. In Asian folk medicine, numerous wild-collected *Saxifraga* species are used to treat different disorders, including cancer, headache, hemorrhoids, influenza, liver diseases, neuralgia, phthisis bulbi, and tympanitis. Moreover, the aerial parts of *S. spinulosa* are used in Russia and the Tibetan plateau to treat conjunctivitis, gynecopathy, and diseases of the larynx. Since 1970's, chemical constituents of *Saxifraga* species started to be studied. Currently, about 150 secondary metabolites from more than 23 species were isolated and their structure elucidated, including flavonoids, phenolic compounds, triterpenes and steroids, and other class of compounds. Extracts and isolated pure compounds from *Saxifraga* species showed antioxidants and hepatoprotective, anticancer and inhibitory activities against *Babesia* and *Theileria* parasites.

**Keywords:** *Saxifraga*, biological activity, flavonoids

### Үндэслэл

Сэрдэгийн овогт 90 төрөлд хамаарагдах 750 гаруй зүйлийн жижиг мод, сөөг, сөөгөнцөр, өвслөг ургамал нь дэлхийн бөмбөрцгийн умард хагасын хүйтэн, сэрүүн бүсэд ургадаг. Сэрдэгийн овгийн ургамлууд умардын гаралтай циркумполяр, гипоарктикийн буюу Европ (Скандинав, Гренланд), Умард Америк, Азийн хэсэгт түгээмэл тархжээ. Сэрдэг (*Saxifraga*)-ийн төрөлд 540 орчим зүйл хамаарагдах бөгөөд газрын дээд хэсгийг уламжлалт болон орчин үеийн анагаах ухаанд эмийн түүхий эд болгон хэрэглэдэг<sup>2,3</sup>.

Манай оронд Сэрдэгийн төрлийн 12 зүйл

ургамал тус тус өндөр уулын бүслүүрт чулуурхаг, үйрмэг чулуурхаг хажуу, чийгтэй хад, мөлгөр чулуурхаг газар ургах<sup>2</sup> бөгөөд ихэнх зүйлүүдийн химийн найрлага, биологийн идэвхийн судалгаа төдийлөн хийгдээгүй байна.

Иймээс Сэрдэгийн төрлийн ургамлуудын уламжлалт анагаах ухааны хэрэглээ, химийн найрлага, биологийн идэвхийг тус тойм өгүүлэлд тодруулах зорилго тавилаа. Ингэснээр Монгол оронд ургадаг Сэрдэгийн төрлийн зарим зүйлийн химийн бүрэлдэхүүн, биологийн идэвхийг нарийвчлан судлахад судалгааны суурь материал болох юм.



## Судлагдсан байдал

### 1. Сэрдэгийн төрлийн ургамлын уламжлалт анагаах хааны хэрэглээ

Сэрдэгийн төрлийн зарим төлөөлөгчдийг Азийн уламжлалт анагаах ухаанд янз бүрийн өвчнийг анагаахад өргөн хэрэглэж иржээ. Тухайлбал: *Saxifraga stolonifera*-г бүхэлд нь Хятадын анагаах ухаанд арьсны тууралт, улаан бурхан, шамбарам, цөсний үрэвсэл, вирусын халдварт өвчин, үс уналтанд хэрэглэхээс гадна үрчлээ үүсэхээс сэргийлдэг<sup>4</sup>. Мөн *S. stolonifera*-ийн навчийг Японы уламжлалт анагаах ухаанд түлэгдэлт, хөлдөлт, хөхүүл ханиадыг анагаахад<sup>5</sup>, Хятадад уг ургамлын газрын дээд хэсгийг улаан эсэргэнэ, экзем, чихний үрэвсэл, уушгины идээт үрэвсэл, умайн цус алдалтанд хэрэглэдэг байна<sup>6</sup>.

*Saxifraga montana* нь Хятадын баруун хойд талаар өргөн тархсан бөгөөд Төвөдийн уламжлалт анагаах ухаанд толгойн өвчин, мэдрэлийн судас үрэвсэх, ханиад томуу зэрэгт хэрэглэдэг олон наст өвслөг ургамал юм<sup>7</sup>. *Saxifraga granulata* зүйлийг Европын орнуудад бөөр, цөсний чулуу, хурц өвдөлт, шарлалт зэрэгт, *Saxifraga punctata* зүйлийг Төвөдийн уламжлалт анагаах ухаанд давсагны өвчинд, Сибирь сэрдэг (*Saxifraga sibirica*) ургамлыг Төвөд болон Орос ардын эмнэлэгт элэгний болон эмэгтэйчүүдийн өвчинд, *Saxifraga tri-dactylites* нь Европын орнуудад шарлалт, тунгалгийн булчирхайн өвчинд тус тус хэрэглэж иржээ<sup>8</sup>. *Saxifraga ligulata* зүйлийг Аюурвэдийн уламжлалт анагаах ухаанд бөөрний чулууг хайлуулахад хэрэглэдэг байна<sup>9</sup>.

Анагаах ухааны дөрвөн үндэс, хөх бэдүүръяа, Лхантав, Шилгон, Шэлпрэн зэрэг Төвөдийн уламжлалт эмнэлгийн суурь бүтээлд Сүмжүтигта гэж нэрлэн *Saxifraga umbellata*, *Saxifraga passumensis*, Ямаан сэрдэг (*Saxifra-*

*ga hirculus*)-ийг эмэнд хэрэглэдэг<sup>10</sup>. Монголын уламжлалт анагаах ухаанд өнөөдрийг хүртэл Ямаан сэрдэгийг “Шар дэгд” гэж нэрлэн хэрэглэж иржээ. Ямаан сэрдэг нь гашуун амттай, хүйтэн мохдог, эелдэг, ширүүн чадалтай, бүх төрлийн шарыг дарах ялангуяа элэг цөсний халууныг арилгах, элэг цөсний хурц ба архаг үрэвсэлт өвчин, цөсний замын гажиг, шарлах шинж, шархыг анагаах, идээ бээрийг хатаах, хорхойг үхүүлэх чадалтайгаас гадна зүрх судасны өвчин, цөс ялгаралтыг ихэсгэж, цөсийг шингэрүүлэх үйлдэлтэй гэж сударт тэмдэглэсэн байдаг. Ямаан сэрдэг нь Дэгд-3, Дэгд-5, Яжима-7, Сэржмэдог-11, Гиван янлаг-7 зэрэг уламжлалт жорын найрлаганд ордог<sup>3</sup>. Шивүүрт Сэрдэг (*Saxifraga spinulosa*)-ийн тухайд Монголын уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэж байсан тухай мэдээ баримт олдоогүй боловч Төвөдийн анагаах ухаан болон Байгаль нуурын зүүн хэсгийн нутагт нүдний үрэвсэл, шарх эдгээх, эмэгтэйчүүдийн өвчнийг анагаахад хэрэглэдэг. Орос ардын эмнэлэгт цээжний гялтангийн үрэвсэл, төвөнхийн үрэвсэлд; Сибирт эмэгтэйчүүдийн цус алдалтыг зогсоох, саа өвчин; Якутад эмэгтэйчүүдийн сарын тэмдгийн үед цус ихээр алдахыг зогсоох болон эмэгтэйчүүдийн бусад өвчинд хэрэглэж иржээ<sup>8</sup>.

Азийн зарим оронд Сэрдэгийн төрлийн ургамлуудыг хорт хавдар, толгой өвдөх, шамбарам, ханиад томуу, элэгний өвчин, мэдрэлийн судасны үрэвсэл, сүрьеэ, гэдэс дүүрэх зэргийг эмчлэхэд хэрэглэдэг<sup>7,11</sup>.

### 2. Химийн бүрэлдэхүүн

Сэрдэгийн төрлийн ургамлуудын химийн найрлагын судалгаа 1970 оноос хийгдэж эхэлсэн бөгөөд 23 зүйлээс 150 орчим нэгдлүүдийг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тогтоожээ<sup>12,13</sup>. Уг төрлийн ургамлуудад флавоноидууд ялангуяа флавонол,



энгийн фенол, фенолын хүчил, мөн терпеноид, фитостерол агуулагддагийг тодорхойлсон байдаг.

#### Фенолт нэгдэл:

**а. Флавоноид:** Сэрдэгийн төрлийн зүйлүүдээс ихэвчлэн флавоноидын бүлгийн нэгдлүүдийг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тогтоосон байна. Флавонолын уламжлалын кверцетин, кемпферол, рутин, мирицетинийн агликон, тэдгээрийн 3-О-гликозидууд зонхилох бөгөөд флавоны уламжлалын лютеолин тэдгээрийн 7-О-гликозид, дигидромирицетин;

**б. Энгийн фенолт нэгдэл:** Галлын хүчил, этилгаллат, катехин, эпикатехин-3-О-галлат, галлокатехин зэрэг нэгдлүүд;

**в. Тритерпен, стероид, бусад нэгдэл:** терпеноид, урсолын хүчил, таксифолин, эриодиктиол, тирозол, 6"-О-галлоил-салидрозид,  $\beta$ -ситостеролийг тус тус ялгажээ.

Сэрдэг (*Saxifraga* L.)-ийн төрөлд хамаарах *S. montana*, *S. melanocentra*, *S. stolonifera*, *S. tangutica*, Ямаан сэрдэг (*S. hirculus*), Бөхөөн сэрдэг (*S. cernua*), *S. micranthidifolia*, *S. tolmei*, *S. tricuspidanta*, *S. cuneifolia* зэрэг ургамлын химийн найрлагын судалгаа хийгдэж, флавоноид, фенолын хүчил, терпеноид, фитостерол агуулагддаг болохыг тогтоожээ<sup>4,7,14</sup>.

*S. stolonifera* ургамлын химийн бүрэлдэхүүний судалгааг Хятад, Японы эрдэмтэд хийсний дүнд 5-О-метилнорбергенин, 3,4-дигидроксиаллилбензоил-4-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид, (7R, 8S)-4,9,9'-тригидрокси-3-метокси-7,8-дигидробензопуран-1'-пропилнеолигнан-3'-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид, кверцетин-3-О- $\beta$ -D-ксилопиранозил-(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ -D-галактопиранозид, кемпферол-3-О- $\alpha$ -L-рамнопиранозид, бензоил-О- $\alpha$ -L-рамнопиранозил-(1-6)- $\beta$ -D-глюкопиранозид,

п-гидроксиацетофенон, пирогаллын хүчил, л-гидроксиацетофенол<sup>24</sup>, навчнаас нь саксифрагин (кверцетин-5-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид), изокверцитрин гэсэн 2 флавонол гликозидийг ялгажээ<sup>5</sup>. Мөн *S. stolonifera* зүйлийн газрын дээд хэсгийн этанолын ханднаас  $\beta$ -ситостерол, бергенин, протокатехины хүчил, галлын хүчил, кверцетин, кверцетин-3-О- $\alpha$ -D-глюкопиранозид, кверцитрин-3-О- $\beta$ -L-рамнозид зэрэг нэгдлүүдийг ялгаж, бүтэц, байгууламжийг тогтоожээ<sup>4</sup>.

Швейцарьт өргөн тархсан *S. stellaris*-ийн газрын дээд хэсгийн метанолын ханднаас 7 бодисыг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тодорхойлсон байна. Тухайлбал; 6-О-галлоилфруктоз, гиперин, трифолин, резвератрол-3'-О-глюкопиранозид, триандрин, кемпферол-3-О-ксилопиранозил (1 $\rightarrow$ 2)-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид, кверцетин-3-О-(1 $\rightarrow$ 2)-О- $\beta$ -D-глюкопиранозид юм<sup>15</sup>.

John M. Miller, Bruce A. Bohm нарын Америк, Канадын судлаачид Сэрдэг (*Saxifraga* L.)-ийн төрлийн *Saxifraga californica*, *Saxifraga integrifolia*, *Saxifraga michauxii*, *Saxifraga ferruginea*, *Saxifraga eschscholtzii*, Ямаан сэрдэг (*Saxifraga hirculus*), *Saxifraga caespitosa*, *Saxifraga aizoides* зэрэг зүйлүүдийн химийн бүрэлдэхүүнийг судалсны дүнд, кемпферол, кверцетин, тэдгээрийн гликозидуудыг ялгаж, бүтцийг тогтоожээ. Кемпферол, кверцетин гликозидуудыг *S. californica*, *S. integrifolia*, *S. michauxii*, *S. ferruginea*-д, кверцетин галактозид болон мирицетинийг *S. eschscholtzii*, Ямаан сэрдэг (*Saxifraga hirculus*), *S. caespitosa*, *S. aizoides*-с илрүүлжээ<sup>16</sup>.

Өмнөд Америкт ургадаг *S. micranthidifolia*-аас кемпферол, кверцетин-3-О-глюкозидууд; *S. tolmei*-аас нь кверцетин-3-О-глюкопиранозид, мирицетин-7-О-глюкопиранозид,



изорамнетиний уламжлалууд; *S. cernua*-аас кверцетин-3-О-глюкопиранозид, кверцетин-3-О-галактопиранозид, кверцетин-3-О-рамнопиранозид, мирицетиний уламжлалууд, кемпферол-3-О-галактопиранозид; *S. tricuspidata*-аас кемпферол-3-О-глюкозид, 3-О-галактозид, 3-О-арабинозид, кверцетин-3-О-глюкозид, 3-О-галактозид, 3-О-арабинозид, мирицетин-3-О-глюкозид, 3-О-галактозид, 3-О-арабинозидыг ялгаж, бүтцийг тогтоожээ<sup>16</sup>. *S. tangutica*-аас протокатехины альдегид, этилгаллат, рододендрин, *п*-гидроксиацетофенон, рододендрол, протокатехины хүчлийн диэтилийн эфир, фрамбинон, этилпарабен нэгдлүүдийг ялгасан байна<sup>17</sup>.

*S. melanocentra* зүйлд таннины уламжлал болох пуникафолин, теркатайн мөн кемпферол, кверцетин, рутин, этилгаллат, галлын хүчил, 11-О-(4-гидроксibenзол) бергенин, 1,3,6-тетра-О-галлоил- $\beta$ -D-глюкоз, 2'-О-галлоилрутин зэрэг 18 полифенолт нэгдлийг илрүүлжээ<sup>4,18</sup>.

*S. montana* нь Хятадын баруун хойд зүгийн нутгаар тархсан олон наст өвслөг ургамал бөгөөд түүний спиртэн ханднаас галлын хүчил, мирицетин, дафноретин, кверцетин болон түүний уламжлалууд, урсолын хүчил,  $\beta$ -ситостерол,  $\beta$ -даукостерин зэрэг нийтдээ 18 бодисыг ялгаж, бүтцийг нь тогтоожээ<sup>7</sup>.

Монгол оронд ургадаг Сэрдэг (*Saxifraga* L.)-ийн төрлөөс Ямаан сэрдэг (*S. hirculus*)-ийн химийн бүрэлдэхүүний судалгааг Эм зүйн ухааны доктор, Т.Зориг хийж, 1977 онд уг ажлаар Унгар улсад дэд эрдэмтний зэрэг хамгаалжээ. Ямаан сэрдэгийн газрын дээд хэсгээс кверцетин, кверцетин-3-О-галактодиранозид, кверцетин-3-О-арабинозид, мирицетин, мирицетин-3-О-галактопиранозид, мирицетин-3-О-арабинозид, мирицетин-4-О-

рамнозид, ларицитрин-3-О-галактопиранозид, ларицитрин-рамнозид, гидрохинон нэгдлүүдийг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тогтоожээ<sup>13</sup>. Ямаан сэрдэгийн газрын дээд хэсэг болох иш, мөчир, навч, цэцгийг эмийн түүхий эдэд хэрэглэдэг. Түүнчлэн Өмнөд Америкт ургадаг *S. hirculus*-д кемпферол, изорамнетин, кверцетин болон түүний гликозидуудыг тодорхойлжээ<sup>16</sup>.

Шивүүрт сэрдэгийн газрын дээд хэсгийн химийн судалгааны дүнд фенолт нэгдэл ба флавоноидын бүлэгт хамаарах биологийн идэвхт 36 нэгдлийг ялгаж, тэдгээрийн молекулын бүтэц байгууламжийг таньж тодорхойлсны дотор 11 байгалийн шинэ нэгдлийн бүтцийг анхлан тогтоожээ<sup>25</sup>.

Өмнөд Америкт тайга, өндөр уул, холимог ой, уулын босоо бүслүүр үүссэн байдгаараа манай орны байгалийн бүс бүслүүртэй төсөөтэй. Манай оронд ургадаг Ямаан сэрдэгээс кемпферол, изорамнетин нэгдлүүд илрээгүй нь Өмнөд Америкийн эрдэмтдийн судалгаанаас ялгаатай байгаа юм. Харин кверцетин, түүний уламжлалын нэгдлүүдийг ялгасан нь бусад судлаачдын үр дүнтэй нийцэж байв. Судалгаанаас харахад Сэрдэгийн төрлийн ургамлуудад фенолын хүчлүүд, флавоноид, түүний уламжлалууд, терпеноид, фитостерол агуулагддаг байна.

### 3. Сэрдэгийн төрлийн ургамлын биологи, фармакологийн идэвхийн судалгаа

Хэвлэлийн эх сурвалжийг шүүж үзэхэд Сэрдэгийн төрлийн хэд хэдэн зүйли биологийн идэвх, фармакологийн үйлдлийн талаар судалгаа хийгджээ.

#### А. Хорт хавдрын эсийн өсөлтийг дарангуйлах идэвх:

Хятадын Chen нарын эрдэмтэд *S. stolonifera*-н газрын дээд хэсгийн этанолын ханднаас



ялгасан нэгдлүүдийг *in vivo* нөхцөлд апоптозод нөлөөлснөөр хорт хавдрын эсийн өсөлтийг дарангуйлах идэвхтэйг тодорхойлсон байна<sup>4</sup>. Мөн *S. stolonifera*-ийн газрын дээд хэсгийн спиртэн ханд болон цэвэр бодисууд нь ходоод<sup>19</sup>, хөх, түрүү булчирхай, цус<sup>20,21</sup>, уушгины хорт хавдрыг саатуулах<sup>11,22</sup>. *Saxifraga stolonifera*-н газрын дээд хэсгийн усан ханднаас ялгасан кверцетин-5-О-β-D-глюкопиранозид, саксифрагин, арбутин бодисуудын шээс хөөх, бактерийн эсрэг, үрэвслийг дарах, хор тайлах үйлдэлтэйг хархан дээр хийсэн судалгаагаар тогтоосон байна. Уг ургамлын газрын дээд хэсгийн усан ханднаас ялгасан кверцетин-5-О-β-D-глюкопиранозид, кверцетин-3-О-β-L-рамнопиранозид нэгдэл нь түрүү булчирхайн хоргүй хавдрын үед эдийн хэт өсөлтийг саатуулж буйг тогтоожээ<sup>23</sup>.

#### В. Антиоксидант идэвх:

*Saxifraga stolonifera*-ийн газрын дээд хэсгийн спиртэн ханд болон цэвэр бодисууд нь антиоксидант өндөр идэвх үзүүлжээ<sup>24</sup>.

Европын орнуудын уулархаг бүсээр өргөн тархсан *Saxifraga stellaris* ургамлаас цэврээр ялган авсан бодисуудын антиоксидант идэвхийг DPPH чөлөөт радикалыг ангижруулах аргаар судлахад 6-О-галлоилфруктоз, гиперин, 3-О-[2-О-(β-D-ксилопиранозил)-β-D-галактопиранозил] кверцетин нь хяналтын бодис болох 2,6-ди(терм-бутил)-4-метилфенолоос илүү идэвхтэйг тогтоосон байна<sup>15</sup>.

Шивүүрт сэрдэгийн биологийн идэвхийн судалгааны дүнд түүний ханд болон шинэ флавоноидын бүлгийн нэгдлүүд нь DPPH радикалыг хүчтэй ангижруулж (IC<sub>50</sub> 19.0-72.9 мкмоль) буйг тогтоов. Мөн кверцетин IC<sub>50</sub> нь тус бүр харгалзан (65.2 мкмоль), кверцетин-3-О-β-D-глюкопиранозид, кверцетин-3-О-(6"-

О-галлоил)-β-D-глюкопиранозид, кверцетин-3-О-(6"-О-галлоил)-β-D-галактопиранозид, кверцетин-3-О-α-L-рамнопиранозид (13.4-74.8±0.6 мкмоль), лютеолин (29.6±0.8), мирицетин (13.4±0.2 мкмоль), галлын хүчил (13.4 мкмоль), тирозол (11.5±0.3 мкмоль), галлокатехин (31.3±1.2 мкмоль), эпикатехин-3-О-галлат (16.8±0.1 мкмоль), галлокатехин-3-О-галлат (17.1±0.1 мкмоль) идэвхтэйгээр DPPH радикалыг тус тус ангижруулж, антиоксидант идэвх сайтай байв<sup>25</sup>.

#### С. Элэг хамгаалах идэвх:

*Saxifraga melanocentra*-аас ялгасан бодисууд нь таннин>флавоноид>фенолын хүчлүүд дарааллын дагууд элэгний гепатитын эсрэг HCV NS3 серин протеаза ферментийг дарангуйлдаг. Эдгээрээс эллатаннин, галлотаннинууд хамгийн сайн идэвхийг үзүүлжээ<sup>18</sup>.

Манай оронд Ямаан сэрдэ г(*S. hirculus*)-н фармакологийн судалгааг доктор С. Хишигжаргал, магистр Д.Хашгэрэл нарын судлаачид гүйцэтгэж, элэг хамгаалах, цөс ялгаралтыг дэмжих, цөсний прооксидант болон детергент үйлдлийн эсрэг нөлөөтэйг илрүүлжээ<sup>27, 28</sup>.

#### Д. Эгэл биетний өсөлтийг дарангуйлах идэвх

Шивүүртсэрдэгээс ялгасан бодисуудын *Babesia bigemina* (эгэл биетэн)-г дарангуйлах идэвхийг диминазен ацетураттай харьцуулахад (2S)-3'-О-β-D-(6"-О-галлоил) глюкопиранозилокси-5,7,4',5'-тетрагидроксифлаванон IC<sub>50</sub> 19.9 мкмоль, галлокатехин-3-О-галлат IC<sub>50</sub> харгалзан (11.0 мкмоль), таксифолин (15.0 мкмоль), (4-(4'-гидроксифенил)-2-бутанон 4'-О-β-D-(2",6"-ди-О-галлоил) глюкопиранозид (15.3 мкмоль) сайн, (2R)-3'-О-β-D-(6"-О-галлоил) глюкопиранозилокси-5,7,4',5'-



тетрагидроксифлаванон (22.7), 8-О-β-D-(2',6'-ди-О-галлоил) глюкопиранозил-п-тирозол (27.1 мкмоль), кверцетин-3-О-(6"-О-галлоил)-β-D-глюкопиранозид (27.2 мкмоль) дунд, харин эриодиктиол (46.7 мкмоль) буюу сул идэвхтэй байв. Харин *Babesia caballi*-г дарангуйлах идэвхийг судалсны дүнд 8-О-β-D-(2',6'-ди-О-галлоил) глюкопиранозил-п-тирозол (15.6 мкмоль), кверцетин-3-О-(6"-О-галлоил)-β-D-глюкопиранозид (9.7 мкмоль), кверцетин-3-О-(6"-О-галлоил)-β-D-галактопиранозид (4.4 мкмоль), 4-(4'-гидроксифенил)-2-бутанон-4'-О-β-D-(2",6"-ди-О-галлоил) глюкопиранозид (2.5 мкмоль) сайн, рутин (20.3 мкмоль), кверцетин-3-О-β-D-глюкопиранозид (23.7 мкмоль) мирицетин (51.3 мкмоль), мирицетин-3-О-β-D-галактопиранозид (36.7 мкмоль) буюу дунд зэрэг идэвх тус тус үзүүлсэн байна. *Theileria equi*-г мирицетин (41.7 мкмоль), мирицетин-3-О-β-D-галактопиранозид (40.6 мкмоль), таксифолин (51.6 мкмоль) буюу сул дарангуйлж байжээ. Шивүүрт сэрдэгээс ялгасан молекулдаа галлоил бүлэг агуулсан гликозидууд, мөн кверцетин гликозидууд нь *Babesia* төрлийн эгэл биетнүүдийн өсөлтийг өндөр идэвхтэй дарангуйлж байв. Эдгээр бодисуудын молекулын бүтэцдээ галлоил бүлэгтэй холбогдсон онцлог шинж нь *Babesia*, *Theileria* төрлийн эгэл биетнүүдийн өсөлтийг дарангуйлах химийн чухал хүчин зүйл байж болох юм. Зарим нэгдэл тухайн эгэл биетний зүйлийг дарангуйлах идэвхтэй боловч бусад зүйлийг дарангуйлах идэвхгүй байв<sup>25</sup>.

#### Е. Бусад идэвх:

*Saxifraga stolonifera*-ийн газрын дээд хэсгийн спиртэн ханд болон цэвэр бодисууд нь хөгшрөлтийн эсрэг идэвх үзүүлж байгааг тогтоосон байна<sup>24</sup>. Мөн Шивүүрт сэрдэгийн газрын дээд хэсгээс ялгасан ханд нь ацетилхолинэстераза ферментийг

дарангуйлах болон бактерийн (грамм сөрөг) эсрэг идэвхтэйг тодорхойлжээ<sup>28</sup>.

#### Дүгнэлт:

Сэрдэгийн төрлийн 540 гаруй зүйл ургамлаас 20 гаруй ургамлын химийн бүрэлдэхүүн болон биологийн идэвхийн судалгаа хийгджээ. Эдгээрээс Ямаан сэрдэг (*S. hirschulus*), *S. stolonifera*, Шивүүрт сэрдэг (*S. spinulosa*), *S. melanocentra*, *S. montana*, *S. melanocentra*, *S. tangutica*, Бөхөөн сэрдэг (*S. cernua*), *S. micranthidifolia*, *S. tolmei*, *S. tricuspidanta*, *S. cuneifolia* зүйлийн химийн бүрэлдэхүүний судалгаа сайн хийгдсэн байна. Сэрдэгийн зүйл ургамлуудын газрын дээд хэсгээс ихэвчлэн флавоноид, энгийн фенолт нэгдлүүд болон бусад нэгдлүүдийг ялгаж бүтэц байгууламжийг тогтоожээ.

Дээрх судалгаануудаас үзэхэд Сэрдэгийн төрлийн ургамлууд нь чөлөөт радикалыг ангижруулах, төрөл бүрийн хорт хавдрын эсийн өсөлтийг дарангуйлах, элэг хамгаалах, цэсний ялгаралтыг дэмжих үйлдэлтэй гэдгийг тодорхойлжээ.

Манай оронд ургадаг Сэрдэгийн төрөлд хамаарах зүйл ургамлуудын хими болон биологийн идэвхийн судалгаа төдийлөн хийгдээгүй байна. Иймээс цаашид энэ зүйл ургамлуудын химийн найрлага, биологийн идэвх, фармакологийн идэвхийн судалгааг хийх нь зүйтэй юм.



Ном зүй

1. Dechaine, E. G. (2014). Introducing the spotted Saxifrages: *Saxifraga* sect. *bronchiales*, sect. nov. (Saxifragaceae). *Rhodora*. 116(965), 25-40.
2. Грубов, В. И. (2008). Монгол орны гуурст ургамлыг таних бичиг. Улаанбаатар хот, Ган принт. 163-164.
3. Boldsai Khan, B. (2004). Encyclopedia of Mongolian Medicinal Plants, Vol I. Ulaanbaatar, ISBN-99929-242-3. p 143
4. Chen, Z., Liu, Y.M., Yang, S., Song, B.A., Xu, G.F., Bhadury, P.S., Zhou, X. (2008). Studies on the chemical constituents and anticancer activity of *Saxifraga stolonifera* (L) Meeb. *Bioorganic Medicinal Chemistry*. (16), 1337-1344.
5. Morita, N., Shimizu, M., Arisawa, M., Koshi, M. (1974). Studies on the Medical resources. The constituents of the leaves of *Saxifraga stolonifera* Meeb (Saxifragaceae). *Chemical and Pharmaceutal Bulletin*, 22(7), 1487-1489.
6. Feng, W. S., Li, Z., Zheng, X., Yoon, M.Y., Lim, H.W., Sim, S.S. (2010). Chemical constituents of *S. stolonifera*: *Acta Pharmaceutica Sinica*. 45(6), 742-746.
7. Liu, J.X., Di, D. L., Shi, Y.P. (2008). Diversity of Chemical Constituents from *Saxifraga montana* H. *Journal of the Chinese Chemical Society*, (55), 863-870.
8. Соколов, П. Д. (1987). "Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химического состав, использование семейства: Hydrangeaceae-Haloragaceae", Ленинградское отделение, Издательства Наука. с 31
9. Goswami, P.K., Samant, M., Srivastava, R. (2013). Multifaceted *Saxifraga ligulata*. *International Research Ayurveda Pharmacy*, 4(4), 608-611.
10. Лигaa, У., Даваасүрэн, Б., Нинжил, Н. (2006). Монголын уламжлалт эмнэлэгт эмийн ургамлыг хэрэглэх арга ба жор. Улаанбаатар хот, JCK принтинг. 306.
11. Liu, D., Yang, P., Zhang, Y. Q. (2016). Water-soluble extract of *Saxifraga stolonifera* has anti-tumor effects on Lewis lung carcinoma-bearing mice *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, (26), 4671-4678.
12. Gaffield, W. (1970). Circular dichroism, optical rotatory dispersion and absolute configuration of flavanones, 3-hydroxyflavanones and their glycosides: Determination of aglycone chirality in flavanone glycosides. *Tetrahedron*, (26), 4093-4108.
13. Zorig, T. (1977). A *Lomatogonum carinthiacum* (Wulfen) Rechb es a *Saxifraga hirculus* L. Fenolos Vegyuleteinek Izolalasa es Vizsgalata. Ph.D. Thesis, Hungarian Academy of Sciences, Szeged, Hungary, 80-103.
14. Zuo, G. Y., Li, Z. Q., Chen, L. R., Xu, X. J. (2005). In vitro anti-HCV activities of *Saxifraga melanocentra* and its related polyphenolic compounds. *Antiviral Chemistry and Chemotherapy*, (16), 393-398.
15. Chevalley, I., Marston A., Hostettmann. (2000). a New Phenolic Radical Scavengers from *Saxifraga Cuneifolia*: K. *Pharmaceutical Biology*, (38), 222-228.
16. Miller, J.M., Bohn, B.A. (1980). Flavonoid variation in some North American *Saxifraga* species. *Biochemical Systematics and Ecology*, 279-283.
17. Dang, J., Tao, Y., Shao, Y., Mei, L., Zhang, L., Wang, Q. (2015). Antioxidative extracts and phenols isolated from Qinghai-Tibet Plateau medicinal plant *Saxifraga tangutica* Engl. *Industrial Crops and Product*, (78), 13-18.
18. Zuo, G. Y., Li, Z. Q., Chen, L. R., Xu, X. J. (2005). In vitro anti-HCV activities of *Saxifraga melanocentra* and its related polyphenolic compounds. *Antiviral Chemistry and Chemotherapy*, (16), 393-398.

- therapy, (16), 393-398.
19. Nagata, T., Win, N., Xiao Long, L., Miwa, T., Okumura, T., Fushimi, H., Morita, H., Shimada, Y. J. (2016). Anti-cancer Effect of *Saxifraga stolonifera* Meerb. *Clinical and Experimental Pharmacology*, (6), 2-6.
20. Ding, J. X., Zhang, L.S., Zhang, H.Q., Li. Y.M., Liu, H. (2005). Induction of cell apoptosis in PC-3 human prostate carcinoma cell line by the extract of *Saxifraga stolonifera*. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, (11), 905-907.
21. Zhang, L. S., Ding, J. X., Zhang, L.S., Zhang, H.Q., Li, Y.M., Liu, H. (2005). Inhibition of fibroblasts cells in mouse by the extract of *Saxifragaceae stolonifera*. *Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine*, (11), 920-922.
22. Zhang, Y., Que, S., Yang, X., Wang, B., Qiao, L., Zhao, Y. (2007). Isolation and identification of metabolites from dihydromyricetin. *Magnetic Resonance in Chemistry*, (45), 909-916.
23. Wu, X.D., Chen, H.G., Zhou, X., Huang, Y., Hu, E.M., Deng, Q.F. (2015). Studies on Chromatographic Fingerprint and Fingerprinting Profile-Efficacy Relationship of *Saxifraga stolonifera* Meerb. *Molecules*, (20), 22781-22798.
24. Feng, W. S., Li, Z., Zheng, X., Yoon, M.Y., Lim, H.W., Sim, S.S. (2010). Chemical constituents of *S. stolonifera*: *Acta Pharmaceutica Sinica*. 45(6), 742-746.
25. Badral., D, Odonbayar., Murata., T Munkhjar-gal., T, Tuvshintulga., B, Igarashi., I, Suganuma., Nobory Inoue., K, Brantner., A, Odon-tuya., G, Kenroh Sasaki., K, Batkhoo., J. Flavonoid and Galloyl Glycosides Isolated from *Saxifraga spinulosa* and Their Antiox-idative and Inhibitory Activities against Spe-cies That Cause Piroplasmosis. *Journal of Natural Products* 2017, 80, 2416-2423.
26. Хашгэрэл, Д. (2010). Сэрдэг, Дэгдийн овгийн зарим зүйл ургамлын цөс хөөх үйлдлийн харьцуулсан судалгаа. Эм зүйн ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, 17-34.
27. Хишигжаргал, С. (2010). Ямаан сэрдэг (*Saxifraga hirculus* L) ургамлын элэг хамгаалах, цөс хөөх үйлдлийн судалгаа. Анагаах ухааны докторын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, 28-38.
28. Badral, D.; Mungunshagai, B.; Brantner, A. H.; Batkhoo, J. Mongol. Pharm. Pharmacol. 2014, 3, 11-15.

Уншин танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:

ЭЗУ-ы доктор, дэд профессор  
Б.Цэрэндолгор