



## ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛ

**Сибирь удвал (*Aquilegia sibirica* L.) ургамлын газрын дээд хэсгийн хоёр дээжийн стандартчиллын зарим үзүүлэлтийн харьцуулсан судалгаа**

М. Номин, Г. Одонтуяа\*

Шинжлэх ухааны академи, Хими, химийн технологийн хүрээлэн, Улаанбаатар 13330, Монгол улс.

\*E-mail: odontuyag@mas.ac.mn

Хүлээн авсан: 30.09.2020

Хянасан: 10.11.2020

Хэвлэлтэнд авсан: 19.11.2020

**Хураангуй:** Манай оронд ургадаг *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийг ургамал газар зүйн ангиллын хоёр өөр бүс нутгаас бэлтгэсэн бөгөөд энэхүү эмийн түүхий эдийн стандартчиллын гол үзүүлэлт болох чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд, биологийн идэвхт гол нэгдлүүдийн тооны шинжилгээг харьцуулан судлав. Бид *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийг 2006 оны 06-р сарын 26-нд ургамал газар зүйн Монгол Алтайн уулын хээрийн тойрогт орших Говь-Алтай аймаг, Хантайширын нуруу, Ялаатын ам (N46°105', E97°004'), 2019 оны 06-р сарын 23-нд Хянганы уулын нугат хээрийн тойрогт орших Сэлэнгэ аймаг, Мандал сум, Түнхэл тосгоноос (N48°63', E106°79') тус тус түүж, шинжилгээнд бэлтгэв. Бидний судалгааны үр дүнд Говь-Алтай ба Сэлэнгэ аймгаас түүж бэлтгэсэн дээжийн нийт чийг 8.25±0.31% ба 8.45±0.13 %, нийт үнс 8.85±0.17 % ба 9.71±0.21 %, сулруулсан хлорт устөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс 0.95±0.05 % ба 0.99±0.26 %, усанд хандлагдах бодисын тоо хэмжээ 26.24±0.85 % ба 25.67±0.53 % байв. Энэ ургамлын биологийн идэвхт гол нэгдлүүдийн тооны шинжилгээний дүнд нийт фенолт нэгдэл галлын хүчилд шилжүүлснээр 2.80±0.05 % ба 2.50±0.05 %, нийт флавоноид изоцитизозидод шилжүүлснээр 3.60±0.13 % ба 3.67±0.06 %, нийт идээлэгч бодис пирогаллолд шилжүүлснээр 0.79±0.03 % ба 0.55±0.03 % болохыг тус тус тодорхойлов. Ургамал газар зүйн өөр өөр бүс тойргоос бэлтгэсэн ургамлын - эмийн түүхий эдийн чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд ба биологийн идэвхт гол үйлчлэгч бодисуудын тоо хэмжээ ойролцоо дүнтэй байгааг тодорхойлов.

**Түлхүүр үг:** *Сибирь удвал, чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд, фенолт нэгдэл, флавоноид, идээлэгч бодис*

**ОРШИЛ**

Дорно дахины анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг *Сибирь удвалын* (*Aquilegia sibirica* Lam.) газрын дээд хэсгийг ил шарх, ходоод, гэдэсний үрэвсэл, суулгах, огиж бөөлжих, элэгний халуун, тунгалгийн системийг сайжруулах, шээс олшрох үед, харин цэцгийг нь нүдний өвчин, үрэвслийн үед, ходоод гэдэсний хямрал, ходоодны архаг үрэвсэл, ядарч, сульдах үед хэрэглэдэг [1,2]. *Удвалын* зарим зүйл ургамлын химийн судалгаа хийгдэж тэдгээрээс лабданы дитерпен, циклоартанен, флавоноид, алкалоид ба нитрилийн уламжлалын нэгдлүүд тус тус ялгагдаж, бүтэц байгууламж нь тогтоогдсон бөгөөд *Удвалын* зүйл ургамалд флавоалкалоид байдаг онцлогтой [3-8]. Мөн *Удвалын* зүйл ургамлуудад флавоноидын ангиллын нэгдлүүд зонхилон агуулагддаг ба тэдгээрээс биологийн идэвхт нэгдлүүдийг нь хими, биолог, фармакологийн идэвхийн чиглэлээр нарийвчлан судлах явдал эмийн түүхий эдийг стандартчилах, түүнээс эм болон бусад бүтээгдэхүүн гарган авахад ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Бид энэхүү судалгааны ажлаар манай орны ургамал газар зүйн ангиллын өөр өөр бүс нутгаас бэлтгэсэн *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсэг – эмийн

түүхий эдийн стандартчиллын чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд болон биологийн идэвхт гол нэгдлүүдийн тоон агууламжийн шинжилгээг харьцуулан судалж, тодорхойлох зорилготой ажиллалаа.

**СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ**

**Ургамлын түүхий эдийг судалгаанд бэлтгэх:** *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийг 2006 оны 6-р сарын 26-нд ургамал газар зүйн Монгол Алтайн уулын хээрийн тойрогт орших Говь-Алтай аймаг, Хантайширын нуруу (далайн түвшнээс дээш (д.т.д)-3079 м), Ялаатын амнаас, 2019 оны 6-р сарын 23-нд Хянганы уулын нугат хээрийн тойрогт орших Сэлэнгэ аймаг, Мандал сум, Түнхэл тосгоноос (д.т.д-1500 м) тус тус түүж, хатааж бэлтгэв. Ургамлын ангилал зүйн тодорхойлолтыг МУИС-ийн багш доктор, профессор Д.Суран хийсэн бөгөөд ургамлын хатаамал нь As0606, As1906 тус тус дугаартайгаар ШУА, ХХТХ-ийн Байгалийн нэгдлийн химийн лабораторийн ургамлын хатаамлын сан хөмрөгт хадгалагдаж байна.

**Ургамлын түүхий эдийг хандлах:** Хатааж, жижиглэж, 2 мм голчтой шигшүүрээр шигшсэн түүхий эд тус бүрээс 1 г-ыг 0.0001 нарийвчлалтай жинлэн 100 мл-ийн нэрлэгийн колбонд тус тус авч,

нэгэнд нь 50 мл 70 % этанол, нөгөөд нь 50 мл нэрсэн ус хийж эргэх хөргөгчтэй холбон усан халаагуурт 1 цагийн турш зэрэгцүүлэн хандлаад хөргөнө.

Ханд бүрийг 100 мл-ийн хэмжээст колбо руу шүүлтийн цаасаар шүүх ба ургамлын үлдэгдэл тус бүр дээр 30 мл зохих хандлагч уусмал дахин нэмж 30 мин хандлаад, хөргөж, эхний ханд уруу шүүж, хэмжээс хүртэл нь хандлагч уусмалаа нэмж тооны шинжилгээнд дээж бэлтгэв.

**Чанарын тоон үзүүлэлтүүд ба биологийн идэвхт бодисуудын тооны шинжилгээний арга зүй:** Эмийн ургамлын чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд буюу нийт чийг, нийт үнс, сулруулсан хлорт устөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс, усанд хандлагдах бодисын тоо хэмжээг Монголын Улсын Үндэсний Фармакопей (МУҮФ)-д бичигдсэн арга зүйн дагуу жингийн анализын аргаар хийж гүйцэтгэв [9].

**Чанарын шинжилгээ:** Химийн судалгаанд зориулан бэлтгэсэн 80% - ийн этанолон ба усан ханд, дихлорметан, этилацетат, н-бутанолын бүлэг ханд тус бүрээс 5 мг-ыг зориулалтын шилэн саванд жинлэн авч, дээр нь 1 мл метанол нэмэн уусгана. Бэлтгэсэн ханд бүрийг шилэн гуурсаар силикагель F254 (Merck, Герман) ялтас дээр дусааж, хлороформ : метанол : ус – 7:3:4, хлороформ:метанол – 9:1 уусгагчийн системд хроматограф явуулна. Хроматограмыг 1% дифенилборил-этиламин (NP) ба 5% полиэтиленгликоль (PEG), 1%-ийн ванилин ба 5%-ийн H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5%-ийн H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> оношлуур урвалжуудаар тус тус үйлчилнэ.

**Нийт фенолт нэгдлийн тоо** хэмжээг дээжийг Фолин-Чикольтен өнгөт урвалжтай урвалд оруулан гэрэл шингээлтийг үзэгдэх гэрлийн долгионы уртын 760 нм-ийн утганд спектрофотометрээр хэмжиж, галлын хүчилд шилжүүлэн тодорхойлов [10,11]. Стандарт бодис галлын хүчлийг 0.08-0.64 мг/дл концентрацтай бэлтгэн, Фолин-Чикольтен урвалжтай урвалд оруулах ба гэрэл шингээлтийг хэмжиж, жиших муруй байгуулан үр дүнг тооцоолов.

**Нийт флавоноидын тоо** хэмжээг дээжийг 2% AlCl<sub>3</sub>-тай урвалд оруулж тогтвортой комплекс нэгдэл үүсгэн, гэрэл шингээлтийг хэт ягаан туяаны долгионы уртын 385 нм-ийн утганд спектрофотометрээр хэмжиж, изоцитизозидод шилжүүлэн тодорхойлов [12,13]. Стандарт бодис изоцитизозидыг 0.006-0.03 мг/мл концентрацтай бэлтгэн, мөн 2% AlCl<sub>3</sub>-тай урвалжтай урвалд оруулах ба гэрэл шингээлтийг

хэмжиж, жиших муруй байгуулан үр дүнг тооцоолов.

**Нийт идээлэгч бодисын тоо** хэмжээг Европын V фармакопейд бичигдсэн арга зүйн дагуу тодорхойлов. Шинжилж буй дээжийн нийт фенолт нэгдлийг Фолин-Чикольтен өнгөт урвалжтай урвалд оруулан тодорхойлж, мөн дээжийг нунтагласан арьстай үйлчлэлцүүлэх ба арьсанд шингээгүй хэсгийг Фолин-Чикольтен өнгөт урвалжтай урвалд оруулж үзэгдэх гэрлийн долгионы уртын 760 нм-ийн утганд спектрофотометрээр хэмжиж, нийт фенолт нэгдэл ба арьсанд шингээгүй хэсгийн гэрэл шингээлтийн зөрүүгээр идээлэгч бодисын тоо хэмжээг пирогаллолд шилжүүлэн тодорхойлов [14]. Стандарт бодис пирогаллолыг 0.05-0.7 мг/дл концентрацтай бэлтгэн, Фолин-Чикольтен урвалжтай урвалд оруулах ба гэрэл шингээлтийг хэмжиж жиших муруй байгуулан үр дүнг тооцоолов. Хэмжилт тус бүрийг 3-5 давталттайгаар гүйцэтгэж, үр дүнг утга ± стандарт хазайлтыг excel программын STDEV функцийг ашиглан тооцоолно. Гэрэл шингээлтийг Shimadzu UV 160-A ба UV-2550 спектрофотометрээр хэмжиж, химийн цэвэр урвалжуудыг хэрэглэсэн болно.

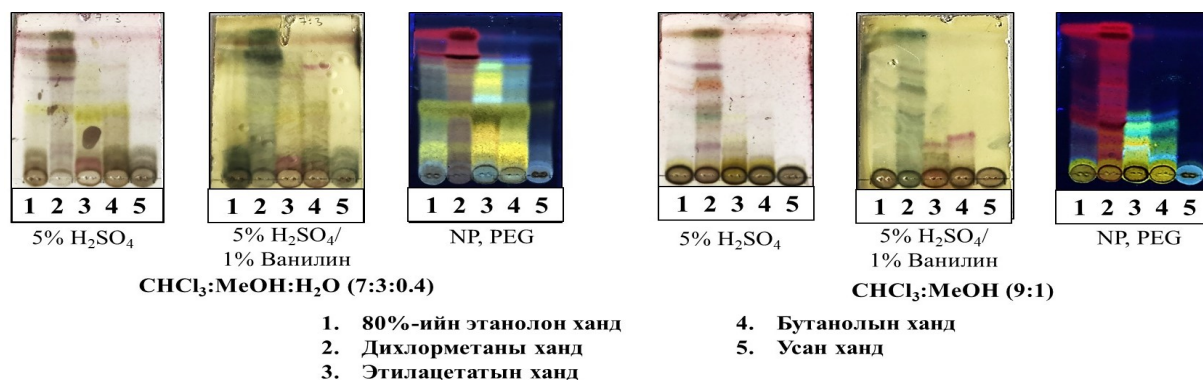
#### ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхийн хүн амын дунд ургамлын гаралтай эм, биологийн идэвхт бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх хандлага ихсэж байгаа бөгөөд аюулгүй, чанарын шаардлага хангасан бүтээгдэхүүн гарган авахын тулд стандартын шаардлага хангасан түүхий эдийг ашиглах нь зүйтэй юм. Иймд ургамлын эмийн түүхий эдийн стандартыг боловсруулан баталгаажуулах шаардлагатай байдаг. Ургамлан эм нь хүний биед гаж нөлөө багатай, аюулгүй, үр дүнтэй, хямд байдаг сайн талтай.

Эмийн ургамлын түүхий эдийн чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд, биологийн идэвхт гол үйлчлэгч бодисуудын тоо хэмжээг баталгаат арга, аргачлалаар тодорхойлсноор тухайн ургамлын ямар эд эрхтэнийг түүхий эд болгон ашиглах, тухайн улс оронд мөрдөгдөж буй болон олон улсад стандартын шаардлага хангасан түүхий эдээс эцсийн бүтээгдэхүүн гарган авах боломж бүрдэх ач холбогдолтой. *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийн чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүдийн үр

**Хүснэгт 1.** Сибирь удвал ургамлын газрын дээд хэсгийн чанарын хяналтын тоон үзүүлэлт

Дээж бэлтгэсэн газар	Нийт чийг, %	Нийт үнс, %	Хлорт устөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс, %	Усанд хандлагдах бодисын тоо хэмжээ, %
Говь-Алтай аймаг, Хантайшир Ялаатын ам	8.25±0.31	8.85 ±0.17	0.95 ±0.05	26.24 ±0.85
Сэлэнгэ аймаг, Мандал сум, Түнхэл тосгон	8.45±0.13	9.71 ±0.21	0.99±0.26	25.67±0.53



**Зураг 1.** Сибирь удвал ургамлын газрын дээд хэсгийн бүлэг ханднуудын нимгэн үеийн хроматограм

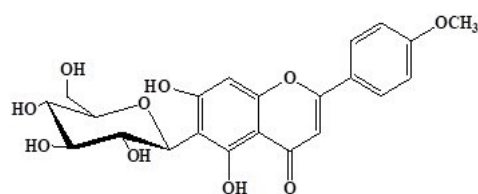
дүнг Хүснэгт 1-д нэгтгэн үзүүлэв.

Ургамлын эмийн түүхий эд чийг ихтэй, нойтон байхад харлаж хөгцөрч, нян бусад бичил биетэн үржих таатай нөхцөл бүрддэг учир түүнийг хуурай сэрүүн газар, агаарын солилцоо сайн нөхцөлд хатаах шаардлагатай. Түүхий эдийг түүж бэлтгэх үед 40-80% чийгтэй байдаг ба тухайн түүхий эдийн шинж чанараас хамаарч ихэнх тохиолдолд нийт чийг 10-14% байдаг. Бидний судалгааны үр дүн энэхүү зөвшөөрөгдөх хязгаарт байна. Түүхий эдийг шатаасны дараа гарсан үнсийг нийт үнс гэдэг бөгөөд энэ нь тухайн ургамлын үнс байхаас гадна хөрс, элс зэрэг гадны органик биш хэсэг байдаг. Нийт үнсийг сулруулсан хлоргустөрөгчийн хүчилд уусгасны дараа үлдсэн үлдэгдлийг хүчилд уусдаггүй үнс гэдэг. Энэ нь ихэвчлэн шил, хайрга, чулуу зэрэг органик биш хольц юм. Ургамлын эмийн түүхий эдийн шинж чанараас хамаараад нийт үнс 3-25%, хлоргустөрөгчийн хүчилд үл уусах үнс 2%-иас ихгүй байх ёстой [15] бөгөөд бидний судалгааны үр дүн энэхүү зөвшөөрөгдөх хязгаарт тохирч байна. Ургамлын эмийн түүхий эдийг усаар хандлахад ихэвчлэн идээлэгч бодис, бүх төрлийн гликозид, моно- болон полисахар, амин хүчил, бусад туйлт органик бодис хандлагддаг [16]. Судалгааны үр дүнд усанд хандлагдах бодисын тоо хэмжээ  $26.24 \pm 0.85$  (Говь-Алтай аймаг),  $25.67 \pm 0.53$  (Сэлэнгэ аймаг) ойролцоо үр дүнтэй байна. Сибирь удвал ургамлын газрын дээд хэсгийн чанарын шинжилгээгээр флавоноид, фенолт нэгдэл зонхилон агуулагдаж байгаа ба этилацетат, *n*-буганолын ханданд флавоны ангиллын нэгдлүүд илүү илэрч байна (Зураг 1). Одоогоор бид химийн бүрэлдэхүүний судалгааны дүнд изоцитизозид,

акацетин-8-С-(6''-ацетил)-глюкопиранозид, алигенин, кемпферол, кверцетин, ругозафлювоноид С, астрагалин зэрэг флавоноид агликон болон тэдгээрийн гликозидийг ялгасан бөгөөд эндээс тухайн зүйл ургамалд флавоноидын ангиллын нэгдлүүд зонхилон агуулагдаж байгааг илтгэж байна.

Иймд бид энэ ургамлын газрын дээд хэсэгт биологийн идэвхт гол үйлчлэгч нэгдлүүд болох нийт фенолт нэгдэл, нийт флавоноид, нийт идээлэгч бодисын тоо хэмжээг тодорхойлж үр дүнг Хүснэгт 2-т нэгтгэн үзүүлэв.

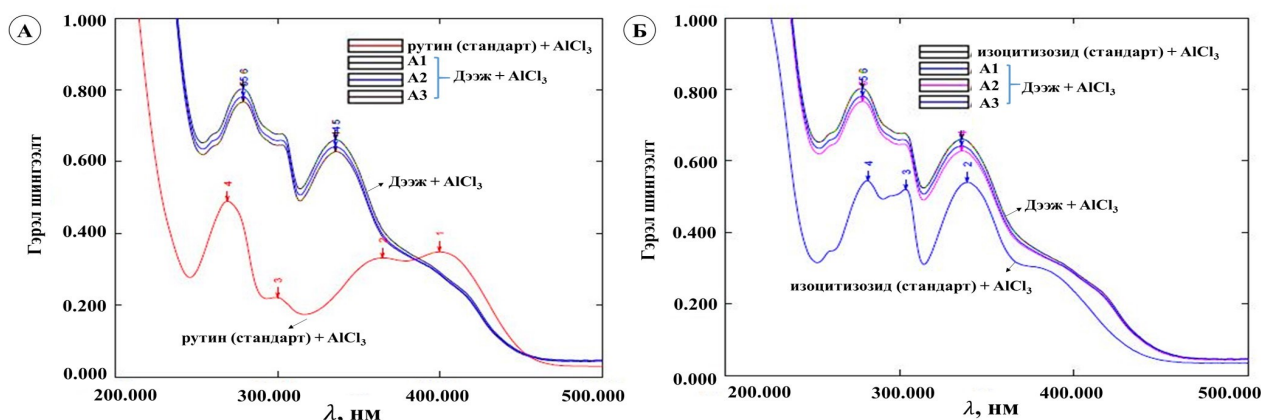
Судалгааны үр дүнд манай орны ургамал газарзүйн өөр өөр бүс тойргоос бэлтгэсэн Сибирь удвал ургамлын газрын дээд хэсгийн нийт фенолт нэгдлийн тоо хэмжээ ойролцоо үр дүнтэй байна. Ургамлын түүхий эдэд нийт фенолт нэгдэл галлын хүчилд шилжүүлснээр 4% -иас их байвал тухайн ургамлыг фенолт нэгдлээр баялаг гэж үздэг [17]. Бидний судалж буй Сибирь удвал ургамал нь фенолт нэгдэл багатай юм. Энэтхэгийн судлаач Mudasar Ahmad нар Удвалын төрлийн *Aquilegia nivalis* зүйл ургамлын газрын дээд хэсэгт нийт фенолт нэгдлийн тоо хэмжээг аммоны гидроксидтой урвалд оруулан гэрэл шингээлтийг гэрлийн долгионы уртын 505 нм-т спектрофотометрээр хэмжиж,  $0.98 \pm 0.11\%$  [18] гэж



**Зураг 2.** Акацетин-6-С-глюкопиранозид буюу изоцитизозид

**Хүснэгт 2.** Сибирь удвал ургамлын газрын дээд хэсгийн тооны шинжилгээний үр дүн

Дээж бэлтгэсэн газар	Нийт фенолт нэгдэл, % (галлын хүчилд шилжүүлснээр)	Нийт флавоноид, % (изоцитизозидод шилжүүлснээр)	Нийт идээлэгч бодис, % (пирогаллолд шилжүүлснээр)
Говь-Алтай аймаг, Хантайшир Ялаатын ам	$2.80 \pm 0.05$	$3.60 \pm 0.13$	$0.79 \pm 0.03$
Сэлэнгэ аймаг, Мандал сум, Түнхэл тосгон	$2.50 \pm 0.05$	$3.67 \pm 0.06$	$0.55 \pm 0.03$



Зураг 3. А) Дээж, стандарт бодис рутинтэй харьцуулсан спектр; Б) Дээж, стандарт бодис изоцититозидтой харьцуулсан спектр

тодорхойлсон үр дүн байдаг боловч судалгааны дээж өөр, тооны шинжилгээ хийсэн арга зүй өөр, цаг уурын эрс тэс ялгаатай бүс нутаг, ургах орчин, хөрс, дээж бэлтгэсэн хугацаа зэрэг ялгаатай байдлаас хамааран үр дүнг өөрсдийн судалгааны үр дүнтэй харьцуулах боломжгүй юм.

*A. vulgaris* L.-н газрын дээд хэсгийн этилийн спиртэн ханданд изоцититозид 1.39%, бусад *A. hybrida* Scott-Eliot., *A. olympica* Boiss., *A. flabellata* Sieb et Zuss., *A. alpina* L., *A. atrata* W.D.J. Koch., *A. vitoleili* L., *A. coerulea* James.-н этилийн спиртэн ханданд 0.806-0.213% тус тус агуулагдаж буй нь тодорхойлогдсон ба энэ нэгдэл нь *Удвалын* зүйл ургамалд зонхилон агуулагддаг флавоноид юм (Зураг 2).

Бидний судалж буй *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсэгт изоцититозид зонхилон агуулагддаг бөгөөд 500 г ургамлын дээжнээс нийтдээ 1412 мг (0.28%)-ыг ялгасан ба энэ нь 80% -ийн этилийн спиртэн хандандаа 1.03% ( $R_f - 0.39$ ) байна.

Ургамлын нийт флавоноидын тоо хэмжээг ихэвчлэн рутин, кверцетинд шилжүүлж тодорхойлсон ажлууд зонхилдог бөгөөд бид *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсэгт зонхилон агуулагддаг флавоноид гликозид болох изоцититозидод шилжүүлэн тодорхойлов. Судалгааны үр дүнд ургамал газарзүйн өөр өөр бүс нутгаас бэлтгэсэн дээжүүдийн нийт флавоноидын тоо хэмжээ ойролцоо байна.

Мөн өөр өөр бүс нутгаас бэлтгэсэн 2 дээж дэх нийт флавоноид рутинд шилжүүлснээр  $2.10 \pm 0.08$  (Говь-Алтай аймаг),  $2.14 \pm 0.02$  (Сэлэнгэ аймаг) ойролцоо үр дүн өгсөн бөгөөд ер нь ургамлын эмийн түүхий эдэд нийт флавоноид 2%-иас дээш бол түүнийг флавоноид ихтэй гэж үздэг [19].

Иймд *Сибирь удвал* нь флавоноид ихтэй ургамал юм. Энэ ургамалд изоцититозид - флавоноид гликозид зонхилон агуулагддаг тул нийт флавоноидын тоо хэмжээг изоцититозидод шилжүүлэн тодорхойлох нь илүү бодитой, зөв, тохиромжтой юм (Зураг 3). *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийн хоёр

дээж дэх нийт идээлэгч бодисын тоо хэмжээ ойролцоо үр дүнтэй гарсан ба уг ургамал идээлэгч бодис багатай юм. Энэтхэгийн судлаач Mudasar A. нар *Удвалын* төрлийн *Aquilegia nivalis* зүйл ургамлын газрын дээд хэсэгт нийт идээлэгч бодисын тоо хэмжээг бидний ашигласан арга зүйгээс өөр арга зүйгээр буюу  $FeCl_3$ -тэй урвалд оруулан гэрэл шингээлтийг хэт ягаан туяаны долгионы уртын 120 нм-т спектрофотометрээр хэмжиж  $0.37 \pm 0.10$  % гэж тодорхойлсон үр дүн байдаг [18].

Иймд *Удвалын* төрлийн ургамлуудад идээлэгч бодис маш бага агуулагдаж байна.

### ДҮГНЭЛТ

Манай оронд ургадаг *Сибирь удвал* ургамлын газрын дээд хэсгийг ургамал газар зүйн өөр өөр бүс нутгаас бэлтгэсэн ба дээжийн түүхий эдийн чанарын хяналтын тоон үзүүлэлтүүд болох нийт чийг, нийт үнс, сулруулсан хлорт устөрөгчийн хүчилд уусдаггүй үнс, усанд хандлагдах бодисын тоо хэмжээ болон нийт фенолт нэгдэл, флавоноид, идээлэгч бодисуудын тооны шинжилгээний үр дүн ойролцоо байна. Иймд энэ ургамлын эдгээр үр дүнг өвс-эмийн түүхий эдийн үндэсний фармакопейн өгүүлэл боловсруулахад ашиглах боломжтой юм.

*Удвалын* төрлийн ургамлууд нь флавоноидоор баялаг ба бидний судалж буй *Сибирь удвал* ургамлаас флавоны ангиллын нэгдлүүд зонхилон ялгагдсан бөгөөд нийт флавоноидын тоо хэмжээ 3.6% байгаа нь түүнийг флавоноидоор баялаг болохыг илтгэж байна. Харин нийт фенолт нэгдэл, нийт идээлэгч бодис бага агуулагдаж байна.

### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. U. Ligaa. (1996) *Medicinal Plants of Mongolia used in Mongolian Traditional Medicine*.
2. У. Лигая. (2005) Б. Даваасүрэн, Н. Нинжил. *Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын*

- анагаах ухаанд хэрэглэхүй, JK printing, Улаанбаатар, х.348-349.
3. M. Nishida, H. Yoshimitsu, M. Okawa, T. Nohara. (2003) Four new cycloartane glycosides from *Aquilegia vulgaris*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 5(8). p.956–959.
  4. S.B. Chen, L. Wang, G. Gao, M. Liao, P.G. Xiao. (1999) Studies on Flavonoids from *Aquilegia oxysepala* Trautv.et Mey. *China Journal of Chinese materia medica*. 24(3). p.158-160.
  5. W. Bylka. (2002) Flavonoids in the leaves with stems of some species of the *Aquilegia* L. *Acta Poloniae Pharmaceutica*. 59(1). p.57–60.
  6. S.B. Chen, G.Y. Gao, H.W. Leung, H.W. Yeung, J.S. Yang, P.G. Xiao. (2001) Aquileidine and isoaquileidine, novel flavonoid alkaloids from *Aquilegia ecalcarata*. *Journal of Natural Product*. 64(1). p.85–87.
  7. L.W. Charles. (1962) Achemical study of the alkaloids of *Aquilegia*. p.52-60.
  8. K. Drost-Karbowska, M. Szauffer-Hajdrych, Z. Kowalewski, G. Zgorcka. (1996) Phenolic acids in *Aquilegia vulgaris* L. (Ranunculaceae). *Herba Polonica Journal*. 42(1). p.42–45.
  9. Монголын үндэсний фармакопей. (2011), х.582-590.
  10. V.L. Singleton, J.A. Rossi. (1965) Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic and phosphor-tungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*. 16. p.144-153.
  11. S. Maurya, D.S ingh. (2010) Quantitative analysis of total phenolic content in *Adhadota vasica* nees extracts. *International Journal of PharmTech Research*. 2(4). p.2403-2406.
  12. L.P. Smirnov, L.N. Pervikh. (1998) Quantitative determination of total flavonoids in flowers of *Helichrisum arenarium*. *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 6. p.35-38.
  13. B. Christ, K.H. Muller. (1960) Zur serienmaessigen Bestimmung des Gehaltes a Flavonol Derivaten in drogen. *Archiv der Pharmazie*. 293. p.1033-1042.
  14. *Determination of tannins in herbal drugs in: European Pharmacopeia 5.0*, (2004), p.221.
  15. Б. Дагвацэрэн, Г. Наранцэцэг, Л. Хишигжаргал, С. Зина, З. Оюун, Ө. Батчимэг. (2005) *Ургамлын эмийн зохистой хэрэглэгээний гарын авлага*, Адмон принт, Улаанбаатар.
  16. Г. Одонтуяа. (2020) Эмийн ургамлын түүхий эдийг стандартчилах шаардлага. *Монголын эм зүй, эм судлал сэтгүүл*. 1 (16). х.56-63.
  17. P. Maisuthisakul, M. Suttajit, R. Pongsawatmanit. (2007) Assessment of phenolic content and free radical scavenging capacity of some Thai indigenous plant. *Food Chemistry*. 100. p.1409-1418.
  18. A. Mudasar, A.K. Zahoor, A.G. Bashir, Ya. Ubaid, A.G. Hilal. (2017) Phytochemical Screening of *Aquilegia nivalis* Flax Jackson: An Important Medicinal Plant of Kashmir Himalaya: A Perspective. *Advances in Biomedicine Pharmaceutical*. 4(1). p.6-12.
  19. P. Maisuthisakul, M. Suttajit, R. Pongsawatmanit, (2007) Assessment of phenolic content and free radical-scavenging capacity of some Thai indigenous plants. *Food Chemistry*. 100(4). p.1409-1418.

## Comparative study of some standardization parameters of two samples of *Aquilegia sibirica* L. aerial parts

M. Nomin, G. Odontuya\*

*Institute of Chemistry and Chemical Technology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia.*

\*E-mail: odontuyag@mas.ac.mn

---

Received: 30.09.2020

Revised: 10.11.2020

Accepted: 19.11.2020

---

**Abstract:** The aerial parts of *Aquilegia sibirica* L. were prepared from two different plant-geographical regions of Mongolia. Some main qualitative control parameters and a quantitative analysis of main biological active compounds of these samples were studied for a standardization of this drug. The aerial parts of *Aquilegia sibirica* L. were collected on June 26, 2006 at the Altai mountains, steppe, Gobi-Altai aimag, Khantaishir range, Yalaatin am (N46°105', E97°004') and on June 23, 2019 at the Khyangan mountains, meadow, Selenge aimag, Mandalsoum, Thunkhel village (N48°63', E106°79'). As a result of the study, the total moisture content of the samples collected from Gobi-Altai and Selenge aimags were  $8.25 \pm 0.31\%$  and  $8.45 \pm 0.13\%$ , the total ash was  $8.85 \pm 0.17\%$  and  $9.71 \pm 0.21\%$ , and the acid insoluble ash was  $0.95 \pm 0.05\%$  and  $0.99 \pm 0.26\%$ , the water-extracted compounds were  $26.24 \pm 0.85\%$  and  $25.67 \pm 0.53\%$ , respectively. According to the analysis of main biological active compounds of these samples, the total phenolic compounds  $2.8 \pm 0.05\%$  and  $2.5 \pm 0.05\%$  (gallic acid equivalents), the total flavonoids  $3.6 \pm 0.13\%$  and  $3.67 \pm 0.06\%$  (isocytoside equivalents), and the total tannins  $0.79 \pm 0.03\%$  and  $0.55 \pm 0.03\%$  (pyrogallol equivalents) were determined, respectively. Study of qualitative control parameters and quantitative analysis of main biological active compounds of this plant drug collected from different regions gave comparable results.

**Keywords:** *Aquilegia sibirica*, qualitative control parameters, phenolic compounds, flavonoid, tannin

---

© The Author(s). 2020 **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.v0i8.1473>