



Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn)-д птаквиклозидыг илрүүлсэн дүн

П.Отгонсугар, Ц.Ундрахбаяр, Ц.Бямбажав *

Мал эмнэлгийн хүрээлэн, ХААИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

*Холбоо барих хаяг: byambajav.ivm@gmail.com

ХУРААНГУЙ

Өрнө, дорнын анагаах ухаан болон хүнсэнд хэрэглэгдэж ирсэн Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) нь судлаачдын сонирхлыг ихээхэн татаж ирсэн билээ. Энэ нь түүнд агуулагдах норсесквитерпений бүлгийн гликозид болох птаквиклозид нь хорт хавдар үүсгэдэг (канцероген)-тэй холбоотой юм. Тиймээс бид Эгэл баврангийн дорно дахины аргаар боловсруулалт хийсэн (номхотгол) ба хийгээгүй дээжинд птаквиклозидыг чанарын ба тоон тодорхойлолт хийж, харьцуулан судлав. Судалгааны үр дүнгээс харахад боловсруулалт хийсэн (номхотгосон) ургамлын дээжинд 0.41 мкг/г, спорлосон дээжинд хамгийн их буюу 49.68 мкг/г, бусад дээжинд 10.06-32.01 мкг/г хэмжээтэй птаквиклозид агуулагдаж байгааг тогтоолоо. Харин боловсруулалт хийсэн дээжинд (1-1) агуулагдах нийт уургийн хэмжээ боловсруулалт хийгээгүй дээжнээс (1-2) 0.01%-иар бага, споргүй (5) болон спортой (6) дээжнээс 0.0181-0.0194%-иар их байна. Мөн нийлбэр флавоноидын хэмжээ бусад дээжнийхээс 1.39-5.3, нийлбэр сапонины хэмжээ 1.26-53.8 дахин бага байлаа.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Pterosin B, норсесквитерпений гликозид, нимгэн үеийн хроматографи, өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографи

ОРШИЛ

Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) нь Монгол орны ургамал газарзүйн Хөвсгөл, Монгол дагуур, Хянганы тойрогт уулын тайга, ойт хээрийн бүс, голын эрэг, ойн зах, хус улиангарын төгөл, нарс, бургасан ойд ургадаг жинхэнэ оймын овогт хамаарах ургамал юм [1]. Дорно дахины уламжлалт анагаах ухаанд тамир тэнхээ дээшлүүлэх, хоол боловсруулах эрхтний үйл ажиллагааг сайжруулах, үрэвсэл болон шарх эдгэрүүлэх, цагаан хорхойг туулгах үйлдэлтэй гэж үзэн эм болон хүнсний зориулалтаар хэрэглэж ирсэн бөгөөд Монгол, Төвдийн уламжлалт эмийн 15 жорын бүрэлдэхүүнд орж, жорын найрлаганд орох давтамжаараа 79-рт ордог байна [1]. Энэхүү ургамалд норсесквитерпений бүлгийн гликозид болох

птаквиклозид агуулагддаг бөгөөд энэ нь хавдар үүсгэгч (канцероген) бодис болохыг гадаадын судлаачид тогтоосон байдаг [2], [3]. Ази, Европын улс орнуудад эгэл баврангийн залуу нахиаг урьдчилан боловсруулалт хийж, хүнс болон эмийн зориулалтаар өргөн хэрэглэдэг байна [2]. Иймээс өрнө, дорнын ард түмний хүнс ба эмэнд хэрэглэж ирсэн Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn)-д агуулагдах птаквиклозидын хэмжээг тогтоох, фитохимийн зарим судалгааг хийх замаар уламжлалт аргаар боловсруулалт (номхотгол) хийж, эмийн түүхий эдийн эмчилгээний идэвхийг нэмэгдүүлж, хортой чанарыг багасгах эм зүйн мөн чанарын зарим зүй тогтлыг олж илрүүлэх зорилго тавин ажиллав.

СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН, АРГА ЗҮЙ

Сэлэнгэ аймгийн Ерөө сумын Бугантын нутгаас (49°27'25''N, 107°16'22''E) 2017 оны 6, 8-р саруудад ургалтын үе шатаар нь Эгэл баврангийн газрын дээд хэсгээс түүхий эд бэлтгэх фармакогнозын ба уламжлалт аргын дагуу түүж, анхан шатны боловсруулалтыг хийж гүйцэтгэв. Мөн Өмнөд Солонгос улсад хүнсний зориулалтаар үйлдвэрлэгдэн, нийтэд худалдаалагдаж байгаа Эгэл бавран (гусари)-г ашиглав.

Нимгэн үеийн хроматографи: Эгэл баврангийн биологийн идэвхит бодисыг нимгэн үеийн хроматографийн аргаар хөдөлгөөнгүй фазаар силикагель (F254, Merck), хөдөлгөөнт фазаар хлороформ, метанол, ус (6:4:1), дихлорметан, метанол (9:1)-ын системүүдээр гүйлгэж, урвалын үр дүнг 254 ба 365 нм долгионы урт болон 5%-ийн хүхрийн хүчлээр илрүүлээ. Птаквиклозидын стандарт бодис болох Pterosisin B (Phubchem, USA)-г 200 мкг/мл-ээр, шинжлэх дээжүүдийг хандалж,

вакуум нэрэгчээр ууршуулж, 3мг/мл-ээр метанолд тус тус уусгав.

Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографи: Эгэл баврангийн дээжинд агуулагдах птаквиклозидын хэмжээг (стандарт бодисоор Pterosisin B (Phubchem, USA)-г ашиглан) Алонсо-Амелотын /1992/ аргаар өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографиар (Ultimate 3000) тодорхойлов. Үүнд: Хроматографийг C18 /4,6mm x 250mm/ баганаар 260 нм /UV detector/ долгионы уртад 40% метанол 0-2 мин, 40-80% метанол 2-15 мин, 80-40% метанол 15-16 мин, 40% метанол 16-25 мин тус бүр хөдөлгөөнт фазыг ашиглан, 1 мл/мин урсгалын хурдтай гүйлгэсэн болно. Стандарт бодис Pterosisin B-г 5, 20, 50, 100, 200 мкг/мл-ээр шингэрүүлэлт хийн гүйлгэж, пикийн талбайн хэмжээгээр жиших муруйг байгуулж дараах томъёонд орлуулан тоон утгыг бодож гаргав.

$$\frac{\left[\frac{\text{стандарт бодисын(мкг/мл)} * 1.0\text{мл} * 200\text{мл}}{25\text{мл}} \right]}{10\text{г}} = \text{мкг/г птерозин В} * 1,83$$

$$= \text{мкг/г птаквиклозид}$$

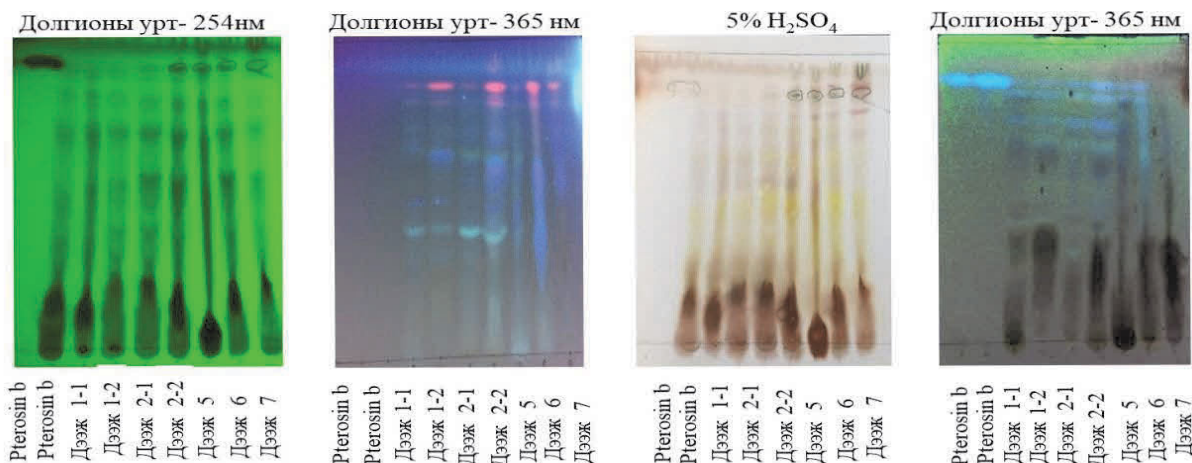
Нийт уургийг азотын ионыг таньдаг өнгөт урвалаар (Кьелдалын арга) С амин дэмийн хэмжээг 0.001Н 2.6 дихлорфенолиндофенолын натрийн давсаар титрлэж (Тильмансын арга), чийгийг

жингийн аргаар, хандлагдах хуурай бодисын хэмжээг рефрактометрээр, нийлбэр флавоноид болон сапониныг спектрофотометрээр уншуулж тус тус тодорхойлов.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Бид судалгаанд ашиглах дээжээ ургалтын эхний шатанд буюу бундуулалтын үеийн дээжинд уламжлалт боловсруулалт (номхотгол) (дээж 1-1) хийсэн бөгөөд бусад дээжийг фармакогнозын аргаар бундуулалт (дээж 1-2), ургалт гүйцсэн боловч спорлоогүй (дээж 5), спорлосон (дээж 6), худалдааны (дээж 7), хяналтын гэж ангилан харьцуулан судлав. Дээж 2-1 нь дээж 1-1 ийн давталт, дээж 2-2 нь дээж 1-2 ийн давталт болно. Ургамлын дээжийг 0,5 мм-ийн голчтой шүүрээр шигшиж, нэрмэл ус ба 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 96 хувийн этанолд хандлан,

хандлагдах хуурай бодисын хэмжээг рефрактометрээр, мөн нимгэн үеийн хроматографийн шинжилгээгээр хамгийн олон толбо өгсөн энгийн ханд болон 50%-ийн этанолаыг сонгон цаашдын судалгаандаа ашиглав. Нимгэн үеийн хроматографийн шинжилгээгээр бүх дээжнүүдэд шар өнгө илэрч байгаа нь флавоноид, хар ногоон өнгө нь фенолт нэгдлүүд, хар бор өнгө нь органик хүчлүүд байгааг харуулж байна. 1, 2-р эгнээн дахь стандарт Pterosisin B бодисын Rf=0.84 бөгөөд 6, 7, 8, 9-р дээжнүүдийнх (Rf=0.84) мөн ижил байлаа. (1-р зураг).

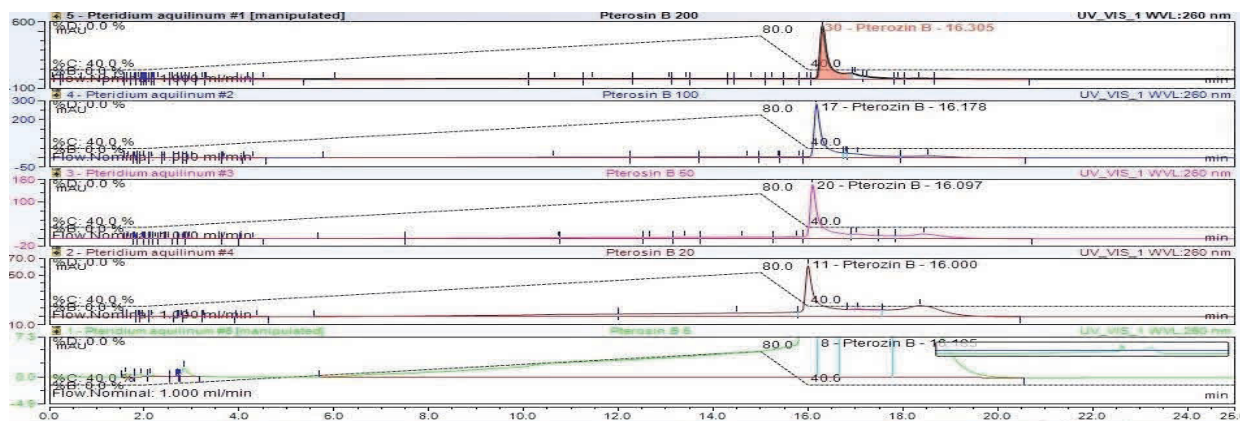


1-р зураг. Нимгэн үеийн хроматограмм

1, 2. Pterosin B- стандарт бодис, 3. Дээж 1-1 - боловсруулалт (номхотгол) хийсэн бундуулалтын үеийн дээж, 4. Дээж 1-2 - боловсруулалт хийгээгүй бундуулалтын үеийн дээж, 5. Дээж 2-1 – Дээж 1-1-ийн давталт, 6. Дээж 2-2 – Дээж 1-2 –ын давталт, 7. Дээж 5 – споргүй дээж, 8. Дээж 6- спортой, 9. Дээж 7 – Худалдааны дээж

Нимгэн үеийн хроматографийн үр дүнгээс харахад стандарт бодисын Rf утгатай адил зайд бүх дээжнүүдээс толбонууд илэрч байгаа нь уг ургамалд птаквиклозид агуулагдаж байгаа нь тодорхой байна. Өндөр мэдрэмжит шингэний хроматографиар стандарт бодисыг

арга зүйн дагуу шингэлж гүйлгэхэд шингэрүүлэлтүүдэд илэрсэн пикийн дундаж хугацаа Rt=16,116 минут байсан бөгөөд (2-р зураг) дээжнүүдийн Rt буюу илэрсэн хугацаа нь стандарт бодисынхтой ижил байв.



2-р зураг. Стандарт бодис Pterosin B-ийн шингэрүүлэлт

Хүснэгт 1

Дээжинд агуулагдах птаквиклозидын хэмжээ

Дээжний ангилал	Дээжний боловсруулалт	Птаквиклозидын хэмжээ (мкг/г)
Дээж 1-1 (бундуулалтын үе)	Урьдчилан боловсруулсан дээж	0.41
Дээж 1-2 (бундуулалтын үе)		10.06
Дээж 5 (спорлоогүй)	Фармакогнозын аргаар түүхий эдийг боловсруулсан	22.45
Дээж 6 (спорлосон)		49.68
Дээж 7 (худалдааны)	Үйлдвэрийн аргаар	32.01

Дээрх хүснэгтээс харахад боловсруулалт хийсэн ургамлын дээжинд 0.41 мкг/мл, спорлосон дээжинд хамгийн их буюу 49.68 мкг/мл, бусад дээжинд 10.06-32.01 мкг/мл хэмжээтэй агуулагдаж байгааг тогтоолоо. Бидний сонирхож буй боловсруулсан

дээжинд агуулагдах птаквиклозидын хэмжээ нь бусад дээжнээс 24.5-121 дахин бага байна. Мөн уг ургамалд агуулагдах химийн зарим бүрэлдэхүүний хэмжээг (нийт уураг, С амин дэм, нийлбэр флавоноид болон сапонин) тус тус харьцуулан тодорхойлов (хүснэгт 2).

Хүснэгт 2

Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn)-ийн фитохимийн шинжилгээний дүн

Үзүүлэлтүүд

Дээж	Чийг, %	Хандлагдах хуурай бодис		Нийт уураг, %	С амин дэм, мг%	Нийлбэр флавоноид, %	Нийлбэр Сапонин, %
		Ус	50% этанол				
Дээж 1-1	5 \pm 0.5	2 \pm 0.25	1,5 \pm 0.25	0,0299 \pm 0.0009	0,0132 \pm 0.02	0.93 \pm 0.1	0,126 \pm 0.00 1
Дээж 1-2	5,5 \pm 0.5	3.6 \pm 0.3	1 \pm 0.25	0,0395 \pm 0.0002	0,0132 \pm 0.02	1.29 \pm 0.8	0,159 \pm 0.04
Дээж 5	5 \pm 0.5	5 \pm 0.25	2 \pm 0.25	0,01185 \pm 0.0005	0,041 \pm 0.01	1.6 \pm 0.05	6.78 \pm 0.1
Дээж 6	5 \pm 0.5	2 \pm 0.25	1.2 \pm 0.25	0,0105 \pm 0.0002	0,0432 \pm 0.01	4.93 \pm 0.2	3.35 \pm 0.07
Р	**	*	*	***	***	***	**

P<0.01*, p<0.05**, p<0.001***

Дээрх хүснэгтээс харахад боловсруулалт хийсэн дээжинд (1-1) агуулагдах нийт уургийн хэмжээ боловсруулалт хийгээгүй дээжнээс (1-2) 0.01%-иар бага, споргүй (5) болон спортой (6) дээжнээс 0.01 %-иар их

байна. Мөн нийлбэр флавоноидын хэмжээ бусад дээжнийхээс 1.39-5.3, нийлбэр сапонины хэмжээ 1.26-53.8 дахин бага байлаа.

ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

Эгэл баврангийн химийн найрлага, эм, хүнс судлалын талаар Ж. Энхтуяа нарын хийсэн судалгаатай харьцуулахад бундуулалтын үеийн дээжинд С амин дэм 0,385 мг/%, уураг 11,5%, чийг 5,36%, сапонин 1,38%, флавоноид 0,21% агуулагдаж [4] байгаа нь бидний судалгааны үр дүнтэй дүйж байна. Бид ургамлынхаа түүхий эдэд боловсруулалт хийхдээ Япон, Солонгос, Хятад, Герман, Шинэ Зеланд, Болгар зэрэг орнуудад эгэл бавранг боловсруулж хүнсэнд хэрэглэдэг [5], [6] аргыг фармакогнозын аргатай харьцуулан гүйцэтгэсэн болно. Дорно дахины эм, эмнэлгийн ном судруудад эмийн түүхий эдэд боловсруулалт (номхотгол) хийхийн гол

зорилго нь эмийн эрдэм, чадлыг сайжруулах, хортой ба сөрөг үйлдлийг дарахад чиглэгдсэн байдаг [7]. Бидний сонирхож буй птаквиклозид нь Эгэл баврангийн бүх эрхтэн, ялангуяа түүний споронд их хэмжээтэй агуулагддаг [8] нь судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Боловсруулалт (номхотгол) хийсэн дээжинд птаквиклозидын хэмжээ 0,41 мкг/г, боловсруулалт хийгээгүй ургалтын нэг үе шатанд авсан дээжинд 10,06 мкг/г байгаа нь 24.5 дахин, бусад дээжнүүдээс 121 дахин багассан нь “Номхотгол нь эмийн хортой . нөлөөг багасгах, байхгүй болгодог” [7] гэдгийг энэхүү судалгааны үр дүн нотолж байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn)-гийн газрын дээд хэсэгт вегетацын үе шатаас хамаарахгүйгээр птаквиклозид агуулагдаж байна.
2. Эгэл баврангийн түүхий эдийг бэлтгэх явцад боловсруулалт хийсэн (номхотгол) дээжинд агуулагдах птаквиклозидын хэмжээ бусад дээжнээс 24.5-121 дахин бага байна.
3. Боловсруулалт хийсэн дээжинд нийт уургийн хэмжээ нэмэгдэж, флавоноид, сапонины хэмжээ буурсан байна.
4. Урьдчилан боловсруулалт хийсэн (номхотгосон) эмийн түүхий эдэд агуулагдах хортой бодис болох птаквиклозидын хэмжээг эрс бууруулж байгаа нь номхотголын мөн чанартай нийцэх зүй тогтол ажиглагдлаа.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг хийхэд Шинжлэх ухаан, технологийн сангаас санхүүжүүлсэн “Экологиос хамааралтай мал, амьтны өвчин эмгэгийн оношилгоо, эмчилгээний технологи боловсруулах” ШУТТ, арга зүй удирдлагаар хангасан МЭХ-ийн Эм, хор судлалын

лаборатори, МУИС-ийн “Биоорганик хими, фармакогнозын лаборатори” болон “Монгол-Хятадын хамтарсан молекул биологийн хэрэглээний лаборатори”-ийн хамт олонд гүн талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

- [1] Лигаа. У, Даваасүрэн. Б, Нинжил. Н 2005 он. “Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө, дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй” УБ. 66-67х,
- [2] Marie Geary, 1995 он. ”Bracken” х 10-15,
- [3] A.O.Latorre, B.D.Caniceiro, H.L.Wysocki Jr, M.Haraguchi, D.R. Gardner, S.L.Gorniak “Selenium reverses *Pteridium aquilinum*-induced immunotoxic effect” Food and Chemical Toxicology 49 (2011) 464-470,
- [4] Энхтуяа. Д 2010 он. “Эгэл бавран (*Pteridium aquilinum*) ургамлын биохимийн ба фитохимийн судалгаа” Магистрын ажил УБ,
- [5] <https://en.wikipedia.org/wiki/Bracken>
- [6] Bae Ki Hwan, 1999 он. “The medicinal plants of Korea” х 21-22,
- [7] Лувсан, 1989 он. “Монгол эмийн номхотгол судлал” х 11-13,
- [8] Rasmussen LH¹, Schmidt B², Sheffield E³. 2013 он, “Ptaquiloside in bracken spores from Britain” Chemosphere Pages 2539-2541

Determination of ptaquiloside in *pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Otgonsugar P., Undrakhbayar Ts., Byambajav Ts.*

Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences,
Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: byambajav.ivm@gmail.com

ABSTRACT

Bracken (Pteridium aquilinum (L. Kuhn)), use widely in the eastern and western medicine and food, has attracted researchers interest. It is related with norsesquiterpene glucoside ptaquiloside, which is carcinogen, contains in the bracken. Therefore, our aim of the study was quantitatively and qualitatively to determine ptaquiloside in the bracken and relationship between the ptaquiloside and it's degrade or inactive way, which is "Nomkhotgol". Nomkhotgol is a way of decreasing or inactivating toxic effect and increasing the treatment activity in raw material of drug. Ptaquiloside was present in all samples, with a minimum of 0,41ug/g in sample 1-1 (used the Nomkhotgol), with a maximum of 49.68 ug/g in spore and 10.06-32.01 ug/g in other samples. Total proteins of sample (1-1) were 0,01% of low compared to sample 1-2 and 0.01% of high compared to sample 5 (not spore), sample 6 (with spore) . Also, total flavonoids were 1,39-5,3 times and total saponins were 1,26-53,8 times low compared to other samples.

KEYWORDS: Pteroin B, Norsesquiterpene glucoside, thin layer chromatography, High performance liquid chromatography